



REGIONE
CAMPANIA



COMUNE DI
ARIANO IRPINO



PROVINCIA DI
AVELLINO

PROGETTO DEFINITIVO

Lavori di realizzazione di un parco agrovoltaico della potenza di 103 MW con annesso impianto di storage e delle relative opere connesse nel comune di Ariano Irpino (AV)

Titolo elaborato

PD_1_66_A_Studio di Impatto Ambientale

Codice elaborato

F0500DR01A

Scala

-

Riproduzione o consegna a terzi solo dietro specifica autorizzazione.

Progettazione



F4 ingegneria srl

Via Di Giura - Centro direzionale, 85100 Potenza
Tel: +39 0971 1944797 - Fax: +39 0971 55452
www.f4ingegneria.it - f4ingegneria@pec.it

Il Direttore Tecnico
(ing. Giorgio ZUCCARO)



Società certificata secondo le norme UNI-EN ISO 9001:2015 e UNI-EN ISO 14001:2015 per l'erogazione di servizi di ingegneria nei settori: civile, idraulica, acustica, energia, ambiente (settore IAF: 34).

Gruppo di lavoro

ing. Mauro MARELLA
ing. Marco LORUSSO
ing. Pierfrancesco ZIRPOLI
dott. For. Luigi Zuccaro
ing. Luca FRESCURA
ing. Antonella NOLÉ
ing. Denise TELESCA
arch. Gaia TELESCA
dott.ssa Luciana TELESCA
ing. Cristina GUGLIELMI
ing. Manuela NARDOZZA
ing. Beniamino D'ERCOLE



EPF srl - Via Cesare Battisti, 116 83053 S. Andrea di Conza (AV)
Tel e Fax+39 0827 35687

Consulenze specialistiche

Committente

WEB PV ARIANO S.r.l.

Via Leonardo Da Vinci 15, 39100 Bolzano

L'Amministratore Delegato
Karl RENHAIR

Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
Febbraio 2023	Prima emissione	DTE	PFZ	GZU

Sommario

1	Premessa	9
2	Inquadramento territoriale	12
3	Riferimenti normativi	13
4	Analisi delle motivazioni e delle coerenze	14
4.1	Rapporti tra VAS e VIA	14
4.2	Motivazioni e scelta tipologica dell'intervento	16
4.3	Riferimenti normativi	17
4.3.1	Settore ambientale	17
4.3.2	Settore energetico	18
4.4	Analisi di normativa, vincoli e tutele presenti nell'area	19
4.5	Aspetti tecnici	20
4.6	Strumenti di pianificazione energetica, territoriale e urbanistica	21
4.6.1	Strategie energetiche dell'Unione Europea	21
4.6.2	Strategia Energetica Nazionale (SEN)	22
4.6.3	Piano Energia e Ambiente Regionale Regione Campania	23
4.6.4	Pianificazione Territoriale e Paesaggistica	23
4.6.4.1	<i>Piano Territoriale Regionale (P.T.R.)</i>	24
4.6.4.2	<i>Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale</i>	32
4.6.4.3	<i>Piano Faunistico Venatorio</i>	39
4.6.4.1	<i>Aree Naturali Protette, Rete Natura 2000</i>	43
4.6.1	Pianificazione settoriale	44
4.6.1.1	<i>Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)</i>	44
4.6.1.2	<i>Piano di Tutela delle acque (PTA) e Piano di Gestione delle acque (PGA)</i>	47
4.6.1.1	<i>Vincolo idrogeologico</i>	48
4.6.1.2	<i>Piano Regionale di risanamento e mantenimento della qualità dell'aria</i>	49
4.6.1.3	<i>Piano regionale attività estrattive</i>	51
4.6.2	Pianificazione Locale	52

4.6.2.1	Piano di zonizzazione acustica comunale	52
4.6.2.2	Piano urbanistico comunale	53
5	Analisi dello stato dell'ambiente (scenario base)	55
5.1	Fattori ambientali	55
5.1.1	Popolazione e salute umana	55
5.1.1.1	Aspetti demografici	55
5.1.1.2	Economia nell'area analizzata	55
5.1.1.3	Aspetti occupazionali	56
5.1.1.4	Indici di mortalità per causa	57
5.1.2	Biodiversità	57
5.1.2.1	Ecosistemi ed habitat	58
5.1.2.2	Flora	61
5.1.2.3	Fauna	63
5.1.2.4	Anfibi	63
5.1.2.5	Rettili	64
5.1.2.6	Mammiferi terrestri	65
5.1.2.7	Avifauna	66
5.1.2.7.1	Migrazione dell'avifauna sull'area di interesse	70
5.1.2.8	Chiroteri	72
5.1.2.9	Analisi di selezionati indicatori ecologici	74
5.1.2.9.1	Valore Ecologico (VE)	74
5.1.2.9.2	Sensibilità Ecologica (SE)	75
5.1.2.9.3	Pressione Antropica (PA)	76
5.1.2.9.4	Fragilità Ambientale (FA)	77
5.1.3	Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare	78
5.1.3.1	Uso del suolo secondo la Corine Land Cover	78
5.1.4	Geologia e acque	81
5.1.4.1	Geologia	81
5.1.4.1.1	Inquadramento geologico	81
5.1.4.2	Acque	81
5.1.4.2.1	Inquadramento generale	81
5.1.4.2.2	Qualità delle acque	81
5.1.5	Atmosfera e clima	85
5.1.5.1	Inquadramento normativo	85

5.1.5.1.1	Analisi della qualità dell'aria	89
5.1.5.1.2	Inventario delle emissioni in atmosfera	91
5.1.5.1.3	Caratterizzazione meteo-climatica	92
5.1.6	Sistema paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali	93
5.1.6.1	<i>Inquadramento sulla base delle Unità Fisiografiche</i>	93
5.1.6.2	<i>Caratteristiche del paesaggio nelle sue diverse componenti, naturali ed antropiche</i>	94
5.1.6.3	<i>I paesaggi urbani</i>	95
5.1.6.4	<i>Conclusioni sull'analisi dei beni paesaggistici presenti nell'area di interesse</i>	96
5.2	Agenti fisici	97
5.2.1	Rumore	97
5.2.1.1	<i>Inquadramento normativo</i>	98
5.2.1.2	<i>La misura del rumore</i>	99
5.2.1.3	<i>Limiti acustici di riferimento per il progetto</i>	99
5.2.2	Vibrazioni	100
5.2.3	Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici	100
5.2.4	Radiazioni ottiche	102
5.2.5	Radiazioni ionizzanti	102
6	Analisi della compatibilità dell'opera	103
6.1	Ragionevoli alternative	103
6.1.1	Alternativa "0"	103
6.1.2	Alternative progettuali	105
6.1.2.1	<i>Tipo di impianto (tradizionale vs agrovoltaico)</i>	105
6.1.2.2	<i>Taglia dell'impianto</i>	108
6.1.3	Alternative di localizzazione	109
6.2	Descrizione del progetto	109
7	Interazione opera ambiente	112
7.1	Metodologia adottata	112
7.2	Fattori ambientali	113
7.2.1	Popolazione e salute umana	113
7.2.1.1	Effetti sulla salute e sicurezza pubblica	113

7.2.1.2	<i>Impatto sull'occupazione</i>	116
7.2.1.3	<i>Disturbo alla viabilità</i>	117
7.2.1.4	<i>Sintesi degli impatti residui in fase di cantiere</i>	118
7.2.1.5	<i>Sintesi degli impatti residui in fase di esercizio</i>	119
7.2.2	Biodiversità	119
7.2.2.1	<i>Sottrazione e alterazione di habitat naturali</i>	120
7.2.2.2	<i>Rimozione degli elementi del paesaggio agrario o della vegetazione naturale e frammentazione di habitat</i>	123
7.2.2.3	<i>Perturbazione e spostamento</i>	125
7.2.2.4	<i>Effetti diretti sulla fauna</i>	129
7.2.2.5	<i>Incidenza sulle aree Rete Natura 2000 limitrofe e sulle relative interconnessioni</i>	133
7.2.2.6	<i>Sintesi degli impatti residui in fase di cantiere</i>	135
7.2.2.7	<i>Sintesi degli impatti residui in fase di esercizio</i>	137
7.2.3	Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare	138
7.2.3.1	<i>Alterazione della qualità dei suoli</i>	139
7.2.3.2	<i>Consumo di suolo e frammentazione del territorio</i>	141
7.2.3.3	<i>Effetti sul patrimonio agroalimentare</i>	143
7.2.3.4	<i>Sintesi degli impatti residui in fase di cantiere</i>	147
7.2.3.5	<i>Sintesi degli impatti residui in fase di esercizio</i>	148
7.2.4	Geologia e acque	149
7.2.4.1	<i>Effetti del progetto sulla dinamica geomorfologica</i>	149
7.2.4.2	<i>Alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee</i>	151
7.2.4.3	<i>Consumo di risorsa idrica</i>	153
7.2.4.4	<i>Modifica al drenaggio superficiale</i>	157
7.2.4.5	<i>Sintesi degli impatti residui in fase di cantiere</i>	159
7.2.4.1	<i>Sintesi degli impatti residui in fase di esercizio</i>	160
7.2.5	Atmosfera: Aria e Clima	162
7.2.5.1	<i>Emissioni di polveri</i>	162
7.2.5.2	<i>Emissioni climalteranti</i>	167
7.2.5.3	<i>Effetti sul microclima</i>	171
7.2.5.4	<i>Sintesi degli impatti residui in fase di cantiere</i>	175
7.2.5.5	<i>Sintesi degli impatti residui in fase di esercizio</i>	175
7.2.6	Sistema paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali	176
7.2.6.1	<i>Alterazione strutturale e percettiva del paesaggio</i>	176

7.2.6.1.1	Indice di naturalità (N)	181
7.2.6.1.2	Indice di qualità ambientale	182
7.2.6.1.3	Indice dei vincoli dell'area (V)	183
7.2.6.1.4	Valore paesaggistico dell'area di analisi	184
7.2.6.1.5	Analisi percettiva dello stato di fatto	185
7.2.6.1.6	Analisi percettiva dello stato di progetto	188
7.2.6.1.7	Previsione dell'impatto paesaggistico residuo del progetto	190
7.2.6.2	<i>Sintesi degli impatti residui in fase di cantiere</i>	193
7.2.6.3	<i>Sintesi degli impatti residui in fase di esercizio</i>	193
7.3	Agenti fisici	193
7.3.1	Rumore	194
7.3.1.1	<i>Effetti del progetto sul clima acustico</i>	194
7.3.1.2	<i>Sintesi degli impatti residui in fase di cantiere</i>	201
7.3.1.3	<i>Sintesi degli impatti residui in fase di esercizio</i>	201
7.3.2	Vibrazioni	202
7.3.2.1	<i>Vibrazioni sui ricettori limitrofi</i>	202
7.3.2.2	<i>Sintesi degli impatti residui in fase di cantiere</i>	202
7.3.2.3	<i>Sintesi degli impatti residui in fase di esercizio</i>	202
7.3.3	Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici	203
7.3.3.1	<i>Inquinamento elettromagnetico</i>	203
7.3.3.2	<i>Sintesi degli impatti residui in fase di cantiere</i>	204
7.3.3.3	<i>Sintesi degli impatti residui in fase di esercizio</i>	204
7.3.4	Radiazioni ottiche	205
7.3.4.1	<i>Inquinamento luminoso</i>	205
7.3.4.2	<i>Inquinamento da luce polarizzata</i>	206
7.3.4.3	<i>Sintesi degli impatti residui in fase di cantiere</i>	208
7.3.4.4	<i>Sintesi degli impatti residui in fase di esercizio</i>	208
8	Mitigazioni e compensazioni	210
8.1	Fattori ambientali	210
8.1.1	Popolazione e salute umana	210
8.1.1.1	<i>Misure di mitigazione e compensazione in fase di cantiere</i>	210
8.1.1.2	<i>Misure di mitigazione in fase di esercizio</i>	210
8.1.2	Biodiversità	210

8.1.2.1	Misure di mitigazione e compensazione in fase di cantiere	210
8.1.2.1	Misure di mitigazione in fase di esercizio	211
8.1.3	Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare	211
8.1.3.1	Misure di mitigazione e compensazione in fase di cantiere	211
8.1.3.1	Misure di mitigazione in fase di esercizio	212
8.1.4	Geologia e acque	212
8.1.4.1	Misure di mitigazione e compensazione in fase di cantiere	212
8.1.4.1	Misure di mitigazione in fase di esercizio	212
8.1.5	Atmosfera: Aria e Clima	213
8.1.5.1	Misure di mitigazione e compensazione in fase di cantiere	213
8.1.5.1	Misure di mitigazione in fase di esercizio	213
8.1.6	Sistema paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali	213
8.1.6.1	Misure di mitigazione e compensazione in fase di cantiere	213
8.1.6.1	Misure di mitigazione in fase di esercizio	214
8.1	Fattori fisici	214
8.1.1	Rumore	214
8.1.1.1	Misure di mitigazione e compensazione in fase di cantiere	214
8.1.1.1	Misure di mitigazione in fase di esercizio	215
8.1.1	Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici	215
8.1.1.1	Misure di mitigazione e compensazione in fase di cantiere	215
8.1.1.1	Misure di mitigazione in fase di esercizio	215
8.1.1	Radiazioni ottiche	215
8.1.1.1	Misure di mitigazione e compensazione in fase di cantiere	215
8.1.1.1	Misure di mitigazione in fase di esercizio	215
9	Sintesi degli impatti	216
10	Conclusioni	218
11	Riferimenti bibliografici	219

Studio di impatto ambientale

1 Premessa

Il presente Studio di impatto ambientale, presentato dalla società WEB PV ARIANO S.r.l. in qualità di proponente, è stato redatto in riferimento al progetto finalizzato alla realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico destinato a pascolo e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi nel comune di Ariano Irpino (AV) incluse le relative opere di connessione alla RTN.

Il progetto ricade al punto 2 dell'elenco di cui all'allegato II alla Parte Seconda del d.lgs. 152/2006 e s.m.i., come modificato dalla legge 208/2021, "*impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW*", pertanto risulta soggetto al procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale per il quale il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare di concerto con il Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo, svolge il ruolo di autorità competente in materia.

Lo Studio di Impatto Ambientale (SIA), ai sensi di quanto previsto dalla normativa vigente e dalle linee guida SNPA, è corredato da una serie di allegati grafici, descrittivi, da eventuali studi specialistici e da una Relazione di Sintesi non Tecnica destinata alla consultazione da parte del pubblico. La normativa vigente in materia di VIA, infatti, richiede che la documentazione fornita dal proponente all'autorità competente comprenda un documento atto a dare al pubblico informazioni sintetiche e comprensibili anche per i non addetti ai lavori (amministratori ed opinione pubblica) sulle caratteristiche dell'intervento ed i prevedibili impatti ambientali sul territorio in cui dovrà essere inserita l'opera.

Un SIA è un documento tecnico che deve descrivere "*le modificazioni indotte nel territorio conseguenti la realizzazione di un determinato progetto*" in quanto esso può causare un certo numero di impatti valutabili in termini di variazione qualitativa o quantitativa di una o più risorse/componenti ambientali, quali, ed esempio, l'inquinamento delle acque superficiali, il consumo di acque sotterranee, le emissioni sonore (il rumore), la modifica percettiva del paesaggio.

Il SIA deve fornire all'autorità competente tutte le informazioni utili alla decisione di concessione dell'autorizzazione:

- finalità dell'opera;
- caratteristiche della fase di funzionamento;
- motivi della scelta di ubicazione del progetto in una determinata località;
- conformità alle previsioni degli strumenti di programmazione e pianificazione territoriale e di settore relativi al sito individuato;
- coerenza del progetto con gli obiettivi e le strategie definiti a livello locale, regionale e nazionale;
- valutazione della qualità ambientale del territorio coinvolto dal progetto con l'individuazione delle componenti più "sensibili" (ad es. la fauna e la flora, la qualità dell'aria, il paesaggio, ...) e della loro probabile evoluzione a seguito dell'intervento.

Ogni cittadino può esercitare il diritto di prendere visione del progetto e del relativo SIA (ed in particolare della sintesi non tecnica che rappresenta una sorta di guida rapida alla consultazione di un insieme di documenti di rilevanti dimensioni e di non sempre facile lettura) e presentare eventuali osservazioni e segnalazioni relative al progetto ed al suo impatto sull'ambiente e sul territorio all'autorità competente per la Valutazione di Impatto Ambientale prima che questa si esprima in merito alla sua autorizzazione.

Il presente studio è stato redatto seguendo le indicazioni contenute nella normativa vigente a livello nazionale (D. lgs. n. 152/2006, Allegato VII, Parte II, D. Lgs. n. 11/2001, D. Lgs. n. 4/2014) e la Linea Guida SNPA 28/2020 ed è stato organizzato in tre principali sezioni come di seguito indicato.

Analisi di motivazioni e coerenze

Riguarda gli elementi conoscitivi ed analitici utili ad inquadrare l'opera nel contesto della pianificazione territoriale vigente a livello nazionale, regionale, provinciale e comunale, nonché nel quadro definito dalle norme settoriali vigenti ed in itinere.

Tale sezione, quindi, comprende:

- analisi e sintesi degli strumenti di pianificazione e programmazione territoriale e di settore, vigenti e previsti, con i quali l'opera proposta interagisce;
- verifica delle interazioni dell'opera con gli atti di pianificazione e della coerenza della stessa con le relative prescrizioni (vincoli di tipo territoriale, urbanistico e/o ambientale).

Analisi di progetto

Riguarda le caratteristiche fisiche e funzionali del progetto durante le fasi di costruzione, di esercizio e di dismissione dell'opera.

In particolare tale sezione riporta:

- analisi delle principali caratteristiche del progetto, con indicazione del fabbisogno e del consumo di energia, della natura e della quantità di materiali e risorse naturali impiegati (quali acqua, territorio, suolo e biodiversità);
- valutazione del tipo e della quantità dei residui e delle emissioni previsti (quali inquinamento dell'acqua, dell'aria, del suolo e del sottosuolo, rumore, vibrazione, luce, calore, radiazione) e della quantità e della tipologia di rifiuti prodotti durante le fasi di costruzione e di funzionamento;
- descrizione della tecnica prescelta, con riferimento alle migliori tecniche disponibili a costi non eccessivi, e delle altre tecniche previste per prevenire le emissioni degli impianti e per ridurre l'utilizzo delle risorse naturali, confrontando le tecniche prescelte con le migliori tecniche disponibili;
- esposizione dei criteri alla base della scelta localizzativa e tecnologica.

Analisi di contesto ambientale

Riguarda l'insieme delle conoscenze disponibili sulle caratteristiche dell'area coinvolta dall'opera, con l'obiettivo di individuare e definire eventuali ambiti di particolare criticità ovvero aree sensibili e/o vulnerabili.

Tale sezione, quindi, comprende:

- Analisi dello stato dell'ambiente (*scenario di base*) prima della realizzazione dell'opera ed in particolare dei fattori ambientali (popolazione e salute umana; biodiversità; suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare; geologia e acque; atmosfera: aria e clima; sistema paesaggistico, ovvero paesaggio, patrimonio culturale, beni materiali) e degli agenti fisici (rumore; vibrazioni; campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici; radiazioni ottiche; radiazioni ionizzanti).
- Analisi della compatibilità dell'opera: l'individuazione e la caratterizzazione dei potenziali impatti derivanti dalla realizzazione del progetto, ovvero la stima delle potenziali modifiche indotte sul contesto ambientale con la loro prevedibile evoluzione.
- Identificazione, se necessario, delle più opportune misure da adottare per ridurre o mitigare gli impatti del progetto significativi e negativi e, laddove queste non risultino sufficienti, delle opere di compensazione ambientale.

Lo Studio d'impatto ambientale è completato dall'analisi delle alternative possibili, relativamente a localizzazione e tecnologie oltre la cosiddetta "**opzione zero**", vale a dire la scelta di non realizzare il progetto.

Il contesto ambientale, in esame è stato analizzato attraverso documentazioni, studi e sopralluoghi.

Lo Studio è stato costruito facendo riferimento non solo alle relazioni specialistiche, ma anche alle elaborazioni, grafiche e testuali, del progetto definitivo in oggetto.

2 Inquadramento territoriale

L'impianto si localizza interamente nel territorio comunale di Ariano Irpino in provincia di Avellino. Il progetto si inserisce all'interno dei seguenti riferimenti cartografici:

- foglio di mappa 15, 32, 33, 50, 51 e 52 del Comune di Ariano Irpino per l'area di impianto e foglio di mappa 2 per la sottostazione;
- fogli IGM 1:25000 n. 12, 13, 19 e 20.

L'area di analisi deriva dall'intersezione di tre aree:

- Buffer di 5 km dall'impianto;
- Buffer di 500 m dal cavidotto;
- Buffer di 2 km dalla Stazione Elettrica di Trasformazione (SET);

Ne deriva l'area vasta di analisi così come di seguito riportato nella figura successiva.

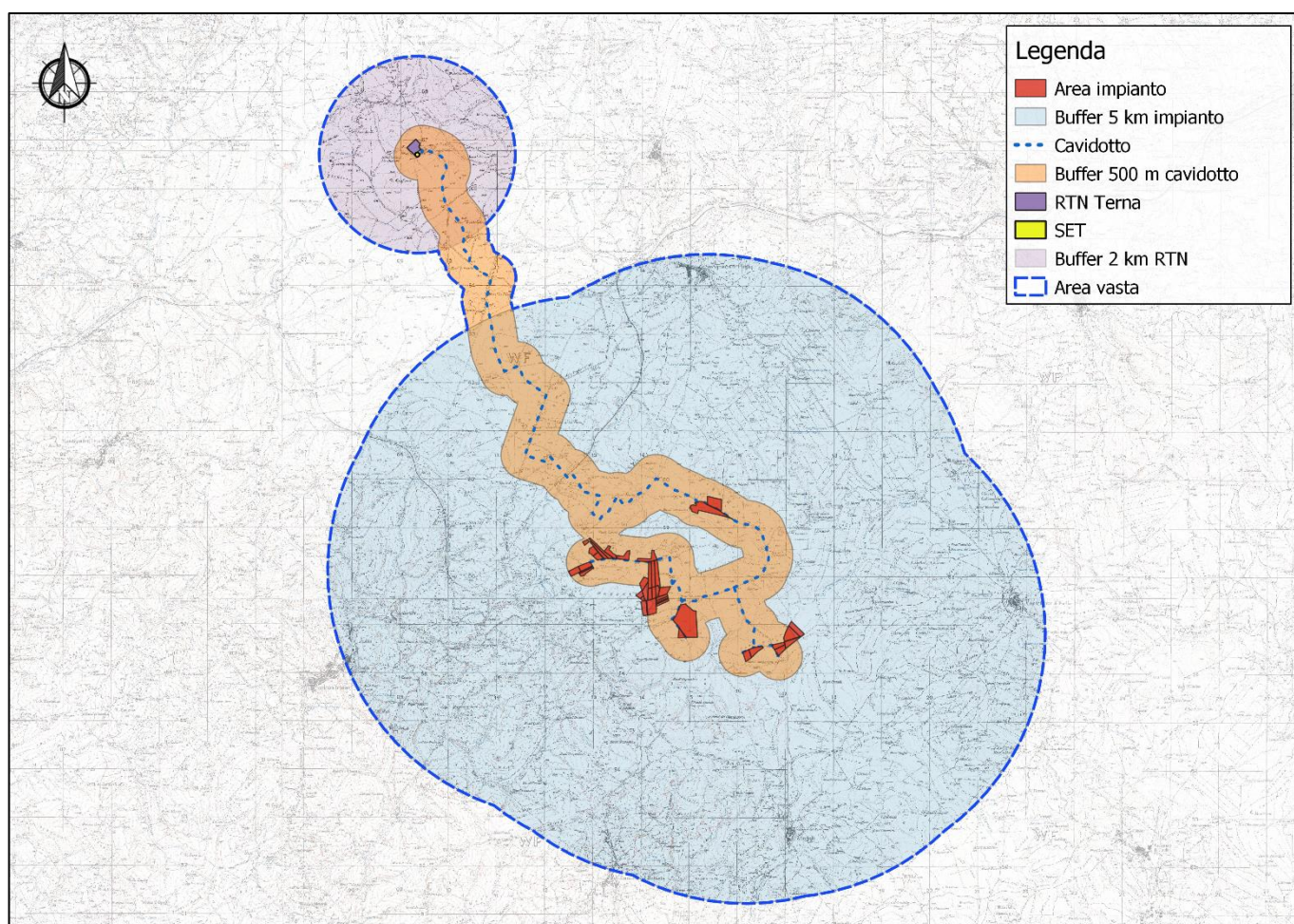


Figura 1: inquadramento su base IGM

3 Riferimenti normativi

La struttura del presente elaborato è conforme alle Linee Guida SNPA 28/2020 (Bertolini S. et al., 2020). Nella figura seguente si riporta sinteticamente lo schema logico seguito.

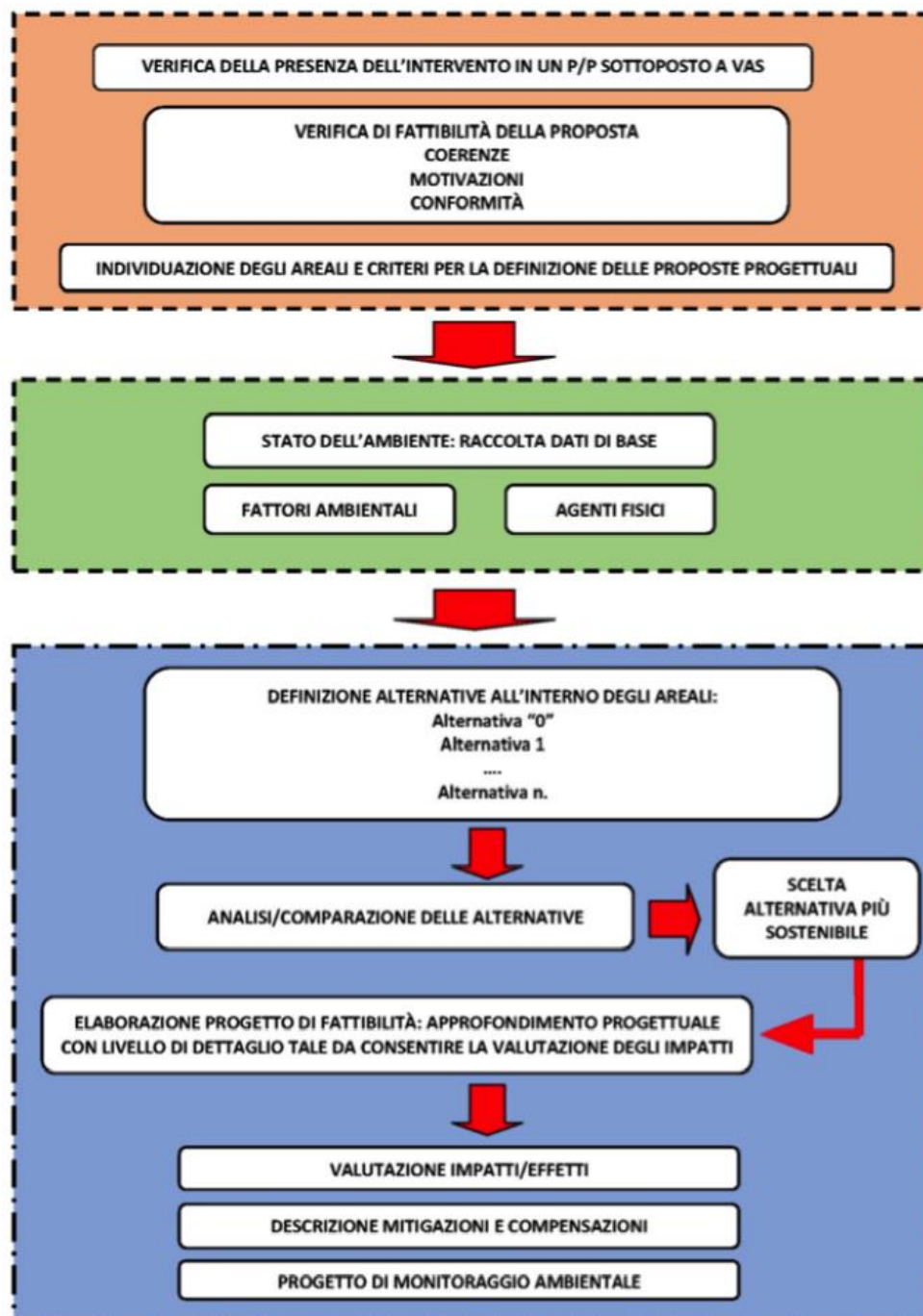


Figura 2: schema di flusso: processo per la elaborazione del SIA (Fonte: Bertolini S. et al., 2020)

4 Analisi delle motivazioni e delle coerenze

4.1 Rapporti tra VAS e VIA

Il progetto proposto si inserisce all'interno delle strategie definite con il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR), approvato dalla Regione Campania con d.g.r. n. 377 del 15.07.2020. Con successiva Determinazione Dirigenziale n. 353 del 18.09.2020, la Regione Campania ha decretato la presa d'atto tesa alla prosecuzione dell'iter per la più ampia diffusione del "Piano Energia e Ambiente Regionale" e dei connessi elaborati allegati al provvedimento e redatti in coerenza con l'atto di indirizzo espresso con la predetta d.g.r. 377/2020, nonché in esito al parere del Consiglio Regionale della Campania.

Il PEAR si propone come contributo alla programmazione energetico-ambientale del territorio con l'obiettivo finale di 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.

Gli obiettivi a cui mira il PEAR possono essere così raggruppati:

- aumentare la competitività del sistema Regione mediante una riduzione dei costi energetici sostenuti dagli utenti e, in particolare, da quelli industriali;
- accelerare la transizione verso uno scenario de-carbonizzato;
- migliorare la sicurezza e la flessibilità dei sistemi e delle infrastrutture.

Nello specifico, il secondo macro-obiettivo riguarda l'accelerazione verso uno scenario de-carbonizzato al fine di raggiungere gli obiettivi ambientali definiti a livello europeo; in ragione anche di tale aspetto, il progetto di cui al presente studio è coerente con l'obiettivo strategico relativo all'incremento della produzione di energia da fonti rinnovabili.

Tabella 1: analisi dei rapporti tra il rapporto preliminare VAS del PEAR e VIA del progetto, con specifico riferimento all'obiettivo di incremento della produzione di energia da fonte solare (Fonte: ns. elaborazione su dati Processo di Valutazione Ambientale Strategica-Rapporto Preliminare).

Componente ambientale	Obiettivi di sostenibilità ambientale	Possibili interazioni e/o effetti	Relazioni con la VIA del progetto proposto
Salute umana	Minimizzazione dell'esposizione della popolazione alle radiazioni non ionizzanti	Effetti derivanti dal miglioramento della qualità dell'aria e delle prestazioni ambientali ed energetiche delle abitazioni derivante dalle azioni di piano	La valutazione di impatto si basa su una valutazione effettuata e riportata nel prosieguo del presente documento.
	Tutela della popolazione dai rischi originati da situazioni di degrado ambientale		
Ecosistemi naturali e biodiversità	Conservazione della biodiversità	Effetti derivanti dalle fasi di cantiere per la realizzazione delle opere infrastrutturali e l'installazione di impianti.	Lo studio di impatto ambientale si basa sui primi dati di monitoraggio ante-operam avifauna e chiroterteri finalizzato all'acquisizione di una migliore conoscenza delle specie presenti nell'area, dei possibili impatti e delle misure di mitigazione/compensazione.
	Uso sostenibile delle risorse naturali		
Suolo e sottosuolo	Protezione del territorio dai rischi idrogeologico, sismico, vulcanico e desertificazione	Effetti derivanti dalle fasi di cantiere per la realizzazione delle opere infrastrutturali e l'installazione di impianti. Possibili modifiche nell'uso dei suoli.	Nello studio di impatto ambientale sono stati proposti adeguati interventi di mitigazione e ripristino delle aree temporaneamente occupate e compensazione delle aree soggette a trasformazione per la fase di esercizio.
	Riduzione del consumo di suolo		
	Riduzione dell'inquinamento dei suoli a destinazione agricola e forestale, del mare e delle coste		
Acqua	Promozione di un uso sostenibile della risorsa idrica	Effetti derivanti dalle fasi di cantiere per la realizzazione delle opere infrastrutturali e l'installazione di impianti. Possibili effetti sulla regolazione del normale deflusso delle acque nei corpi idrici superficiali.	Il progetto non ha effetti significativi. Nello studio di impatto ambientale sono stati in ogni caso stimati i consumi idrici in fase di cantiere ed i possibili rischi di interferenza tra le opere e le acque superficiali e sotterranee.
	Miglioramento dello stato di qualità delle acque		
Aria	Riduzione delle emissioni in atmosfera degli inquinanti correlata ai processi di trasformazione e conservazione dell'energia	Effetti derivanti da: incremento della produzione e dei consumi di energia da fonti rinnovabili; miglioramento dell'efficienza energetica.	Nello Studio di Impatto Ambientale, pur riconoscendo il contributo delle FER ai fini della riduzione delle emissioni di gas climalteranti rispetto ad impianti alimentati da fonti fossili, viene valutato l'impatto complessivo del progetto con approccio LCA, oltre ad identificare le opportune misure di compensazione.
	Riduzione della popolazione esposta all'inquinamento atmosferico		
Clima	Riduzione delle emissioni di gas serra in atmosfera da combustibili fossili	riduzione delle emissioni di gas climalteranti in atmosfera.	
Paesaggio patrimonio storico-culturale	Conservazione e tutela degli aspetti caratteristici del paesaggio terrestre e marino-costiero	Effetti derivanti dalle fasi di cantiere per la realizzazione delle opere infrastrutturali e l'installazione di impianti FER.	Il layout di progetto è stato individuato anche al fine di favorire il massimo livello di compatibilità con il contesto paesaggistico di riferimento, come evidenziato dagli esiti della analisi dei possibili effetti dell'impianto sul patrimonio storico-artistico e paesaggistico.

4.2 Motivazioni e scelta tipologica dell'intervento

L'intervento in esame è perfettamente in linea con la strategia del **Green Deal europeo** (o Patto Verde europeo), un insieme di proposte presentate dalla Commissione Europea al fine di rendere l'Europa il primo continente a raggiungere la neutralità climatica entro il 2050.

Tra le iniziative in ambito energetico volte all'azzeramento delle emissioni nette di gas serra ci sono lo sviluppo del settore basato su fonti rinnovabili, l'efficientamento energetico e la garanzia di un approvvigionamento energetico a prezzi accessibili.

Sul tema dell'industria sostenibile e delle costruzioni si spinge per la riduzione dello spreco di materiali tramite rafforzamento dei processi di riutilizzo e riciclo.

La Strategia Energetica Nazionale è stata emanata con il Decreto Ministeriale 10 novembre 2017 con lo scopo di definire i principali obiettivi che l'Italia si pone di raggiungere nel breve, medio e lungo periodo, fino al 2050. Tra questi ci sono: riduzione del gap di costo dell'energia con allineamento ai prezzi europei, raggiungimento degli obiettivi ambientali definiti dal "Pacchetto 20-20-20", crescita economica sostenibile attraverso lo sviluppo del settore energetico.

Dal punto di vista energetico, la Regione Campania ha approvato il "Piano Energia e Ambiente Regionale (PEAR)" con legge regionale 37/2018 che contiene la strategia energetica della Regione. L'intera programmazione ruota intorno ai seguenti macro-obiettivi: 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, migliorare la sicurezza e la flessibilità dei sistemi e delle infrastrutture.

Il progetto, pertanto, trova la sua motivazione principale nella necessità, rimarcata da tutti i soggetti istituzionali coinvolti, di incrementare gli investimenti in settori, come quello delle energie rinnovabili, in grado di contribuire significativamente alla decarbonizzazione dell'economia.

Nello specifico, si è rilevato che l'iniziativa è coerente con tutti gli strumenti di pianificazione del settore energetico, incluso il piano energetico della Regione Campania.

In particolare, con riferimento agli **aspetti tipologici**, è necessario sottolineare che:

- l'integrazione della produzione di energia elettrica con la produzione agricola; l'impianto è qualificabile come "**agro-voltaico**" ed assicura la **coerenza del progetto con i più recenti orientamenti in tema di riduzione del consumo di suolo e frammentazione del territorio**. Stesso discorso vale per il cavidotto di collegamento alla rete elettrica, il cui percorso è stato individuato in modo da sfruttare (al di fuori degli ingombri dell'impianto) la viabilità asfaltata o interpodereale, ovvero aree già sottoposte ad artificializzazione o costipamento;

Per quanto riguarda la **localizzazione dell'impianto** in esame, inoltre, si è optato per aree distanti dai centri abitati limitrofi e occupate da seminativi, evitando interferenze dirette con beni di interesse storico, architettonico e archeologico, nonché con habitat naturali di interesse conservazionistico.

Si prevedrà un adeguato **piano di dismissione** a fine vita dell'impianto; a tal proposito è utile evidenziare che l'area interessata dalla posa dei moduli fotovoltaici, tornerà a essere suolo coltivato senza necessità di ulteriori risorse per attuare un ripristino.

Inoltre si metterà in atto un **piano di monitoraggio** che fungerà da supporto per la verifica degli impatti stimati nel presente documento e per l'eventuale integrazione o modifica delle relative misure di mitigazione e/o compensazione anche successivamente alla fase di dismissione.

4.3 Riferimenti normativi

4.3.1 Settore ambientale

Il contesto normativo vigente prevede livelli di inquadramento sia nazionali che regionali e provinciali. Le procedure di Valutazione Ambientale sono regolate dalle seguenti normative:

- a livello nazionale:
 - d.lgs. n. 387 del 29/12/2003 “Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell’energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell’elettricità”;
 - d.lgs. n. 152 del 03/04/2006 “Norme in materia ambientale” e s.m.i., tra cui vanno segnalati il D. lgs. n. 4/2008, il D. lgs. n. 128/2010, il D. lgs n. 46/2014 ed il D. lgs n. 104/2017;
 - d.m. 10/09/2010 “Linee guida per l’autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili” che, nel rispetto delle autonomie e delle competenze delle amministrazioni locali, sono state emanate allo scopo di armonizzare gli iter procedurali regionali per l’autorizzazione degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti energetiche rinnovabili (FER);
 - r.d. 30 dicembre 1923 n. 3267 “Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani”;
 - r.d. 3 giugno 1940 n. 1357 “Regolamento per l’applicazione della L. 29 giugno 1939 n. 1497 sulla protezione delle bellezze naturali”;
 - direttiva europea n. 92/42/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992 (Direttiva Habitat) “Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatica”;
 - direttiva europea n. 79/409/CEE del Consiglio del 2 aprile 1979, modificata dalla Direttiva n. 2009/147/CEE, concernente la conservazione degli uccelli selvatici nei parchi nazionali e regionali, nelle aree vincolate secondo i Piani Stralcio di Bacino redatti ai sensi del D. Lgs. n. 152/2006;
 - d.p.r. 8 settembre 1997 n. 357 “Regolamento di recepimento della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche”;
 - d.lgs. 22 gennaio 2004 n. 42 “Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell’art. 10 della legge 6 luglio 2002 n. 137”;
 - decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 12 dicembre 2005 “Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell’articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42”.
- a livello regionale da:
 - l.r. Campania n. 33 del 1993 “istituzione dei parchi regionali”;
 - l.r. Campania n. 13 del 2008 per l’approvazione del Piano Territoriale Regionale (PTR).

4.3.2 Settore energetico

Con riferimento alla natura del progetto sono stati considerati gli obiettivi primari della più recente pianificazione energetica e di controllo delle emissioni adottata sia a livello sovranazionale (Unione Europea) che nazionale e locale.

A livello europeo, i predetti obiettivi possono così riassumersi:

- rafforzamento della sicurezza dell'approvvigionamento energetico e della competitività dell'economia europea;
- rispetto e protezione dell'ambiente;
- transizione verso un'economia climaticamente neutra, a zero emissioni di gas a effetto serra in atmosfera.

Il quadro programmatico di riferimento dell'Unione Europea relativo al settore dell'energia comprende i seguenti documenti:

- il Protocollo di Kyoto;
- il "Pacchetto Clima-Energia 20-20-20", approvato il 17 dicembre 2008;
- le strategie incluse nelle tre comunicazioni COM (2015) 80, COM (2015) 81 e COM (2015) 82;
- il Pacchetto "Energia pulita per tutti gli europei" - COM (2016) 860, costituito da 8 provvedimenti: la direttiva 2019/944/Ue ed il regolamento 2019/943/Ue relativi al mercato interno dell'elettricità, i regolamenti 2019/941/Ue e 2019/942/Ue relativi rispettivamente alla prevenzione dei rischi da blackout ed alla cooperazione tra i regolatori nazionali dell'energia, la direttiva sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili (2018/2001/Ue), la direttiva sull'efficienza energetica (2018/2002/Ue), il regolamento sulla governance dell'energia 2018/1999/Ue e la direttiva sull'efficienza energetica in edilizia 2018/844/Ue;
- il pacchetto sull'efficienza dei prodotti che consumano energia, costituito dalla direttiva 2009/125/Ce sulla progettazione eco-compatibile ed il regolamento 2017/1369/Ue sul "labelling" dei prodotti;
- la strategia "Un pianeta pulito per tutti" - COM (2018) 773 del 28/11/2018;
- la comunicazione COM (2019) 640 sul Green Deal europeo.

Gli strumenti normativi e di pianificazione a livello nazionale relativi al settore energetico sono i seguenti:

- Piano Energetico Nazionale, approvato dal Consiglio dei Ministri il 10 agosto 1988;
- Conferenza Nazionale sull'Energia e l'Ambiente del 1998;
- Carbon Tax, introdotta ai sensi dell'art. 8 della Legge n. 448/1998;
- Legge n. 239 del 23 agosto 2004 sulla riorganizzazione del settore dell'energia e la delega al governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia;
- Strategia Energetica Nazionale 2017, approvata con Decreto Ministeriale del 10 novembre 2017;
- Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC), pubblicato dal Ministero dello Sviluppo Economico il 21/01/2020.
- Ulteriori provvedimenti legislativi, che negli ultimi anni hanno mirato alla diversificazione delle fonti energetiche, ad un maggior sviluppo della concorrenza ed una maggiore protezione dell'ambiente, sono i seguenti:
- Legge 9 gennaio 1991 n. 9, concernente la parziale liberalizzazione della produzione di energia elettrica;

- Legge 9 gennaio 1991 n. 10, concernente la promozione del risparmio di energia e dell'impiego di fonti rinnovabili;
- Provvedimento CIP n. 6 del 29 aprile 1992, che ha fissato le tariffe incentivanti, definendo l'assimilabilità alle fonti rinnovabili sulla base di un indice di efficienza energetica a cui commisurare l'entità dell'incentivazione;
- Delibera CIPE 126/99 del 6 agosto 1999 "Libro bianco per la valorizzazione energetica delle fonti rinnovabili", con il quale il Governo italiano individua gli obiettivi da percorrere per ciascuna fonte;
- Legge 01 giugno 2001 n. 120 "Ratifica ed esecuzione del Protocollo di Kyoto alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici", tenutosi a Kyoto l'11 dicembre 1997;
- Decreto legge 7 febbraio 2002, contenente misure urgenti per garantire la sicurezza del sistema elettrico nazionale. Tale decreto, conosciuto come "Decreto Sblocca centrali", prende avvio dalla constatata necessità di un rapido incremento della capacità nazionale di produzione di energia elettrica;
- Decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 e s.m.i. "Attuazione della direttiva 2001/77/CE (oggi sostituita e modificata dalla Direttiva 2009/28/CE) relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità";
- Legge 24 dicembre 2007, n. 244 (Legge Finanziaria 2008) e Legge 29 novembre 2007, n. 222 (Collegato alla Finanziaria 2008) - Individuazione di un nuovo sistema di incentivazione dell'energia prodotta da fonti rinnovabili basato sui seguenti meccanismi alternativi su richiesta del Produttore: il rilascio di certificati verdi oppure una tariffa onnicomprensiva;
- Legge n. 99/2009, conversione del cosiddetto DDL Sviluppo, che stabilisce le "Disposizioni per lo sviluppo e l'internazionalizzazione delle imprese, nonché in materia di energia";
- D. lgs. 8 luglio 2010, n. 105 "Misure urgenti in materia di energia" così come modificato dalla L. 13 agosto 2010 n. 129 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 8 luglio 2010, n. 105, recante misure urgenti in materia di energia. Proroga di termine per l'esercizio di delega legislativa in materia di riordino del sistema degli incentivi";
- Decreto dello Sviluppo Economico 10 settembre 2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", in cui sono definite le linee guida nazionali per lo svolgimento del procedimento unico ex art. 12 del d. lgs. 387/2003 per l'autorizzazione alla costruzione ed all'esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili, nonché linee guida per gli impianti stessi.

4.4 Analisi di normativa, vincoli e tutele presenti nell'area

L'ubicazione dei pannelli è il risultato di un'attenta analisi finalizzata a garantire la coerenza del progetto con gli strumenti di pianificazione e programmazione territoriale ed urbanistica, utili a definire le aree nelle quali sono presenti vincoli di tipo urbanistico o/e ambientale che possono, in varia misura, interferire con il progetto; sono stati considerati gli strumenti di programmazione e di pianificazione vigenti nell'ambito territoriale interessato dall'intervento in esame per quei settori che hanno relazione diretta o indiretta con gli interventi stessi.

La presente sezione dello Studio di Impatto Ambientale comprende:

- Descrizione di aspetti tecnici quali:

- Vicinanza con infrastrutture di rete e disponibilità di allaccio ad una sottostazione elettrica;
- Ottima accessibilità del sito e assenza di ostacoli al trasporto ed all'assemblaggio dei componenti;
- Compatibilità delle opere dal punto di vista geologico ed idrogeologico;
- Descrizione dei rapporti del progetto con gli stati di attuazione degli strumenti pianificatori, di settore e territoriali, sia a scala comunale che sovracomunale, nei quali è inquadrabile il progetto. In particolare si andrà a valutare la coerenza del progetto con:
 - Strategia Energetica dell'Unione Europea;
 - Strategia Energetica Nazionale (S.E.N.);
 - Piano Energetico Ambientale Regionale Campania (P.E.A.R.);
 - Programma Operativo Regionale Campania (POR);
 - Piano di sviluppo Terna;
 - Linee guida di cui al Decreto dello Ministero dello Sviluppo Economico 10.09.2010;
 - Piano Territoriale Regionale della Regione Campania (PTR);
 - Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia di Avellino (PTCP);
 - Pianificazione faunistica venatoria;
 - Pianificazione in materia di aree naturali protette (SIC, ZPS, etc.);
 - Pianificazione in materia di Assetto idrogeologico (PAI);
 - Piano regionale di Tutela delle acque (PTA);
 - Piano di Gestione delle Acque;
 - Vincolo idrogeologico;
 - Piano Regionale di risanamento e mantenimento della qualità dell'aria;
 - Pianificazione in materia di gestione del patrimonio agricolo e forestale;
 - Pianificazione in materia di attività estrattive;
 - Legge Quadro in materia di Incendi;
 - Pianificazione acustica comunale;
 - Piani urbanistici comunali.

Per la caratterizzazione del territorio interessato dall'impianto è stato considerato un buffer di 5 km dall'impianto, 500 m dal cavidotto e 2 km dalla SET.

4.5 Aspetti tecnici

Il sito gode di un'agevole accessibilità, a partire dalla SS 90 (lato Campania) e SP 136bis (lato Puglia); le verifiche svolte *in situ* hanno anche evidenziato l'adeguatezza dei sottopassaggi della stessa strada statale, nonché della viabilità vicinale, lungo la quale sono state rilevate poche e facilmente risolvibili interferenze.

I rilievi condotti *in situ* hanno anche evidenziato la piena compatibilità delle opere con la natura e le caratteristiche geologiche, idrogeologiche e sismiche dell'area, nonché l'assenza di rischi di innesco di fenomeni di dissesto, nonché di interferenze con le falde acquifere.

4.6 Strumenti di pianificazione energetica, territoriale e urbanistica

4.6.1 Strategie energetiche dell'Unione Europea

Gli obiettivi dell'attuale strategia dell'Unione Europea in materia di clima ed energia sono fissati nel "Pacchetto clima ed energia 2020" e nel "Quadro 2030 per il clima e l'energia".

L'11 dicembre 2019 la Commissione UE ha presentato la comunicazione COM (2019) 640 sul Green Deal europeo (Patto europeo per il clima): si tratta della nuova strategia di crescita dell'UE volta ad avviare il percorso di trasformazione dell'Europa in una società a impatto climatico zero.

Il Patto europeo per il clima fissa i seguenti indirizzi:

- aumentare l'obiettivo dell'UE di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra per il 2030 di almeno il 50-55% rispetto ai livelli del 1990 fino alla neutralità climatica entro il 2050;
- garantire l'approvvigionamento di energia pulita, economica e sicura, in particolare con l'integrazione delle fonti di energia rinnovabili e l'efficienza energetica di tutti i settori economici;
- accelerare la transizione dell'industria europea verso un'economia pulita e circolare;
- costruire e ristrutturare gli edifici pubblici e privati in modo efficiente sotto il profilo energetico e delle risorse;
- accelerare la transizione verso una mobilità sostenibile ed intelligente;
- progettare un sistema alimentare "dal produttore al consumatore";
- preservare e ripristinare gli ecosistemi e la biodiversità;
- obiettivo "inquinamento zero" per un ambiente privo di sostanze tossiche.

Il Green Deal europeo, inoltre, è in linea con l'obiettivo dell'accordo di Parigi di mantenere l'aumento della temperatura globale ben al di sotto dei 2°C e di proseguire gli sforzi per mantenerlo a 1.5°C.

Il Regolamento 30 giugno 2021 n. 2021/1119/UE, in vigore dal 29 luglio 2021, ha approvato il quadro per l'abbattimento delle emissioni di gas a effetto serra del 55% rispetto ai livelli del 1990 al 2030 ed il conseguimento della neutralità climatica al 2050 (Legge UE sul clima).

Il 14 luglio 2021 la Commissione UE ha adottato il pacchetto di proposte legislative "Pronti per il 55" (Fit for 55) per contribuire al raggiungimento dell'obiettivo al 2030, riportate di seguito:

- modifiche all'Emission trading system (ETS - il sistema di scambio di quote di emissione);
- miglioramento delle direttive su energie rinnovabili ed efficienza energetica;
- misure sulla mobilità per la diffusione di combustibili alternativi (quali biocarburanti, elettricità, idrogeno e combustibili sintetici rinnovabili);
- riforma della tassazione dei prodotti energetici;
- istituzione di un meccanismo di adeguamento alle frontiere del carbonio (Cbam) per considerare le emissioni di gas a effetto serra incorporate in determinate merci al momento dell'importazione nel territorio doganale dell'Unione; il meccanismo garantirà che le riduzioni delle emissioni europee contribuiscano ad un calo delle emissioni a livello mondiale e preverrà il rischio di rilocalizzazione della produzione ad alta intensità di carbonio fuori dall'Europa.

La transizione verso l'economia sostenibile richiede in parallelo una finanza sostenibile, pertanto al Green Deal Europeo si affiancano i seguenti strumenti:

- il Piano di investimenti del Green Deal, diretto a mobilitare i finanziamenti dell'Unione ed a facilitare e stimolare gli investimenti pubblici e privati necessari per la transizione verso un'economia neutrale dal punto di vista climatico, verde, competitiva ed inclusiva;
- il Just Transition Mechanism, volto a garantire una transizione equa, che non lasci indietro nessuno; il meccanismo consta di tre pilastri:
 - un Fondo per una transizione giusta (Just Transition Fund), attuato in regime di gestione concorrente;
 - uno strumento di prestito per il settore pubblico, in collaborazione con la Banca europea per gli investimenti (Bei) sostenuto dal bilancio dell'Ue, per mobilitare ulteriori investimenti a favore delle regioni interessate;
 - un regime specifico nell'ambito di InvestEU, per attrarre investimenti privati a beneficio delle regioni interessate, ad esempio nei settori dell'energia sostenibile e dei trasporti, ed aiutare le economie locali a individuare nuove fonti di crescita.

4.6.2 Strategia Energetica Nazionale (SEN)

Con D.M. del Ministero dello Sviluppo Economico e del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, è stata adottata la Strategia Energetica Nazionale 2017, il piano decennale del Governo italiano per anticipare e gestire il cambiamento del sistema energetico.

L'Italia ha raggiunto in anticipo gli obiettivi europei - con una penetrazione di rinnovabili del 17,5% sui consumi complessivi al 2015 rispetto al target del 2020 di 17% - e sono stati compiuti importanti progressi tecnologici che offrono nuove possibilità di conciliare contenimento dei prezzi dell'energia e sostenibilità.

Il SEN si pone l'obiettivo di rendere il sistema energetico nazionale più:

- competitivo: migliorare la competitività del Paese, continuando a ridurre il gap di prezzo e di costo dell'energia rispetto all'Europa, in un contesto di prezzi internazionali crescenti;
- sostenibile: raggiungere in modo sostenibile gli obiettivi ambientali e di decarbonizzazione definiti a livello europeo, in linea con i futuri traguardi stabiliti nella COP21;
- sicuro: continuare a migliorare la sicurezza di approvvigionamento e la flessibilità dei sistemi e delle infrastrutture energetiche, rafforzando l'indipendenza energetica dell'Italia.

Fra i target quantitativi previsti dal SEN si evidenziano i seguenti:

- efficienza energetica: riduzione dei consumi finali da 118 a 108 Mtep con un risparmio di circa 10 Mtep al 2030;
- fonti rinnovabili: 28% di rinnovabili sui consumi complessivi al 2030 rispetto al 17,5% del 2015; in termini settoriali, l'obiettivo si articola in una quota di rinnovabili sul consumo elettrico del 55% al 2030 rispetto al 33,5% del 2015; in una quota di rinnovabili sugli usi termici del 30% al 2030 rispetto al 19,2% del 2015; in una quota di rinnovabili nei trasporti del 21% al 2030 rispetto al 6,4% del 2015;
- riduzione del differenziale di prezzo dell'energia: contenere il gap sui prezzi dell'elettricità rispetto alla media UE (pari a circa 35 €/MWh nel 2015 per la famiglia media e al 25% in media per le imprese);
- cessazione della produzione di energia elettrica da carbone con un obiettivo di accelerazione al 2025, da realizzare tramite un puntuale piano di interventi infrastrutturali;

- percorso verso la decarbonizzazione al 2050: rispetto al 1990, una diminuzione delle emissioni del 39% al 2030 e del 63% al 2050;
- raddoppiare gli investimenti in ricerca e sviluppo tecnologico clean energy: da 222 Milioni nel 2013 a 444 Milioni nel 2021;
- riduzione della dipendenza energetica dall'estero dal 76% del 2015 al 64% del 2030 (rapporto tra il saldo import/export dell'energia primaria necessaria a coprire il fabbisogno e il consumo interno lordo), grazie alla forte crescita delle rinnovabili e dell'efficienza energetica.

Le opere oggetto di studio risultano in linea con le strategie del piano volte a favorire l'evoluzione del sistema energetico, in particolare nel settore elettrico, da un assetto centralizzato a uno distribuito basato prevalentemente sulle fonti rinnovabili; le infrastrutture in progetto a loro volta contribuiscono all'integrazione delle fonti rinnovabili all'interno del sistema elettrico nazionale.

4.6.3 Piano Energia e Ambiente Regionale Regione Campania

Il 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, anche nell'ambito di programmi di rigenerazione urbana, programmare lo sviluppo delle reti distributive al servizio del territorio, in un contesto di valorizzazione delle eccellenze tecnologiche territoriali, disegnare un modello di sviluppo costituito da piccoli e medi impianti allacciati a reti "intelligenti" ad alta capacità, nella logica della smart grid diffusa.

Il piano ha la finalità di definirne gli orientamenti generali, presentando un quadro di obiettivi, strategie ed azioni. In particolare, il documento si concentra sui settori della PA, dell'edilizia residenziale, delle fonti rinnovabili e delle reti di trasmissione elettrica; un cenno ad alcune misure previste a breve termine a sostegno dell'efficienza energetica nel settore delle PMI è riportato in Appendice E. Il documento è inoltre coerente con le indicazioni della Strategia Energetica Nazionale 2017, così come delineate dal documento di consultazione disponibile al momento della sua stesura oltre che con i contenuti del Piano Rifiuti approvato nel Consiglio Regionale della Campania, nella seduta tenutasi in data 16 dicembre 2016, ha approvato in via definitiva la Deliberazione n. 685 del 6 dicembre 2016, pubblicata sul B.U.R.C. n. 85 del 12 dicembre 2016, con cui la Giunta regionale ha adottato gli atti di aggiornamento del Piano regionale per la gestione dei rifiuti urbani (PRGRU) ai sensi dei commi 2 e 6 dell'art. 15 della Legge regionale 14/2016", come modificati dalla proposta di emendamento presentato in sede di discussione.

Se da un lato i contenuti del Piano fanno ora riferimento ad un quadro di finalità ed obiettivi stabiliti su base europea e nazionale (c.d. obiettivi di Burden Sharing), dall'altro il PEAR nella sua versione finale tiene conto di come il raggiungimento di tali obiettivi possa tradursi in opportunità sotto il profilo economico, occupazionale e di salvaguardia e valorizzazione del territorio se opportunamente accompagnato da misure di sostegno alla filiera energetica (dalla ricerca alla formazione) e da attività di comunicazione e informazione indirizzata a più livelli.

4.6.4 Pianificazione Territoriale e Paesaggistica

4.6.4.1 Piano Territoriale Regionale (P.T.R.)

La Regione Campania ha approvato con **Legge Regionale n. 13/2008** il Piano Territoriale Regionale (PTR). Il PTR è il quadro di riferimento unitario per tutti i livelli di pianificazione territoriale, si propone come piano di inquadramento, indirizzo e promozione di azioni integrate. Il Piano è costituito dai seguenti elaborati:

- relazione;
- documento di piano;
- linee guida per il paesaggio in Campania;
- cartografia di piano.

Nello specifico il *Documento di Piano* individua cinque Quadri Territoriali di Riferimento (QTR) utili ad attivare una pianificazione di area vasta concertata con le Province. I QTR sono così definiti:

- Quadro delle reti;
- Quadro degli ambienti insediativi;
- Quadro dei Sistemi Territoriali di Sviluppo;
- Quadro dei campi territoriali complessi;
- Quadro delle modalità per lo svolgimento di buone pratiche.

Le *Linee Guida per il paesaggio* e la relativa *cartografia di piano* costituiscono l'elemento di raccordo tra le previsioni del Codice per i Beni Culturali e del Paesaggio e il sistema di pianificazione territoriale e urbanistica regionale. Le Linee guida definiscono le strategie per il paesaggio in Campania e forniscono criteri ed indirizzi di tutela, valorizzazione, salvaguardia e gestione del paesaggio per la pianificazione provinciale e comunale.

Nelle linee guida per il paesaggio, sono individuati 9 "Ambienti insediativi" per inquadrare gli assetti territoriali della regione in maniera sufficientemente articolata, e 43 "Sistemi Territoriali Locali" (STS) raggruppati in 6 tipi areali:

- Sistemi a dominante naturalistica;
- Sistemi a dominante rurale – culturale;
- Sistemi a dominante rurale manifatturiera;
- Sistemi urbani;
- Sistemi a dominante urbano-industriale;
- Sistemi costieri a dominante paesistico ambientale culturale.

Dall'immagine sotto riportata si evince che l'area d'intervento, che rientra nell'Ambito insediativo "n. 7 – Sannio", ricade nel Sistema del Territorio Rurale Culturale "**B4 – Valle dell'Ufita**".

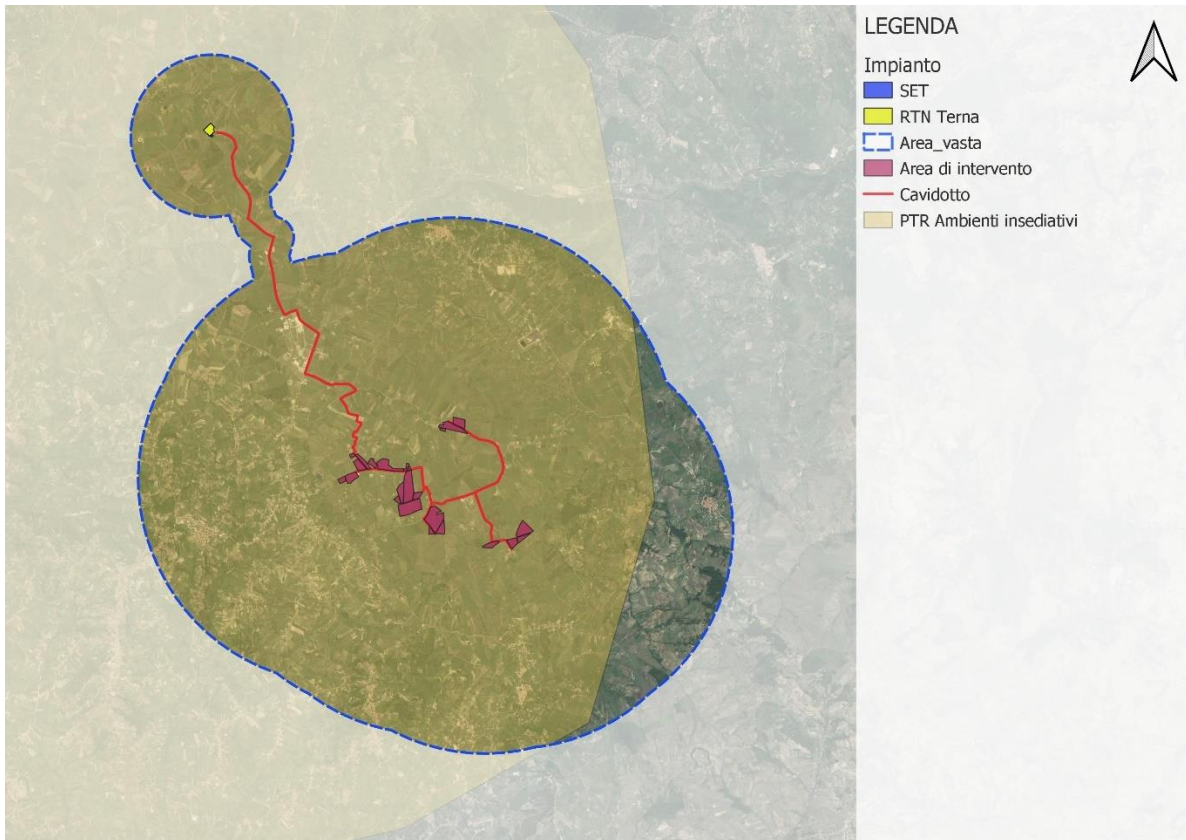


Figura 3: ambienti insediativi (PTR)

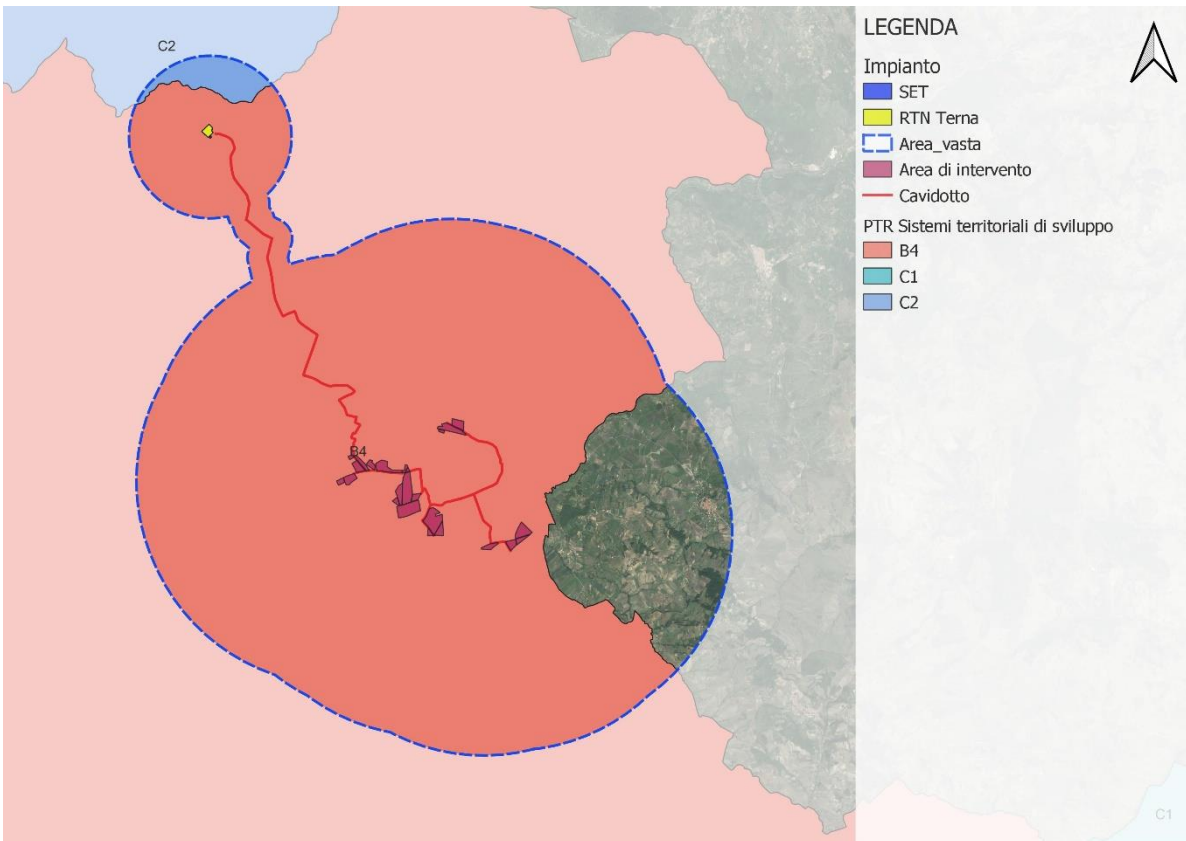


Figura 4: sistemi territoriali di sviluppo dominanti (PTR)

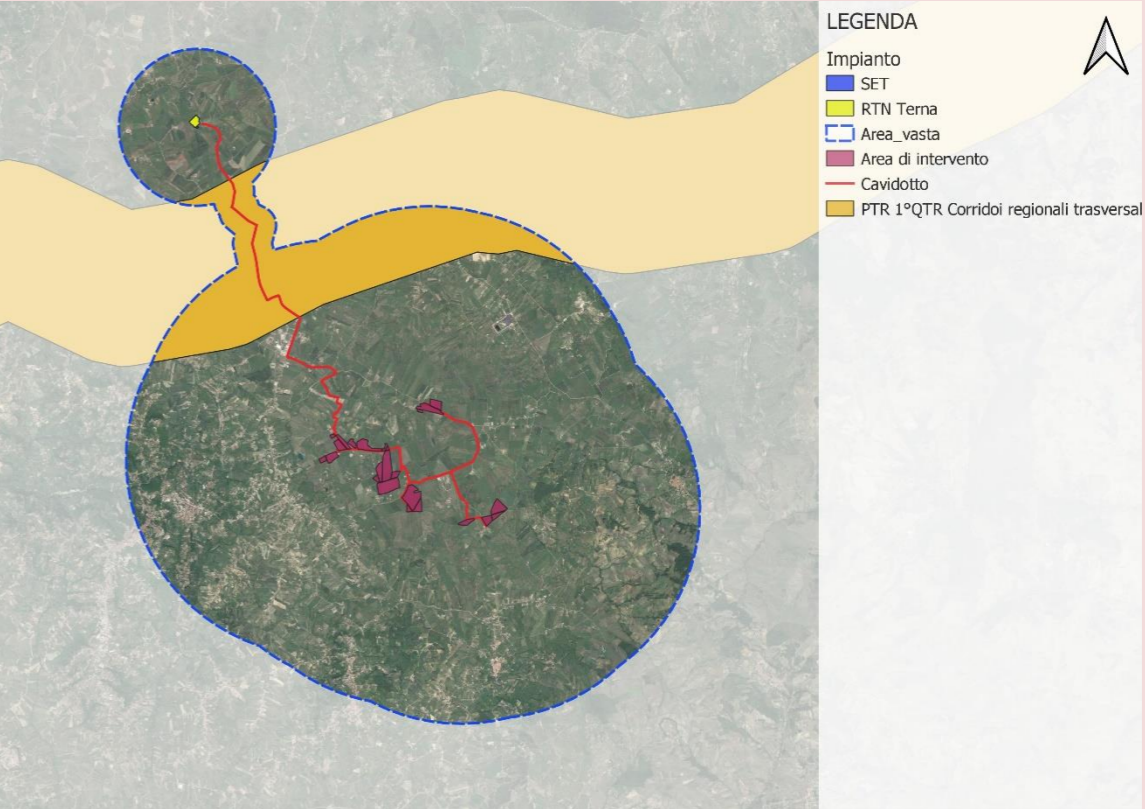
Il sistema territoriale denominato B4 – Valle dell’Ufita si estende ad est di Benevento sino al confine regionale. Tra le strade della rete principale vi è la SS 90 delle Puglie che proviene da Foggia, attraversa l’abitato di Ariano Irpino e, in prossimità di Grignano, si dirama in due assi che si raccordano entrambi alla SS 91 della Valle del Sele, per poi uscire dal sistema territoriale in corrispondenza del comune di Grottaminarda. Da sud-est, invece, proviene la SS 303 del Formicolo mentre da ovest la SS 90 bis delle Puglie che confluisce nella SS 90.

Il territorio è inoltre attraversato dall’autostrada A16 Napoli-Avellino-Canosa. Gli svincoli a servizio del sistema territoriale sono Grottaminarda, Vallata e Lacedonia, situato poco fuori il confine regionale.

La linea ferroviaria che attraversa il territorio è la Caserta-Benevento-Foggia con le stazioni di Montecalvo-Buonalbergo, Ariano Irpino, Pianerottolo d’Ariano, Svignano-Greci, Montaguto-Panni e Orsara di Puglia.

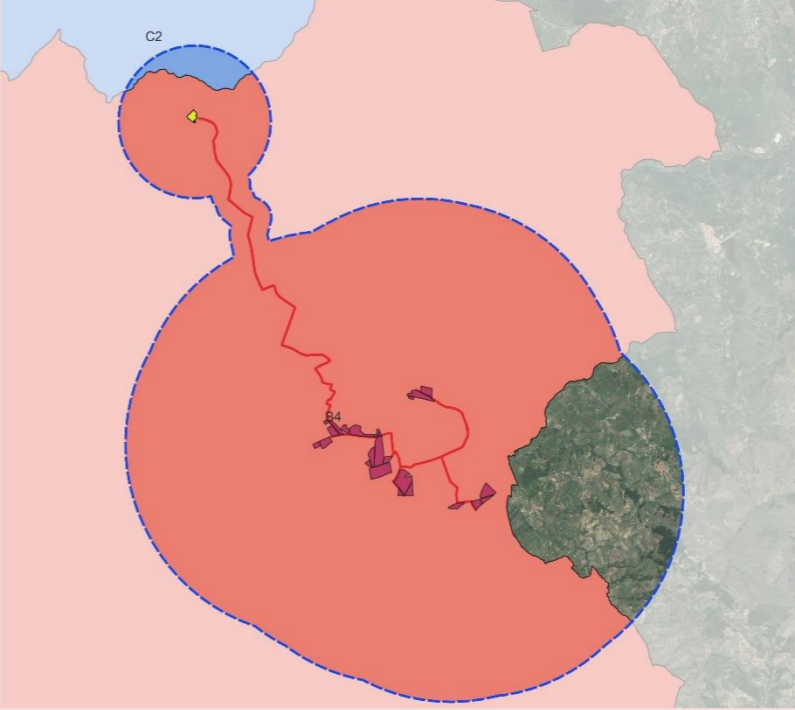

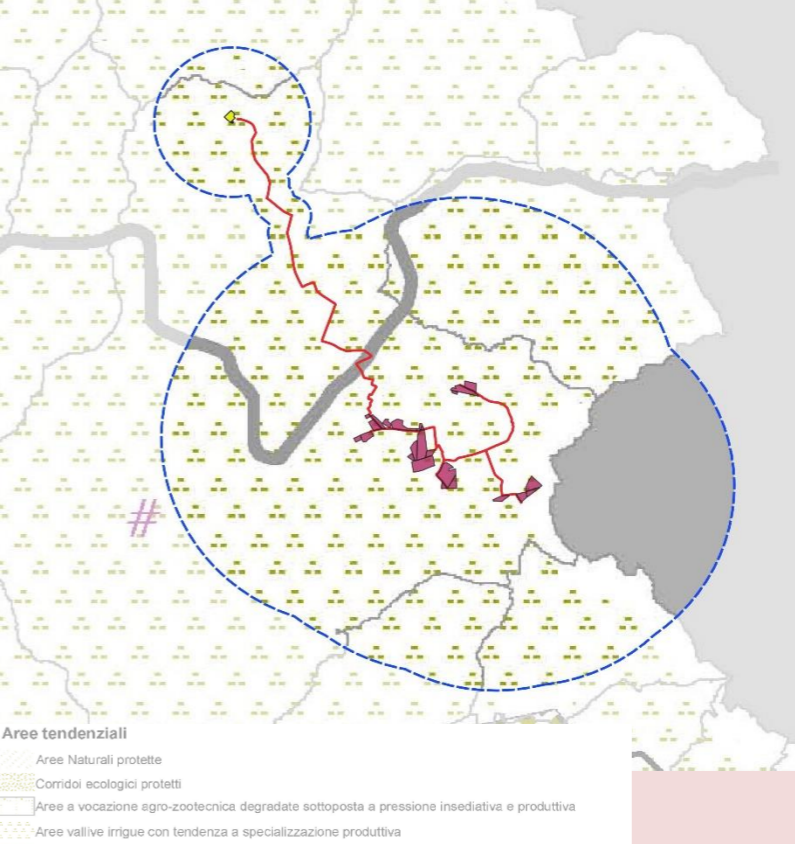
L’aeroporto più prossimo è quello di Pontecagnano raggiungibile via autostrada percorrendo prima l’A16, poi il raccordo Avellino-Salerno e poi l’A3, fino allo svincolo di Battipaglia.


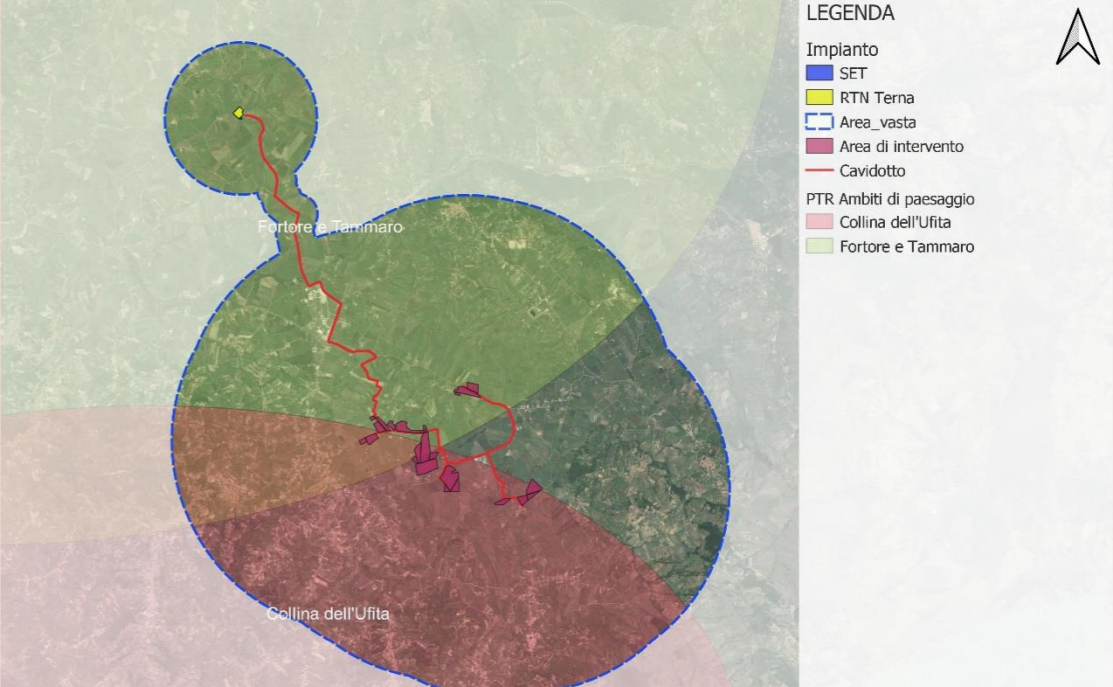
Ai fini di una esaustiva descrizione della compatibilità del progetto, si riporta di seguito una tabella di sintesi in cui sono elencate le tematiche trattate nel PTR e per ciascuna è verificata la presenza di sovrapposizione del Progetto con risorse ambientali o storico culturali individuate dal Piano. Laddove, dalla cartografia tematica del PTR, è stata riscontrata una sovrapposizione, sono stati riportati gli indirizzi/strategie qualora definiti nel PTR e la valutazione in merito alla coerenza/contrasto tra Progetto e PTR (Fonte: [Piano Territoriale Regionale](#) | [Geoportale Regione Campania](#)).

Cartografia di piano	Sovrapposizione del progetto con la risorsa ambientale/storico culturale individuata dal PTR	Indirizzi/strategie del PTR	Coerenza del progetto con gli indirizzi/strategie del PTR	Immagine esemplificativa
<p>Rete ecologica</p>	<p>Il cavidotto attraversa un corridoio regionale trasversale.</p>	<p>L'area interessata dalla installazione dei pannelli non sembra essere parte di rotte migratorie utilizzate frequentemente dall'avifauna. Inoltre, in fase ante operam, sarà previsto un piano di attività di monitoraggio, al fine di valutare attentamente ed in maniera più puntuale, l'effettiva intensità delle direzioni e del fronte migratorio della fauna ornitica.</p>	<p>PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTR</p>	

Cartografia di piano	Sovrapposizione del progetto con la risorsa ambientale/storico culturale individuata dal PTR	Indirizzi/strategie del PTR	Coerenza del progetto con gli indirizzi/strategie del PTR	Immagine esemplificativa
<p>Aree protette e Siti Unesco</p>	<p>L'area di intervento non ricade in aree protette o siti Unesco.</p>	<p>-</p>	<p>PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTR</p>	

Cartografia di piano	Sovrapposizione del progetto con la risorsa ambientale/storico culturale individuata dal PTR	Indirizzi/strategie del PTR	Coerenza del progetto con gli indirizzi/strategie del PTR	Immagine esemplificativa
<p>Rischio Sismico e Vulcanico</p>	<p>L'area di intervento ricade su terreni con elevata sismicità ed in particolare su sorgenti di rischio sismico</p>	<p><i>“Un’efficace mitigazione del rischio sismico può essere raggiunta attraverso l’applicazione di quanto previsto dall’Ordinanza PCM n.3274 del 20 marzo 2003 in materia di nuove costruzioni e il graduale adeguamento delle costruzioni antecedenti il 1980 alle norme indicate dall’Ordinanza (...)”.</i> Le opere saranno progettate nel rispetto dell’attuale normativa antisismica.</p>	<p>PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTR</p>	
<p>Ambienti Insediativi</p>	<p>L'area di intervento ricade nell’Ambiente Insediativo denominato “n.7-Sannio”</p>	<p>-</p>	<p>PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTR</p>	

Cartografia di piano	Sovrapposizione del progetto con la risorsa ambientale/storico culturale individuata dal PTR	Indirizzi/strategie del PTR	Coerenza del progetto con gli indirizzi/strategie del PTR	Immagine esemplificativa
Sistemi Territoriali di Sviluppo	L'area di intervento ricade all'interno dei Sistemi Territoriali di Sviluppo denominata "B4 - Valle dell'Ufita"	-	PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTR	 <p>LEGENDA</p> <p>Impianto</p> <ul style="list-style-type: none"> SET RTN Terna Area_vasta Area di intervento Cavidotto <p>PTR Sistemi territoriali di sviluppo</p> <ul style="list-style-type: none"> B4 C1 C2
Sistemi Territoriali di Sviluppo Dominanti	L'area di intervento ricade all'interno dei Sistemi Territoriali di Sviluppo a dominante denominata "Rurale-Culturale"	-	PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTR	 <p>LEGENDA</p> <p>Impianto</p> <ul style="list-style-type: none"> SET RTN Terna Area_vasta Area di intervento Cavidotto
Visioning tendenziale	L'area di intervento ricade nelle aree denominate "Aree vallive irrigue con tendenza a specializzazione produttiva"	-	PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTR	 <p>LEGENDA</p> <p>Impianto</p> <ul style="list-style-type: none"> SET RTN Terna Area_vasta Area di intervento Cavidotto <p>Aree tendenziali</p> <ul style="list-style-type: none"> Aree Naturali protette Corridoi ecologici protetti Aree a vocazione agro-zootecnica degradate sottoposte a pressione insediativa e produttiva Aree vallive irrigue con tendenza a specializzazione produttiva Aree deboli a naturalità diffusa

Cartografia di piano	Sovrapposizione del progetto con la risorsa ambientale/storico culturale individuata dal PTR	Indirizzi/strategie del PTR	Coerenza del progetto con gli indirizzi/strategie del PTR	Immagine esemplificativa
<p>Visioning preferita</p>	<p>L'area di intervento ricade nelle "Aree a vocazione agricola in cui vanno incentivate le tecniche ecocompatibili"</p>	<p>-</p>	<p>PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTR</p>	
<p>Schema di Articolazione dei Paesaggi della Campania</p>	<p>Le aree di intervento sono comprese nei seguenti ambiti: - n. 18 – Fortore e Tammaro - n. 20 – Collina dell'Ufita.</p>	<p>-</p>	<p>PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTR</p>	

La realizzazione delle opere in progetto non è in contrasto con gli indirizzi e le prescrizioni del PTR della Regione Campania.

4.6.4.2 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale

Con Deliberazione del Commissario Straordinario **n. 42 del 25/02/2014**, la Provincia di Avellino ha approvato il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP).

Il PTCP prevede quattro indirizzi programmatici:

- salvaguardia attiva e valorizzazione del territorio, del paesaggio e della qualità diffusa;
- sviluppo equilibrato e cultura del territorio;
- sviluppo compatibile delle attività economiche e produttive;
- accessibilità e mobilità nel territorio.

Sulla base dei suddetti indirizzi programmatici il PTCP si articola in relazione ad una serie di obiettivi operativi tra i quali si citano i seguenti:

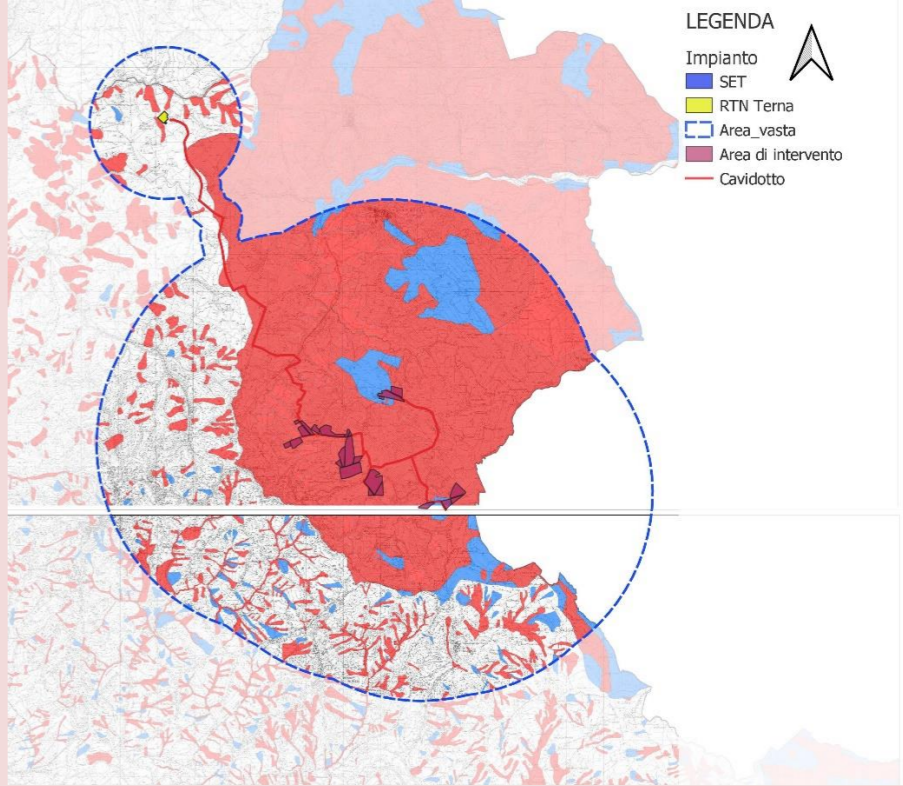
- contenimento del consumo di suolo;
- tutela e promozione della qualità del Paesaggio;
- salvaguardia della vocazione e delle potenzialità agricole del territorio;
- creazione di sistemi energetici efficienti e sostenibili;
- perseguimento della sicurezza ambientale.

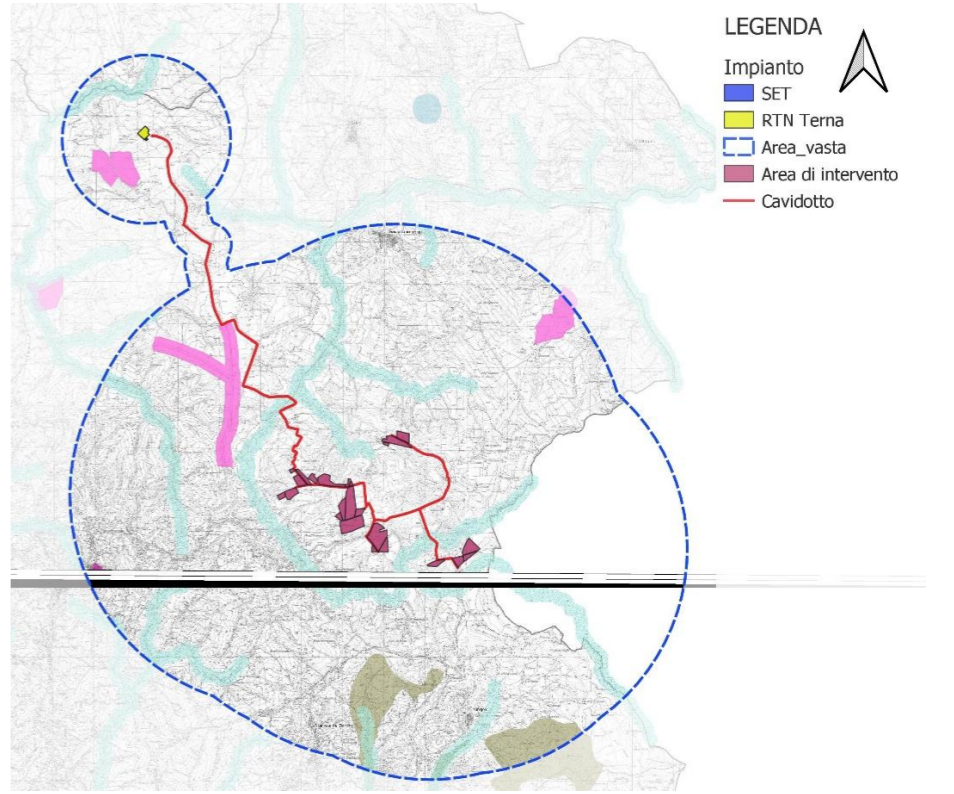
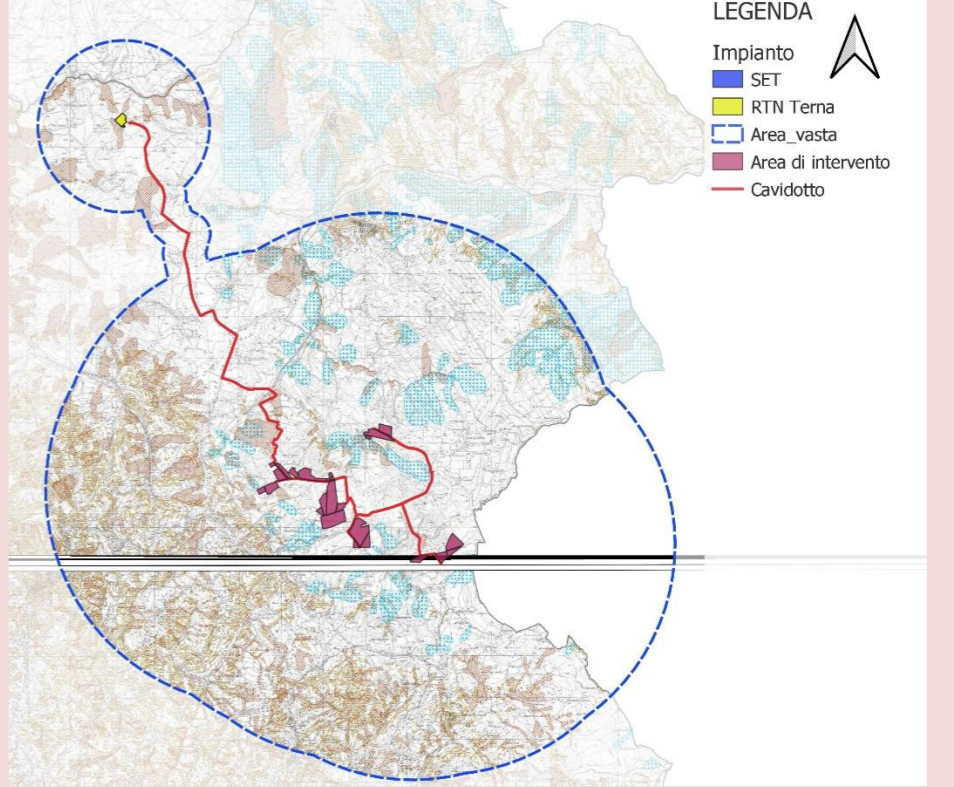
Con riferimento all'art. 42 delle NTA, il PTCP promuove la qualificazione energetica delle aree produttive e degli insediamenti e la promozione di sistemi energetici locali basati sull'efficienza energetica e la promozione di energie rinnovabili.

Di seguito si riporta la tabella contenente le tematiche trattate nel PTCP e per ciascuna è verificata la presenza di sovrapposizione del Progetto con risorse ambientali o storico culturali individuate dal Piano, come fatto per il PTR. Laddove, dalla cartografia tematica del PTCP, è stata riscontrata una sovrapposizione, sono riportati gli indirizzi/strategie qualora definiti nel PTCP e la valutazione in merito alla coerenza/contrasto tra Progetto e PTCP.

Cartografia di piano	Sovrapposizione del progetto con la risorsa ambientale/storico culturale individuata dal PTCP	Indirizzi/strategie del PTCP	Coerenza del progetto con gli indirizzi/strategie del PTCP	Immagine esemplificativa
<p>P.03 - Schema di Assetto Strategico - Strutturale</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Le aree interessate dalla installazione dei pannelli (aree più a sud di intervento) intercettano elementi lineari di interesse ecologico; 2) Il cavidotto interseca in un punto l'idrografia principale e, più a nord, un corridoio regionale; 3) La sottostazione (ubicata nella parte nord dell'intervento) ricade all'interno di elementi lineari di interesse ecologico. 	<p>Secondo quanto riportato nelle NTA, le "Direttrici polifunzionali REP" hanno valore esclusivamente strategico con riferimento al rafforzamento della qualità paesaggistica, ambientale e alla valorizzazione rurale e turistica. In merito agli "Ecosistemi ed elementi di interesse ecologico e faunistico" hanno valore prescrittivo con riferimento alla redazione dei PUC e pertanto non possono essere oggetto di previsioni di espansione urbana. Tuttavia, il cavidotto non comporta un'alterazione dello stato dei luoghi poiché sarà interrato e, ove possibile, al di sotto della viabilità esistente asfaltata.</p>	<p>PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTCP</p>	
<p>P.04 - Rete Ecologica</p>	<p>Le aree interessate dalla installazione dei pannelli (più a sud), un tratto del cavidotto e la sottostazione ricadono all'interno della fascia di tutela di 1000 metri dei corsi d'acqua. Il cavidotto, in prossimità del collegamento alla sottostazione, attraversa per un tratto le aree individuate come "rotte migratorie".</p>	<p>Dalla consultazione del Piano, non risultano motivi ostativi alla realizzazione dell'intervento.</p>	<p>PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTCP</p>	

Cartografia di piano	Sovrapposizione del progetto con la risorsa ambientale/storico culturale individuata dal PTCP	Indirizzi/strategie del PTCP	Coerenza del progetto con gli indirizzi/strategie del PTCP	Immagine esemplificativa
<p>P.05 - Aree agricole e forestali di interesse strategico</p>	<p>L'intera area di intervento (cavidotto e pannelli) ricade all'interno di un'area definita "Paesaggi agricoli collinari, caratterizzati da un mosaico di seminativi, aree naturali (impluvi, superfici in dissesto) e oliveti. Sono compresi nel territorio dell'olio extra-vergine di oliva Irpinia – Colline dell'Ufita".</p>	<p>Nelle NTA del PTCP i "Paesaggi agricoli collinari, caratterizzati da un mosaico di seminativi, aree naturali (impluvi, superfici in dissesto) e oliveti" sono definiti come aree agricole di valore strategico legate alle produzioni tipiche di qualità. Non risultano elementi ostativi rispetto alla realizzazione dell'intervento.</p>	<p>PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTCP</p>	
<p>P.06 - Quadro della trasformabilità</p>	<p>L'area interessata dai pannelli a sud ricade in aree a trasformabilità controllata da nulla osta e aree a trasformabilità orientata allo sviluppo agro ambientale. Il cavidotto ricade sia su aree a trasformabilità controllata da nulla osta sia aree a trasformabilità orientata allo sviluppo agro ambientale; lo stesso cavidotto ricade, per un breve tratto nella zona terminale, all'interno di aree di attenzione e approfondimento. La sottostazione ricade in aree a trasformabilità orientata allo sviluppo agro ambientale e, per una piccola porzione, in aree non trasformabili.</p>	<p><u>Le aree a trasformabilità controllata da nulla osta</u> comprendono aree la cui trasformazione è soggetta all'ottenimento di pareri, autorizzazioni e nulla osta. <u>Le aree a trasformabilità orientata allo sviluppo agro-ambientale</u> comprendono le aree a vocazione agricola e le aree forestali del territorio provinciale. Dal PUC emerge che tali aree rientrano tra quelle individuate per la realizzazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile. <u>Le aree non trasformabili</u> comprendono aree che per la presenza di vincoli sono caratterizzate da forti limitazioni alla trasformabilità o da inedificabilità assoluta. Tale classificazione non determina, di per sé, limitazioni prescrittive all'edificabilità dei territori, tranne se non sussistono vincoli e limitazioni sovraordinate aventi forza di legge.</p>	<p>PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTCP</p>	

Cartografia di piano	Sovrapposizione del progetto con la risorsa ambientale/storico culturale individuata dal PTCP	Indirizzi/strategie del PTCP	Coerenza del progetto con gli indirizzi/strategie del PTCP	Immagine esemplificativa
<p>P.07.1 – Vincoli Geologici e Ambientali</p>	<p>Tutte le aree interessate dai pannelli di progetto ricadono in ambiti a rischio/pericolosità da frana elevato/a - molto elevato/a. Una parte dell'area dei pannelli siti nella zona orientale ricade in ambiti a rischio/pericolosità da frana medio/a - moderato/a. Alcuni tratti di cavidotto rientrano in ambiti a rischio/pericolosità da frana elevato/a - molto elevato/a.</p>	<p>Secondo l'art. 50 delle NTA, le aree in questione sono zone che per la loro conformazione geomorfologica devono essere soggette a particolari attenzioni e per le quali valgono le disposizioni del PSAI. Secondo l'Art.7 (rimanda all'art. 6 che a sua volta rimanda all'art. 3, c.2,lett E) delle norme di attuazione del PSAI (Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico), "<u>...è vietata qualunque trasformazione dello stato dei luoghi, sotto l'aspetto morfologico, infrastrutturale ed edilizio tranne che non si tratti di:realizzazione di nuove infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico riferite a servizi essenziali non delocalizzabili, purché l'opera sia progettata ed eseguita in misura adeguata al rischio dell'area e la sua realizzazione non concorra ad incrementare il carico insediativo e non precluda la possibilità di attenuare e/o eliminare le cause che determinano le condizioni di rischio".</u> <u>Le opere in progetto possono essere considerate di interesse pubblico.</u> Secondo l'art 10 delle NTA del PSAI, "Nelle aree definite a "rischio idrogeologico moderato", le costruzioni e gli interventi in generale sono subordinati al non aggravamento delle condizioni di stabilità del pendio, alla garanzia di sicurezza determinata dal fatto che le opere siano progettate ed eseguite in misura adeguata al rischio dell'area."</p>	<p>PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTCP</p>	

Cartografia di piano	Sovrapposizione del progetto con la risorsa ambientale/storico culturale individuata dal PTCP	Indirizzi/strategie del PTCP	Coerenza del progetto con gli indirizzi/strategie del PTCP	Immagine esemplificativa
<p>P.07.2 - Vincoli paesaggistici, archeologici e naturalistici</p>	<p>Il cavidotto intercetta, in alcuni punti, le fasce di rispetto dei fiumi.</p>	<p>Secondo l'art. 28 della Legge Regionale 7 maggio 1996, n. 11. "suoli e qualsiasi altro bene immobile su di esso ricadente e, pertanto, appartenenti al demanio armentizio, ancorché non necessari all'attività armentizia, sono tutelati ai fini storici, archeologici, ambientali, naturalistici, culturali e turistici e gestiti secondo modalità che non comportino alterazioni tali, naturalistici, culturali e turistici e gestiti secondo modalità che non comportino alterazioni definitive dello stato dei luoghi e/o mutamenti di destinazione degli stessi." Secondo il Regolamento regionale 28 settembre 2017, n. 3, art.174: "Concessioni d'uso dei suoli demaniali armentizi": "1. Le concessioni d'uso di suoli demaniali armentizi, rilasciabili a seguito di presentazione di istanza sono le seguenti: A titolo oneroso, per l'attraversamento e/o percorrenza dei suoli, con condotte e/o cavidotti; opportunamente interrati; il rilascio delle suddette concessioni è possibile solo nei casi di comprovata necessità, prevedendosi, al termine dei lavori, il completo ripristino dello stato dei luoghi; la durata massima della concessione è di anni dieci, rinnovabile..."</p>	<p>PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTCP</p>	
<p>P.07.3 - Ambiti costitutivi aree attenzione e approfondimento</p>	<p>Il cavidotto, per brevi tratti, interseca zone perimetrate "aree in frana progetto IFFI", alla stregua di una porzione della sottostazione e delle aree destinate ai pannelli nella zona orientale dell'area di intervento.</p>	<p>Secondo l'Art.7 (rimanda all'art. 6 che a sua volta rimanda all'art. 3, c.2,lett E) delle norme di attuazione del PSAI (Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico), "...è vietata qualunque trasformazione dello stato dei luoghi, sotto l'aspetto morfologico, infrastrutturale ed edilizio tranne che non si tratti di:realizzazione di nuove infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico riferite a servizi essenziali non delocalizzabili, purché l'opera sia progettata ed eseguita in misura adeguata al rischio dell'area e la sua realizzazione non concorra ad incrementare il carico insediativo e non precluda la possibilità di attenuare e/o eliminare le cause che determinano le condizioni di rischio". Le opere in progetto possono essere considerate di interesse pubblico.</p>	<p>PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTCP</p>	

Cartografia di piano	Sovrapposizione del progetto con la risorsa ambientale/storico culturale individuata dal PTCP	Indirizzi/strategie del PTCP	Coerenza del progetto con gli indirizzi/strategie del PTCP	Immagine esemplificativa
<p>P.08 – Carta delle Unità Paesaggio</p>	<p>L'intero intervento ricade nell'unità di paesaggio n.16_1 - Colline dell'Alto Tammaro e Fortore.</p>	<p>Per l'unità di paesaggio il PTCP stabilisce la necessità di perseguire (elaborato P10 del PTCP):</p> <ul style="list-style-type: none"> – programmi di valorizzazione dei borghi e della cultura tradizionale; – azioni di valorizzazione fruitiva delle componenti naturalistiche, del reticolo idrografico, delle direttrici tratturali; – azioni di valorizzazione e intese che esaltino le dimensioni interprovinciale dell'unità di paesaggio. 	<p>PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTCP</p>	
<p>P.09 - Articolazione del territorio in sistemi di città</p>	<p>L'intero intervento rientra nel sistema della Città dell'Arianese</p>	<p>-</p>	<p>PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTCP</p>	

Cartografia di piano	Sovrapposizione del progetto con la risorsa ambientale/storico culturale individuata dal PTCP	Indirizzi/strategie del PTCP	Coerenza del progetto con gli indirizzi/strategie del PTCP	Immagine esemplificativa
<p>P.12 - Sistema dei beni culturali e degli itinerari di interesse strategico</p>	<p>Il cavidotto interseca:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rete stradale di epoca romana (via Traiana e via Aemilia); • direttrice del turismo culturale; • rete stradale storica; • rete ferroviaria; • fiumi. 	<p>Il PTCP rimanda ai criteri definiti all'art. 3 delle NTA tra cui:</p> <ul style="list-style-type: none"> – il contenimento del consumo di suolo; – la tutela e la promozione della qualità del Paesaggio; – la salvaguardia della vocazione e delle potenzialità agricole del territorio; – il rafforzamento della Rete ecologica e la tutela del sistema delle acque; – la creazione di sistemi energetici efficienti e sostenibili; – il miglioramento dell'accessibilità del territorio e delle interconnessioni con le altre province e con le reti e infrastrutture regionali e nazionali di trasporto; – il rafforzamento del sistema produttivo e delle filiere logistiche; – il perseguimento della sicurezza ambientale. 	<p>PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTCP</p>	
<p>P.13 - Schema strategico - campi territoriali</p>	<p>Il cavidotto attraversa un corridoio regionale trasversale, come già sopra rappresentato in relazione al PTR.</p>	<p>Si conferma quanto già sopra rappresentato in relazione al PTR ovvero che l'area interessata dalla installazione dei pannelli non sembra essere parte di rotte migratorie utilizzate frequentemente dall'avifauna. Inoltre, in fase ante operam, sarà previsto un piano di attività di monitoraggio, al fine di valutare attentamente ed in maniera più puntuale, l'effettiva intensità delle direzioni e del fronte migratorio della fauna ornitica.</p>	<p>PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTCP</p>	

La realizzazione delle opere in progetto non è in contrasto con gli indirizzi e le prescrizioni del PTCP della Provincia di Avellino.

4.6.4.3 Piano Faunistico Venatorio

La Regione Campania, in conformità a quanto disciplinato dalla legge 11 febbraio 1992, n. 157 (Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio), e dalla legge regionale n.33 del 1 settembre 1993 (Istituzione dei parchi e riserve naturali in Campania) ha adottato la Legge Regionale n. 26 del 9 agosto 2012 - *“Norme per la protezione della fauna selvatica e disciplina dell’attività venatoria in Campania”* il cui obiettivo è la tutela delle specie faunistiche viventi anche temporaneamente sul territorio regionale e, al fine di regolamentare l’attività venatoria, adotta la presente legge.

Successivamente il Consiglio Regionale della Campania il 20 giugno 2013 ha approvato la delibera della Giunta regionale n. 787 del 21 dicembre 2012 avente ad oggetto **“Piano Faunistico Venatorio regionale per il periodo 2013/2023”**.

Il Piano, tra gli altri obiettivi, deve favorire la riproduzione naturale di fauna selvatica, e pertanto deve definire i criteri su cui gli A.T.C fonderanno la programmazione di interventi finalizzati alla ricostituzione di una presenza faunistica ottimale sul territorio.

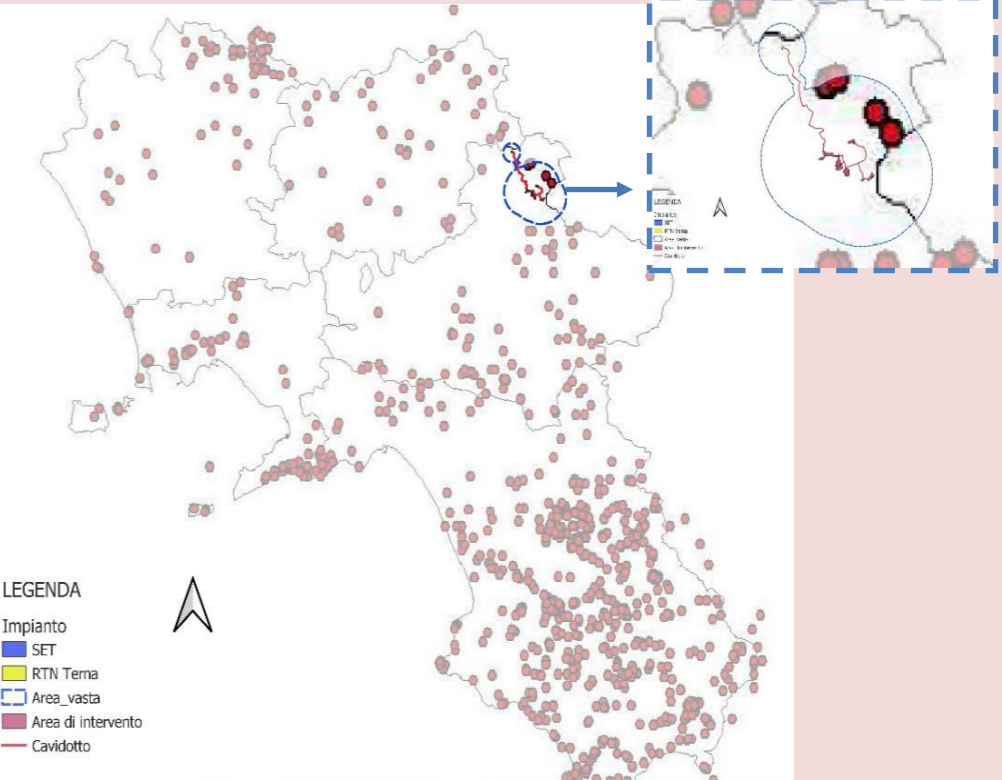
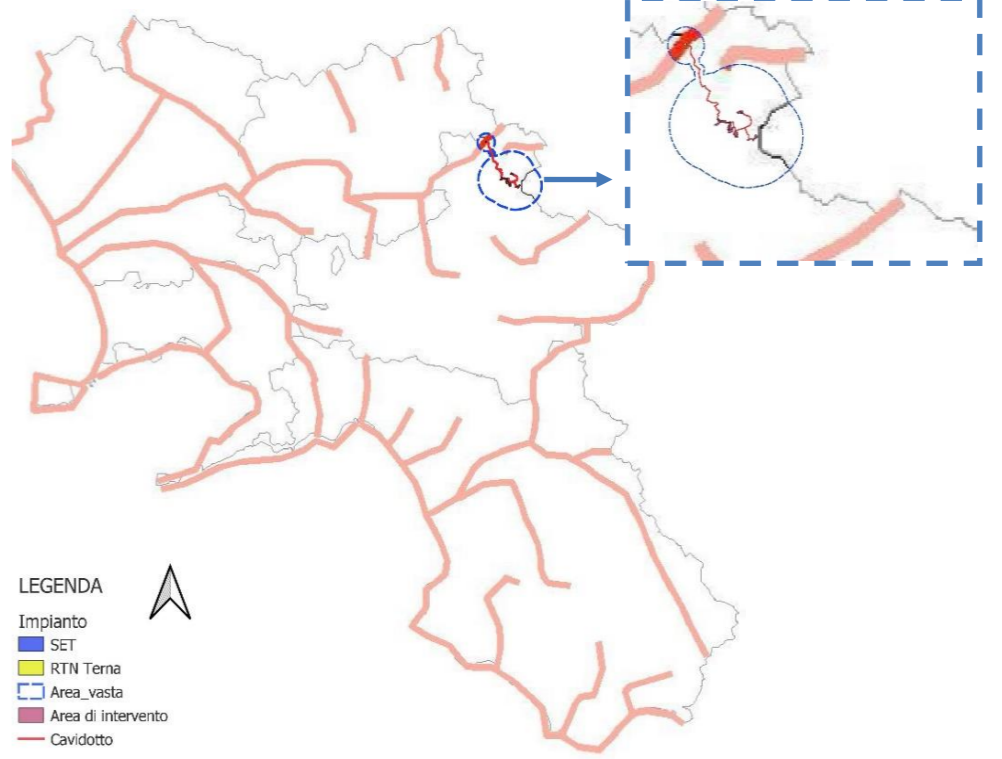
Gli obiettivi particolari possono essere sintetizzati dai successivi punti:

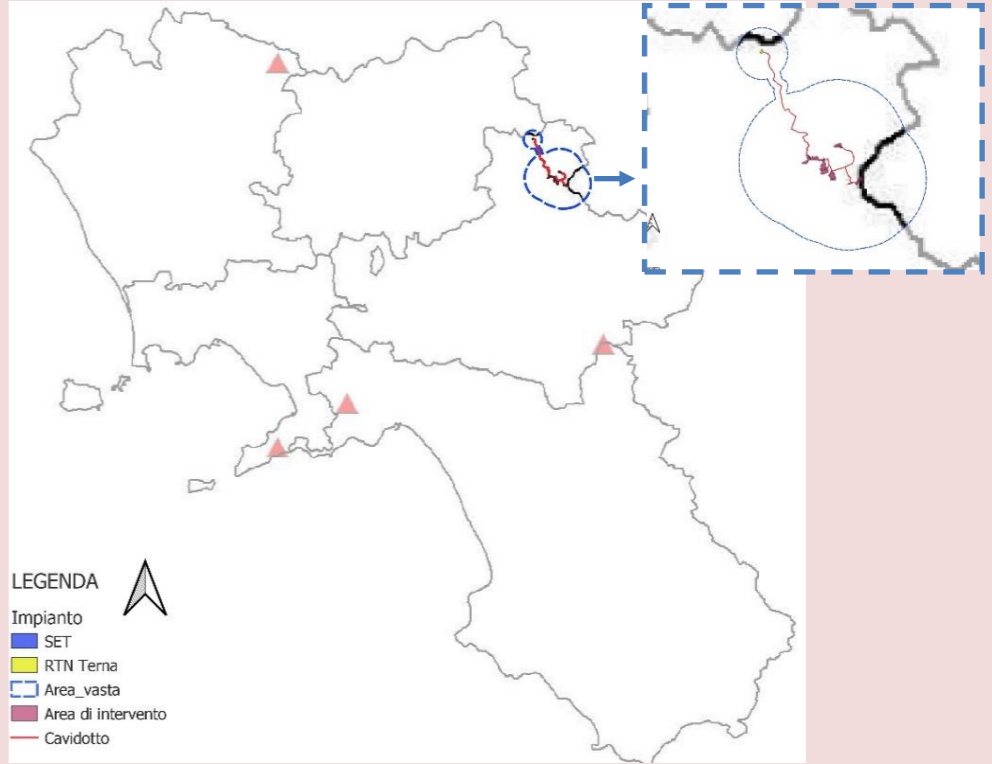
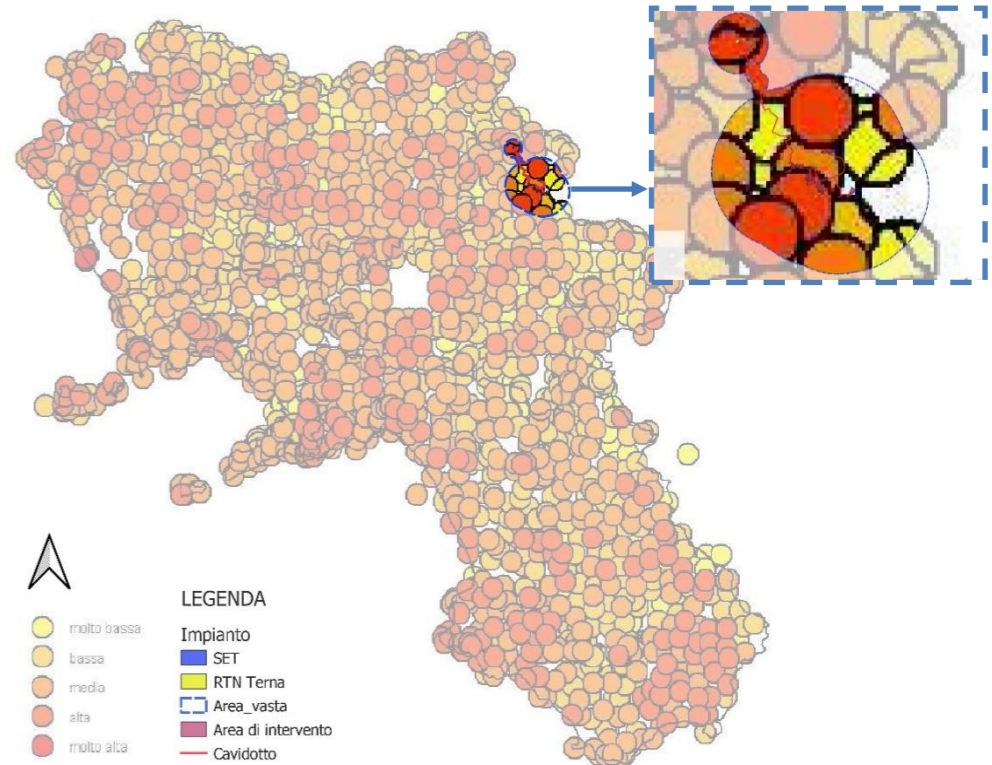
- il ripristino delle zone umide;
- l’aumento delle disponibilità alimentari, in particolare nelle aree coltivate;
- la differenziazione delle colture disponibili per la fauna selvatica;
- la formazione di siepi, cespugliati e altre aree di rifugio;
- il supporto a forme di lotta integrata e lotta guidata nella difesa fito-sanitaria;
- il supporto a tecniche avanzate di agricoltura ad elevata compatibilità faunistica;
- la valorizzazione di attività economiche basate sull’integrazione del reddito agrario (agriturismo, turismo rurale, aziende faunistico venatorie, ecc.).

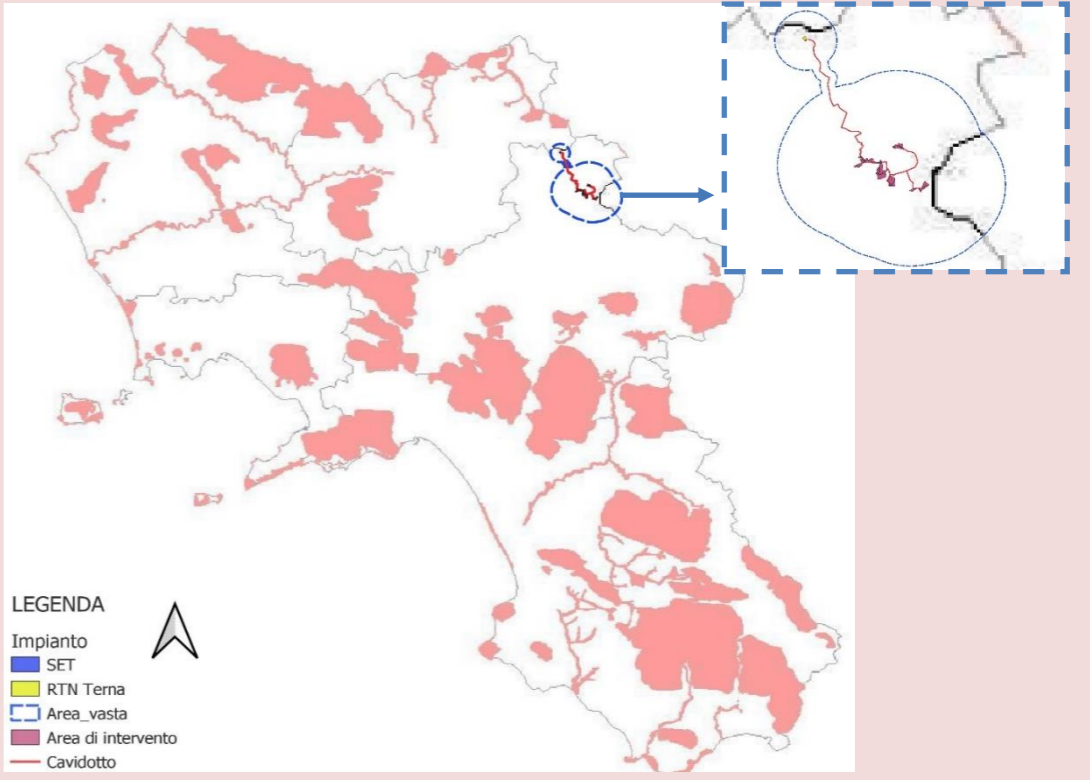
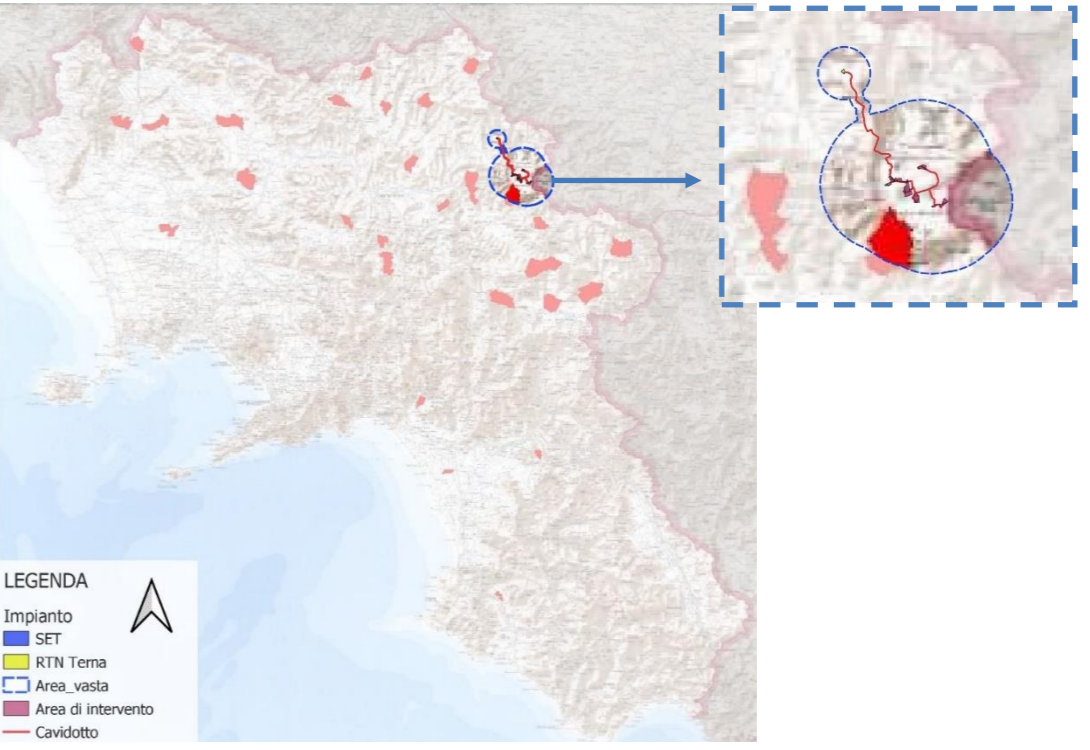
Questo insieme di obiettivi devono essere opportunamente perseguiti con la pianificazione di attività differenziate, in considerazione della destinazione del territorio:

- aree protette, in particolare le oasi faunistiche;
- aree di produzione, cioè zone di ripopolamento e cattura, allevamenti di fauna selvatica allo stato naturale e zone di rispetto di eventuali ripopolamenti-reintroduzioni;
- ambiti a gestione programmata della caccia, compresi gli Istituti di gestione privata, in particolare aziende faunistico e agri-turistico-venatorie.

È evidente che gli stessi obiettivi particolari di miglioramento potranno essere differenziati in obiettivi settoriali nelle diverse tipologie di territorio.

Cartografia di piano	Sovrapposizione del progetto con il PFVR	Coerenza del progetto con gli indirizzi/strategie del PFVR	Immagine esemplificativa
<p><i>Specie importanti di uccelli nidificati</i></p>	<p>Non vi è alcuna interferenza delle opere in progetto con zone caratterizzate dalla presenza di specie importanti di uccelli nidificati</p>	<p>PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PFVR</p>	 <p>LEGENDA Impianto ■ SET ■ RTN Terna □ Area_vasta ■ Area di intervento — Cavidotto</p>
<p><i>Principali rotte migratorie degli uccelli</i></p>	<p>Non vi è alcuna interferenza delle opere in progetto con le principali rotte migratorie degli uccelli, ad eccezione di un tratto del cavidotto e dell'area occupata dalla sottostazione; tuttavia non costituiscono una concreta interferenza data l'interramento (cavidotto) e l'esigua altezza dell'opera (sottostazione) in questione.</p>	<p>PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PFVR</p>	 <p>LEGENDA Impianto ■ SET ■ RTN Terna □ Area_vasta ■ Area di intervento — Cavidotto</p>

Cartografia di piano	Sovrapposizione del progetto con il PFVR	Coerenza del progetto con gli indirizzi/strategie del PFVR	Immagine esemplificativa
<p><i>Principali valichi montani</i></p>	<p>Non vi è alcuna interferenza delle opere in progetto con i principali valichi montani.</p>	<p>PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PFVR</p>	
<p><i>Aree di svernamento in base al numero di specie segnalate</i></p>	<p>Le opere in progetto ricadono perlopiù su aree la cui importanza, dal punto di vista dello svernamento, varia dal bassa al medio.</p>	<p>PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PFVR</p>	

Cartografia di piano	Sovrapposizione del progetto con il PFVR	Coerenza del progetto con gli indirizzi/strategie del PFVR	Immagine esemplificativa
<p><i>Aree habitat importanti</i></p>	<p>Non vi è alcuna interferenza delle opere in progetto con le aree habitat importanti.</p>	<p>PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PFVR</p>	
<p><i>Zone di ripopolamento e cattura</i></p>	<p>Non vi è alcuna interferenza delle opere in progetto con le zone di ripopolamento e cattura.</p>	<p>PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PFVR</p>	

L'area oggetto di intervento non è classificata come una zona con maggiore concentrazione di specie importanti di uccelli nidificanti, non interferisce con le rotte migratorie e con le aree di sosta, non è interessata da habitat importanti, oasi di protezione della fauna e zone di ripopolamento. Pertanto, in merito alle considerazioni precedenti, dall'analisi del piano faunistico e dalle cartografie di piano analizzate, si può affermare che il Progetto non determinerà nessuna ricaduta significativa sull'avifauna.

4.6.4.1 Aree Naturali Protette, Rete Natura 2000

La l.394/91 "Legge quadro sulle aree protette" definisce la classificazione delle aree naturali protette ed istituisce l'Elenco Ufficiale delle **Aree Protette (EUAP)**, nel quale vengono iscritte tutte le aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che rispondono ai criteri stabiliti dal Comitato nazionale per le aree protette.

L'elenco ufficiale attualmente in vigore è quello relativo al 6° Aggiornamento approvato con DM 27/04/2010 e pubblicato nel Supplemento Ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 125 del 31/05/2010.

La **Rete Natura 2000** comprende i Siti di Interesse Comunitario (SIC) – identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, che vengono successivamente designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC) – e le Zone di Protezione Speciale (ZPS), istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

L'acronimo **I.B.A. – Important Birds Areas** identifica i luoghi strategicamente importanti per la conservazione delle specie di uccelli selvatici ed è attribuito da Bird Life International, l'associazione internazionale che riunisce oltre 100 associazioni ambientaliste e protezioniste. Nate dalla necessità di individuare le aree da proteggere attraverso la Direttiva Uccelli n. 409/79, che già prevedeva l'individuazione di "Zone di Protezione Speciali per la Fauna", le aree I.B.A rivestono oggi grande importanza per lo sviluppo e la tutela delle popolazioni di uccelli che vi risiedono stanzialmente o stagionalmente.

Le aree I.B.A. rientrano spessissimo tra le zone protette anche da altre direttive europee o internazionali come, ad esempio, la convenzione di Ramsar.

La consultazione dei dati pubblicati dal Ministero della Transizione Ecologica dalla Regione Campania (<https://dati.regione.campania.it/catalogo/datasetdetail/aree-protette-e-rete-natura-2000>) evidenzia l'assenza di aree protette, di aree della Rete Natura 2000 ed aree IBA nel buffer sovralocale di analisi.

Come di seguito rappresentato, non si evidenziano interferenze tra gli interventi di progetto con le aree protette Rete Natura.

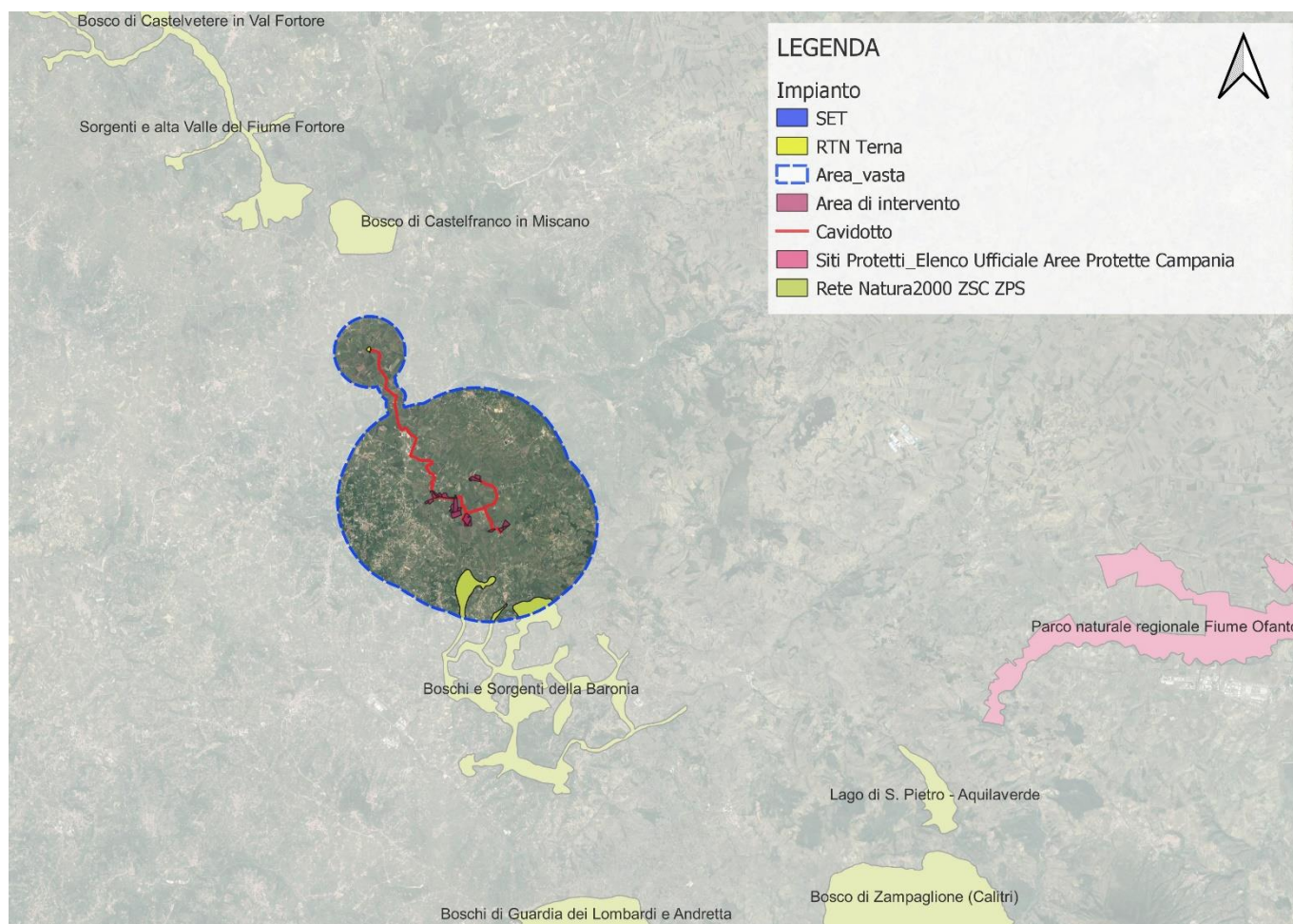


Figura 5: aree EUAP, Rete Natura 2000

4.6.1 Pianificazione settoriale

4.6.1.1 Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)

L'area di intervento è compresa nel territorio del bacino Cervaro dell'autorità di competenza dell'ex autorità di bacino Regionale della Puglia. Non si evidenziano interferenze con le aree di intervento.

Assetto geomorfologico

Dalla consultazione del portale dell'Autorità di Bacino della Puglia risulta che la larga parte delle aree interessate dai campi fotovoltaici e un ampio tratto del cavidotto ricadono all'interno di aree classificate a Pericolosità Media (PG2). I campi fotovoltaici da ubicarsi più a sud e ad est ricadono, invece, parzialmente in aree a Pericolosità Bassa (PG1).

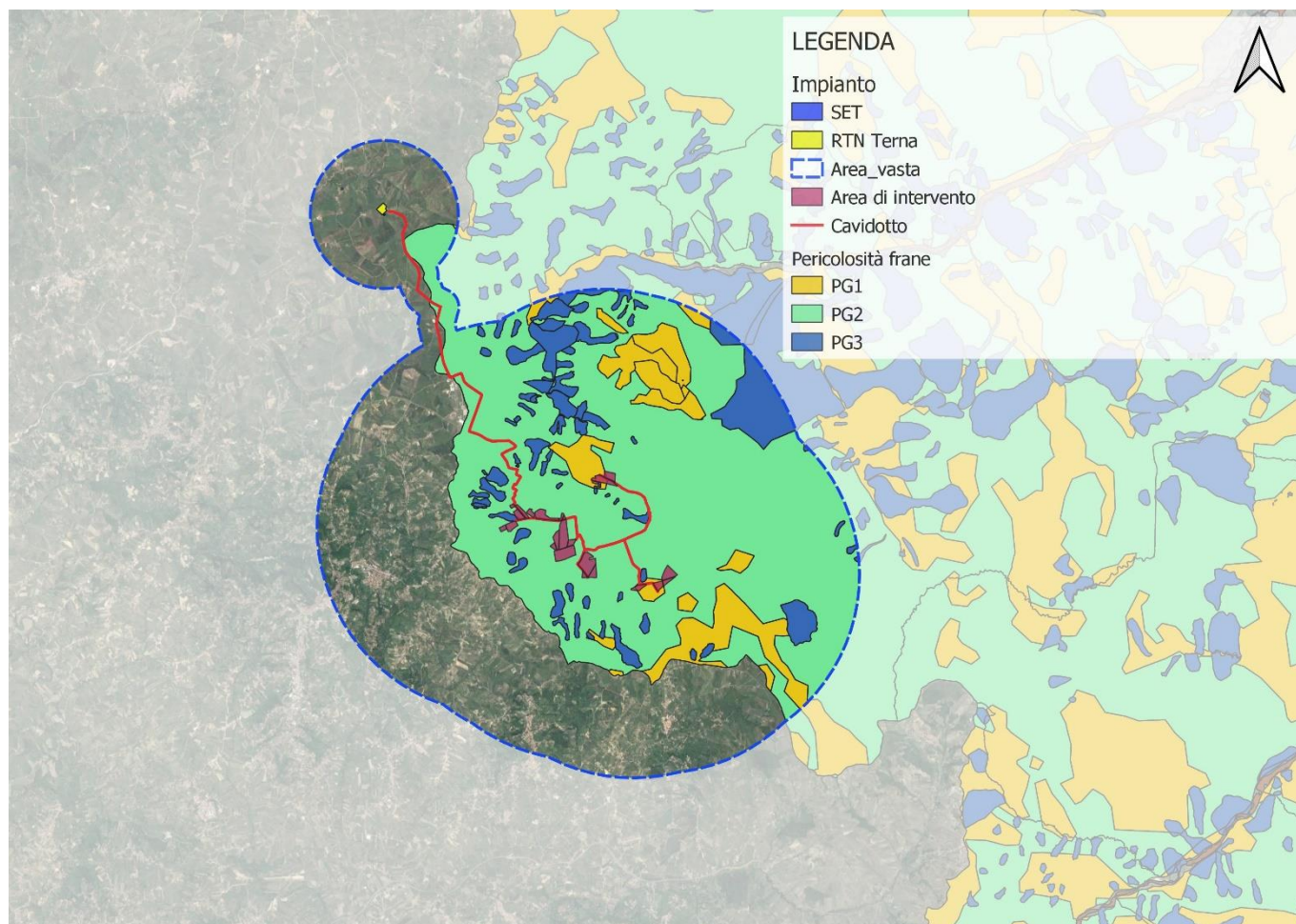


Figura 6: PAI frane

Rischio idraulico

Con riferimento alla perimetrazione delle aree a pericolosità e rischio idraulico, non si rilevano interferenze con l'impianto in progetto.

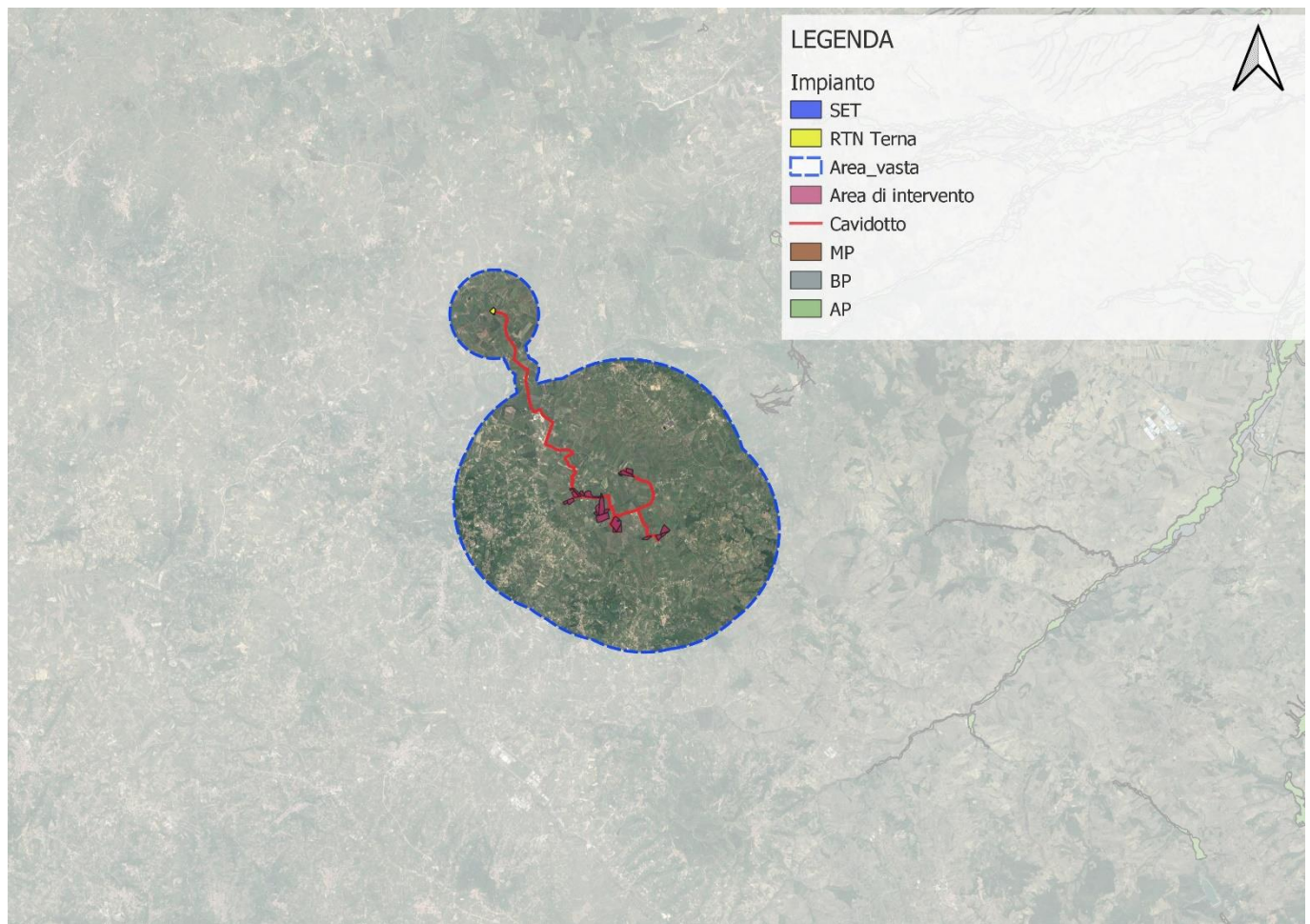


Figura 7: PAI fasce di pericolosità idraulica

4.6.1.2 Piano di Tutela delle acque (PTA) e Piano di Gestione delle acque (PGA)

Il Piano di Tutela delle Acque della Campania è stato adottato con Delibera della Giunta Regionale n. 433 del 03/08/2020, che stabilisce anche che le Norme Tecniche di Attuazione, costituenti parte integrante del Piano, in conformità a quanto previsto dall'art.121 del D. lgs 152/2006, assumono il valore di misure di salvaguardia fino all'approvazione del PTA da parte del Consiglio regionale della Campania.

L'attuale PTA, redatto per colmare il gap pianificatorio lasciato da un incompiuto iter di approvazione del Piano adottato nel 2007, compendia due esigenze:

- la necessità di adeguare ed allineare formalmente e temporalmente l'impianto della pianificazione regionale alle corpose e significative evoluzioni normative - in primis comunitarie - intervenute dal 2007 ad oggi;
- la necessità di aggiornare, in un'ottica di coordinamento con le altre regioni del Distretto dell'Appennino Meridionale, sia il quadro conoscitivo territoriale – in termini di esame delle fonti di pressione ed impatto afferenti alle risorse idriche e di valutazione dello stato ambientale delle acque – sia l'insieme delle misure, degli interventi e delle regolamentazioni necessarie, a scala regionale, per il conseguimento degli obiettivi definiti dalla direttiva comunitaria 2000/60/CE.

Nell'area, inoltre, non risultano censiti corpi idrici sotterranei di qualche rilevanza dal PTA.

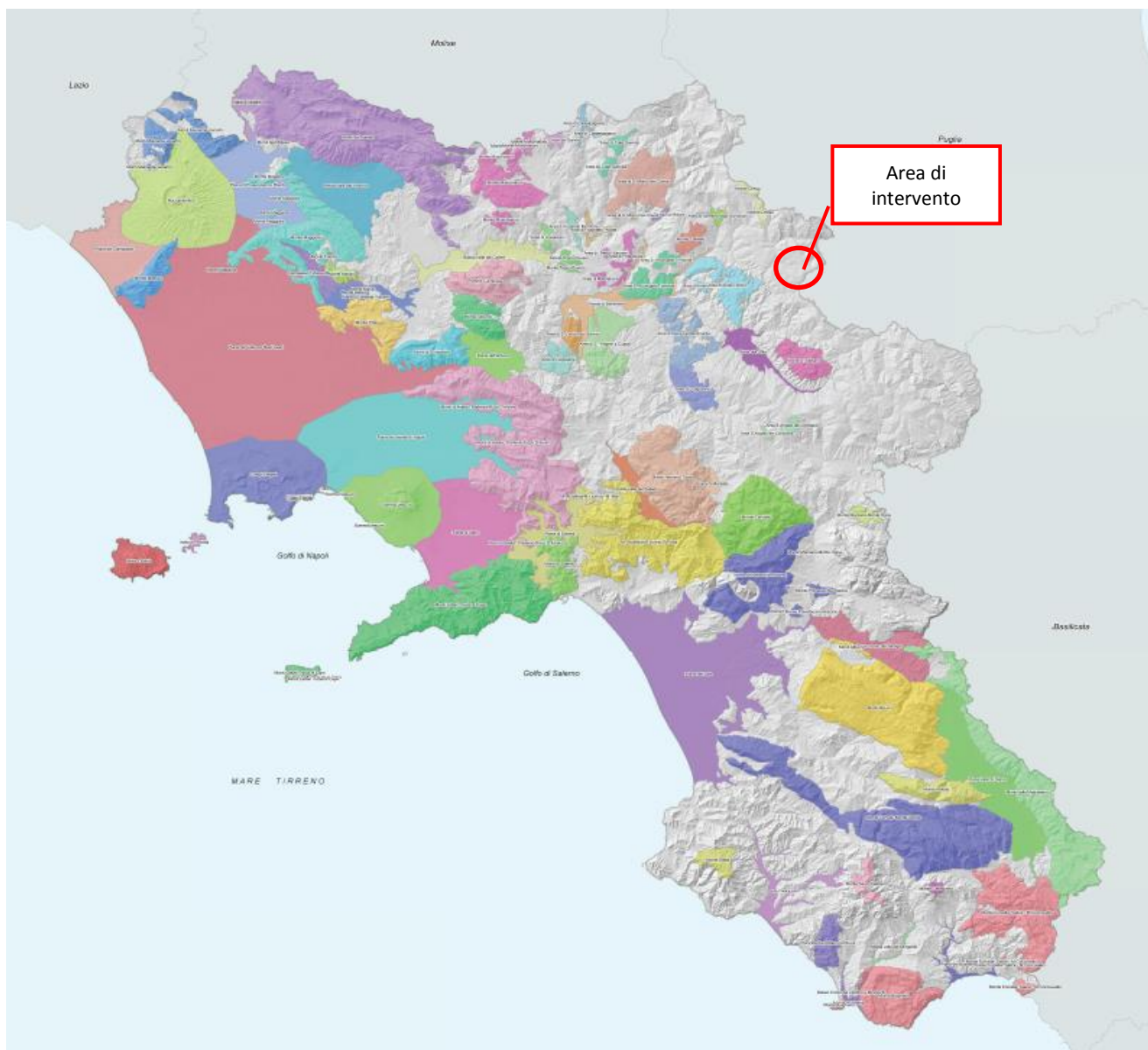


Figura 8: PTA Campania – Tipizzazione dei corpi idrici sotterranei

4.6.1.1 Vincolo idrogeologico

Le aree soggette a vincolo idrogeologico sono tutelate ai sensi del **R.D. 30 dicembre 1923, n. 3267** - “Riordinamento e riforma in materia di boschi e terreni montani” e del successivo Regolamento di Attuazione del 16 maggio 1926 n. 1126.

Il decreto sottopone a vincolo per scopi idrogeologici i terreni di qualsiasi natura e destinazione che, per effetto di forme di utilizzazione contrastanti con le norme, possono con danno pubblico subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque.

Dalla consultazione del layer relativo alle aree gravate da vincolo idrogeologico disponibile sul geoportale regionale della Campania (fonte: <https://sit2.regione.campania.it/geoserver/RegioneCampania.Cartografia.Tematica/wms>) emerge che parte del cavidotto e dei pannelli posti più a sud ricadono su aree sottoposte a vincolo idrogeologico;

pertanto, per le opere in progetto si prevede l'acquisizione del nulla osta prescritto dal R.D. 3267/1923 e dal relativo regolamento attuativo approvato con R.D. 1126/26, nonché dalla L.R. 11/1996 e dal relativo Regolamento Regionale di attuazione n. 3/2017 coordinato con il Regolamento Regionale n. 2/2020.

La realizzazione degli interventi, comunque, non altererà i siti né dal punto di vista morfologico – infatti le pendenze rimarranno sostanzialmente invariate non pregiudicando la stabilità delle aree – né dal punto di vista idrogeologico – in quanto le linee di displuvio rimarranno inalterate; inoltre, la localizzazione delle opere è stata studiata per minimizzare le interferenze con gli habitat e la vegetazione presente.

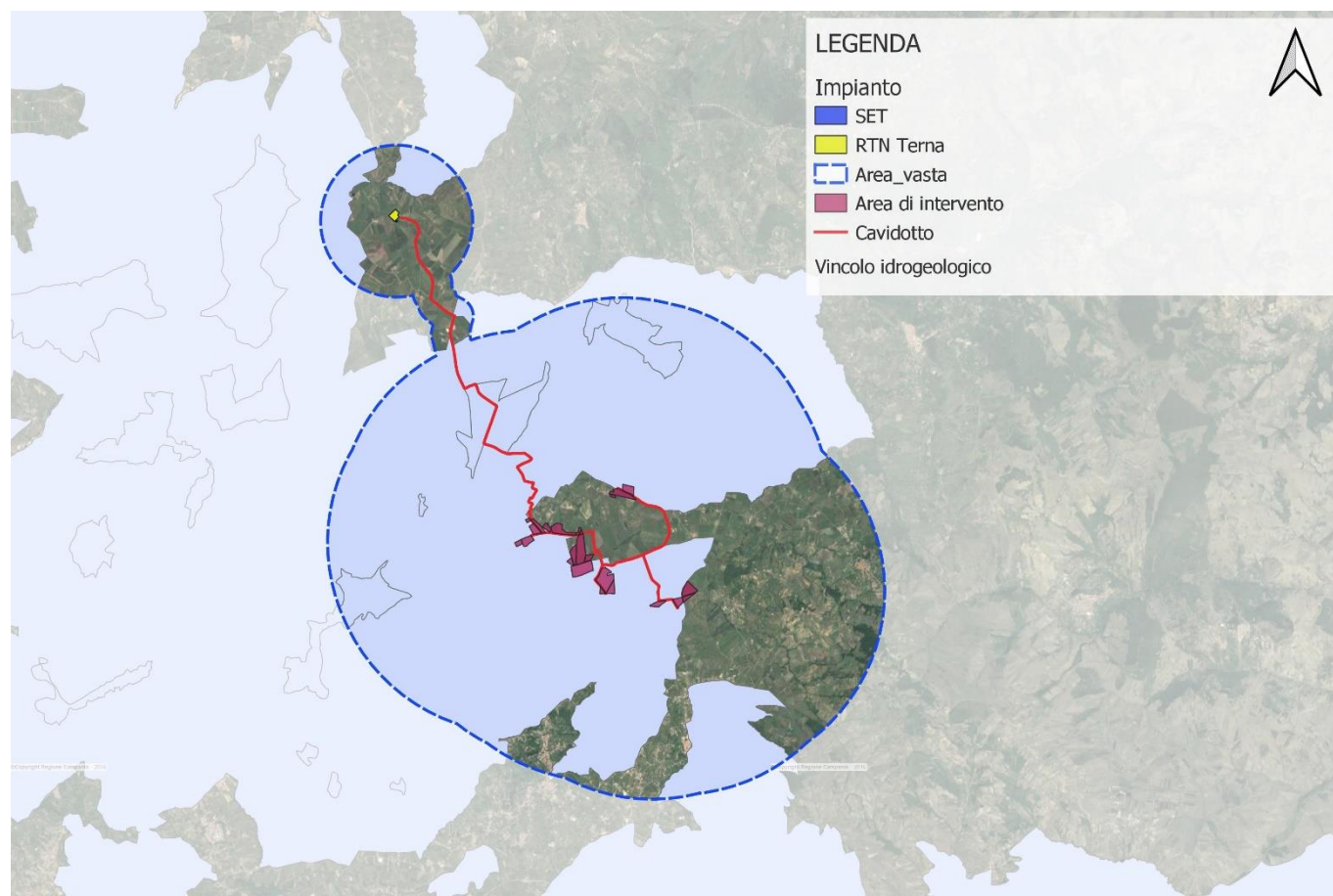


Figura 9: stralcio ortofoto con perimetrazione vincolo idrogeologico

4.6.1.2 Piano Regionale di risanamento e mantenimento della qualità dell'aria

La Giunta regionale ha adottato l'aggiornamento del Piano di Tutela della Qualità dell'Aria (PTQA) con deliberazione n. 412 del 28/09/2021 (disponibile all'indirizzo web <http://www.regione.campania.it/regione/it/tematiche/aria/adozione-aggiornamento-piano-di-tutela-della-qualita-dell-aria-d-g-r-n-412-del-28-09-2021?page=1>).

Le misure del Piano recepiscono ed ampliano quelle stabilite nell'Accordo Ministero Ambiente (oggi MiTe) / Regione Campania sottoscritto in data 11 febbraio 2021 ed entrato in vigore alla data di approvazione.

La revisione del piano ha reso necessario l'aggiornamento dell'inventario regionale delle emissioni in atmosfera alle rilevazioni più recenti disponibili all'avvio dei lavori, ovvero quelle relative all'anno 2016.

La zonizzazione ai fini della qualità dell'aria in vigore, ai sensi dell'art. 3 del D. lgs. 155/2010, è stata adottata nel dicembre 2014, integrando il pregresso Piano di Qualità dell'Aria, e prevede le seguenti tre zone:

- IT1507 – Agglomerato Napoli – Caserta, caratterizzato dalla presenza di un esteso territorio pianeggiante delimitato ai margini dai rilievi della catena appenninica, che ostacolano il ricambio delle masse d'aria quando si verificano condizioni meteorologiche avverse.
- IT1508 – Zona costiera-collinare (al disotto dei 600 metri s.l.m.), caratterizzata dai tre maggiori centri urbani (Salerno, Benevento e Avellino) nonché dalla delle più importanti fonti di emissioni di inquinanti (reti viarie, porti, aeroporti, industrie, commerciale e residenziale, ...).
- IT1509 – Zona montuosa (al disopra dei 600 metri s.l.m.), con presenza di poche centinaia di migliaia di abitanti sparsi e con assenza di emissioni di inquinanti concentrate ed elevate; caratterizzata da un clima temperato, con precipitazioni superiori e venti più intensi rispetto alla media regionale.

Nel periodo trascorso non sono subentrate variazioni rilevanti alla struttura regionale tali da modificare la definizione delle zone, che sono dunque confermate nell'aggiornamento.

L'area di intervento rientra principalmente nella zona IT1509 – Zona montuosa.

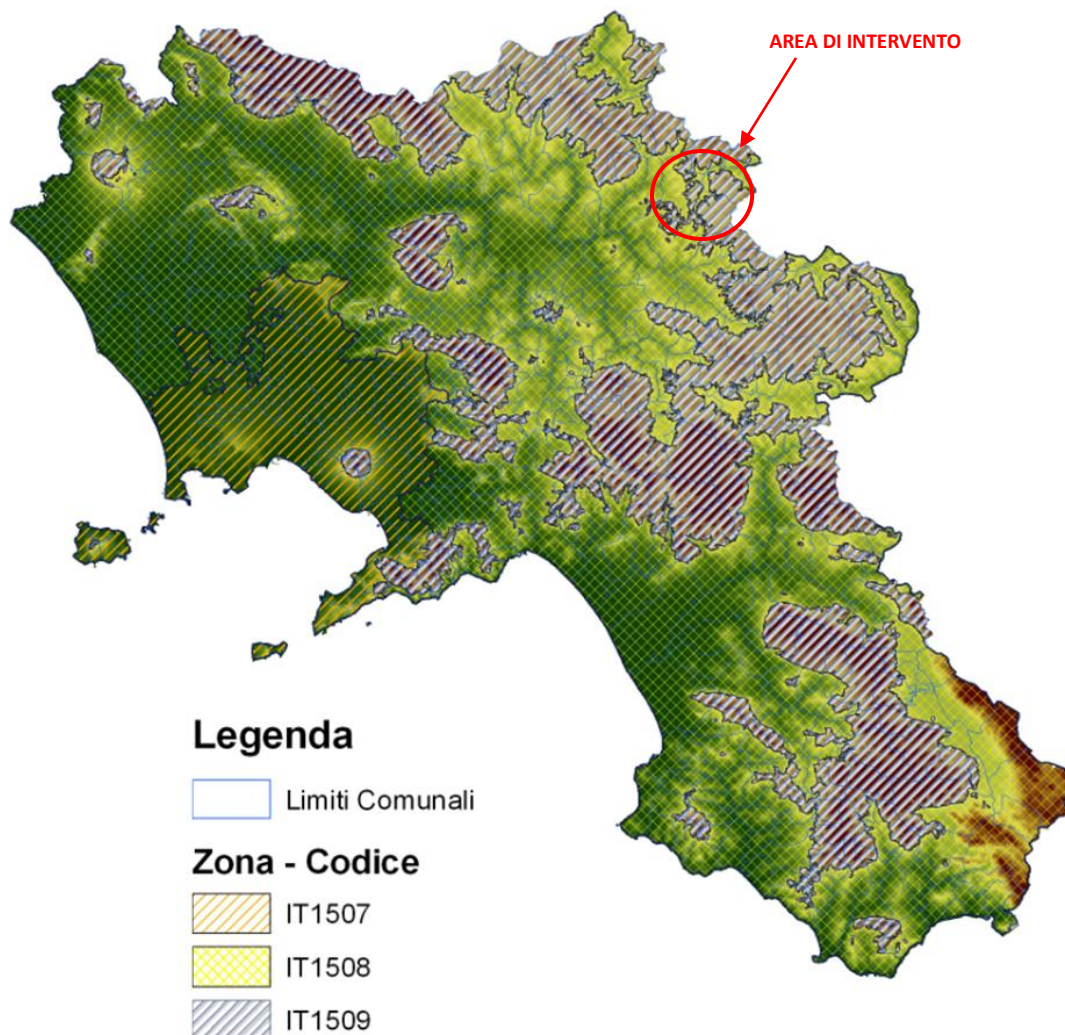


Figura 10: Zonizzazione della Regione Campania ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria

Gli obiettivi primari del Piano sono:

- il rispetto dei limiti e degli obiettivi di qualità dell'aria dove per gli ossidi di azoto, le Particelle sospese totali con diametro inferiore a 10 µm, e il benzo(a)pirene;
- il contributo al rispetto dei limiti ed al raggiungimento degli obiettivi, con la riduzione delle rispettive concentrazioni, per l'ozono;
- la tutela ed il miglioramento della qualità dell'aria relativamente agli altri inquinanti su tutto il territorio regionale;
- il contributo alla riduzione delle emissioni degli inquinanti per i quali l'Italia ha impegni di riduzione nell'ambito della Direttiva NEC e comunque per cui siano stati fissati obiettivi nell'ambito del Piano nazionale integrato per l'energia e il clima.

Nella seguente tabella si riportano i valori delle emissioni totali relativi al Comune di Ariano Irpino interessato dalle opere in progetto e derivate dall'inventario regionale delle emissioni atmosferiche, già redatto dalla Regione Campania con riferimento all'anno 2002 ed ora aggiornato all'anno 2016.

Tabella 2

Comune	C ₆ H ₆ (kg)	CO (Mg)	CO ₂ (Mg)	N ₂ O (Mg)	NH ₃ (Mg)	NOX (Mg)	PM10 (Mg)	PM2.5 (Mg)	PST (Mg)	SO _x (Mg)
Ariano Irpino	17877,18	1636,86	94343,59	129,02	297,06	221,79	292,07	212,07	311,7	7,73

Si evidenzia che il progetto in esame non comporterà emissioni in atmosfera in fase di esercizio, mentre la fase di cantiere sarà caratterizzata da una produzione temporanea di emissioni in atmosfera (minimizzate da opportune misure di mitigazione) legata prevalentemente a:

- i fumi di scarico delle macchine e dei mezzi pesanti;
- le emissioni di polveri durante le attività di scavo e di movimentazione terre;
- il traffico indotto (trasporto addetti e trasporto terre da scavo).

4.6.1.3 Piano regionale attività estrattive

Con Ordinanza n. 11 del 07 giugno 2006 del Commissario ad Acta (pubblicato sul Bollettino Ufficiale della Regione n. 27 del 19 giugno 2006) è stato approvato il Piano Regionale delle Attività Estrattive (P.R.A.E.) della Regione Campania. Il Piano Regionale delle Attività estrattive (P.R.A.E.) è l'atto di programmazione settoriale, con il quale si stabiliscono gli indirizzi, gli obiettivi per l'attività di ricerca e di coltivazione dei materiali di cava nel rispetto dei vincoli ambientali, paesaggistici, archeologici, infrastrutturali, idrogeologici ecc. nell'ambito della programmazione socio-economica. Il Piano persegue il fine del corretto utilizzo delle risorse naturali compatibile con la salvaguardia dell'ambiente, del territorio nelle sue componenti fisiche, biologiche, paesaggistiche, monumentali. La pianificazione e programmazione razionale delle estrazioni di materiali di cava è legata a scelte operate dalla Regione tenendo conto dello sviluppo economico regionale e di tutte le implicazioni ad esso collegate.

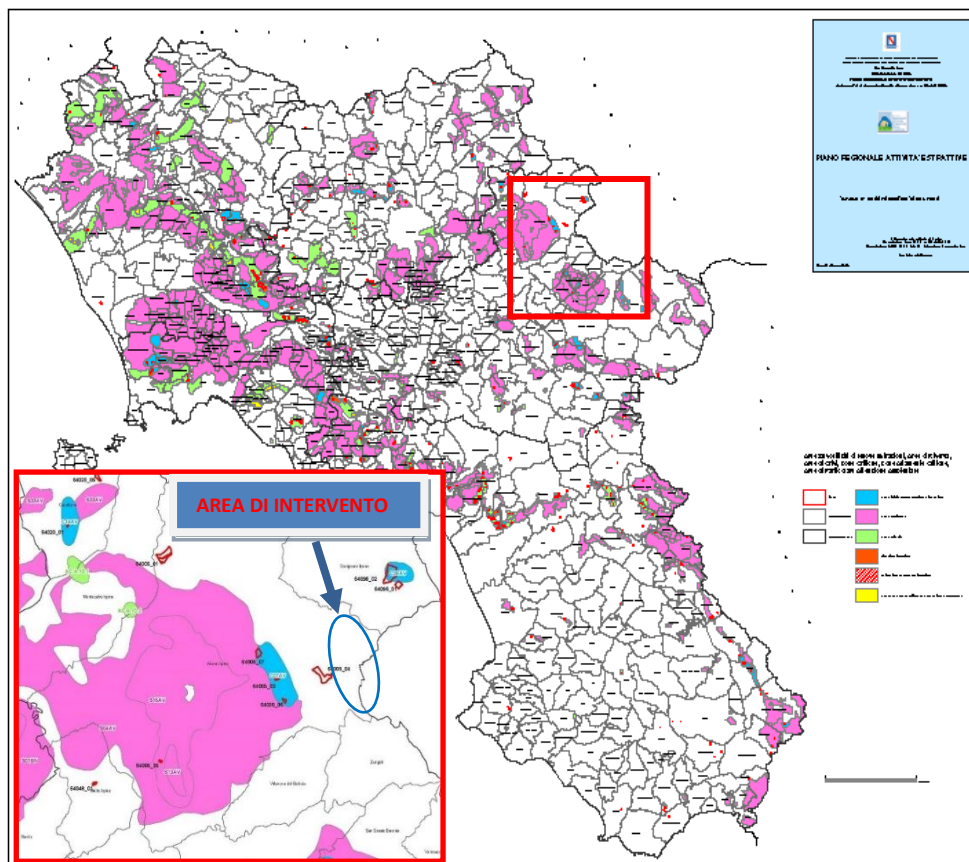


Figura 11: stralcio della Tav.n.8 - "Aree perimetrate dal PRAE"

Alla luce della cartografia del PRAE si evidenzia che le opere in progetto non ricadono su aree destinate a attività estrattive.

4.6.2 Pianificazione Locale

4.6.2.1 Piano di zonizzazione acustica comunale

La Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico, Legge n.447 del 26/10/1995 all'art. 2 definisce l'inquinamento acustico come segue:

"l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute umana deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le normali funzioni degli ambienti stessi".

Il comune di Ariano Irpino è dotato di Piano Urbanistico Comunale, approvato con Decreto del Presidente della Provincia di Avellino n0.1 del 22/03/2010, pubblicato sul B.U.R.C. n.34 del 03/05/2010, in vigore dal 18/05/2010. Tra gli allegati costitutivi del PUC si trovano gli Allegati Piano di Zonizzazione Acustica, che si articolano nella Relazione Illustrativa e indagine fonometrica, Regolamento di attuazione e tavole della Zonizzazione acustica.

Di seguito viene riportata la tabella della classificazione dei territori comunali e la tabella dei valori limite assoluti di immissione/emissione:

Classificazione del territorio comunale

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

L'area di intervento è classificata, in base al Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Ariano Irpino, come **Classe III – Aree di tipo misto**. Per la valutazione dell'impatto acustico, si rimanda al paragrafo di dettaglio del presente Studio.

4.6.2.2 Piano urbanistico comunale

Il comune di Ariano Irpino è dotato di Piano Urbanistico Comunale, approvato con Decreto del Presidente della Provincia di Avellino n0.1 del 22/03/2010, pubblicato sul B.U.R.C. n.34 del 03/05/2010, in vigore dal 18/05/2010.

Il PUC è stato redatto tenendo conto del PTR adottato e poi di quello approvato con la L.R. 13/2008, del Preliminare del PTCP, delle determinazioni dell'Autorità di Bacino dei Fiumi Liri- Garigliano e Volturno e dell'Autorità di Bacino della Puglia, contenute nei rispettivi Piani Stralcio per l'Assetto Idrogeologico, ed ancora del Programma di Sviluppo Rurale – PSR 2007-2013, approvato dalla Commissione Europea ed oggetto di presa d'atto da parte della Regione Campania (D.G.R. n. 1 del 11.01.2008).

Il Comune di Ariano Irpino ha inoltre approvato, con D.C.C. n. 19 del 29.4.2010, il Regolamento Urbanistico Edilizio Comunale, redatto ai sensi dell'art. 4 del Testo Unico in materia di Edilizia (D.P.R. 380/2001 e s.m.i.) e dell'art. 28 della L.R. 16/2004. Le disposizioni del RUEC, come precisato all'articolo 3 dello stesso, si integrano e si coordinano con le NTA del PUC, specifiche delle singole zone omogenee, e concorrono alla compiuta disciplina e regolamentazione degli assetti, delle trasformazioni, delle utilizzazioni e delle azioni di tutela del territorio.

Come riportato nello stralcio cartografico di seguito riportato, si rappresenta che:

- la sottostazione ricade in Zona ET agricola di tutela;
- il cavidotto attraversa, nel tratto finale in prossimità del collegamento alla sottostazione, la via Traiana (e relativa fascia di rispetto). Per larga parte della sua estensione, il cavidotto si sviluppa in Zona ET agricola di tutela; nella parte centrale del suo percorso, attraversa la

Zona Pt Parco turistico ambientale del regio tratturo. Per brevi tratti, nella parte centrale, attraversa

- la Zona D Produttiva Consolidata;
- la zona F1 Attrezzature comunali pubbliche e di uso pubblico;
- la Zona I Insediamenti extraurbani sparsi;

Nel tratto in prossimità dei campi fotovoltaici, il cavidotto attraversa:

- la fascia di rispetto fluviale;
- aree individuate per la produzione di energia da fonte rinnovabile;
- un'area archeologica e la relativa fascia di rispetto;
- i campi fotovoltaici ricadono in area agricola e, per minime porzioni, interessano un'area archeologica (e relativa fascia di rispetto) e la fascia di rispetto fluviale (porzione di campi ubicati nella zona orientale).

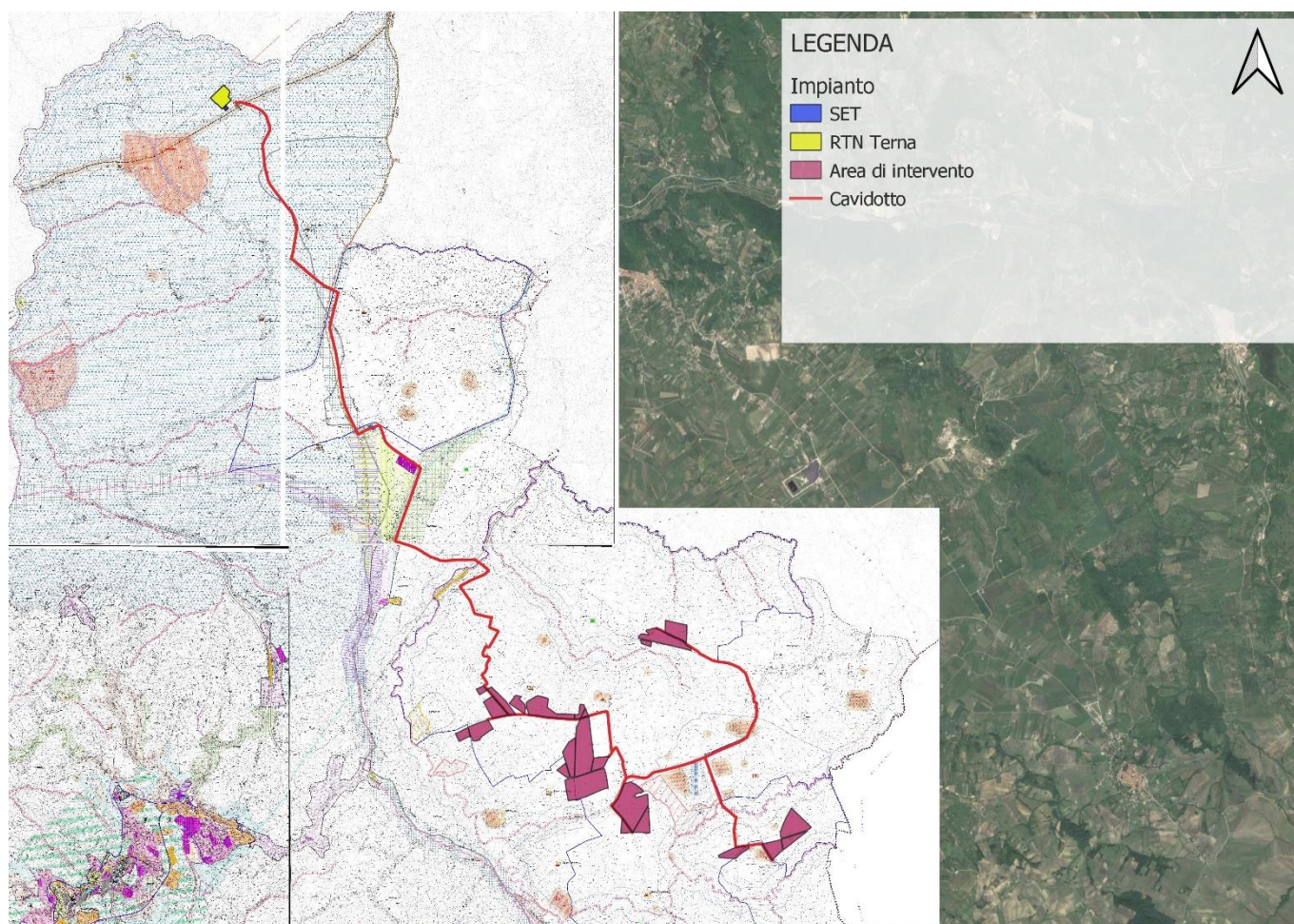


Figura 12: rappresentazione intervento su base cartografia PUC

In relazione a quanto sopra, non emergono elementi ostativi alla realizzazione dell'intervento in oggetto.

5 Analisi dello stato dell'ambiente (scenario base)

5.1 Fattori ambientali

5.1.1 Popolazione e salute umana

5.1.1.1 Aspetti demografici

Lo scenario demografico italiano vede un leggero decremento della popolazione residente, pari allo -0,3 % tra il 2012 ed il 2021, anche in Campania si è registrato un calo di -2,4 %; una ulteriore riduzione demografica si è registrata anche nella Provincia di Avellino (-6,0 %). Con riferimento al Comune di Ariano Irpino direttamente interessato dal progetto, si rileva una riduzione ancor più marcata (-4,7 %).

La densità di popolazione di Ariano Irpino (114,74 ab/km²) è inferiore rispetto alla media nazionale (196,10 ab/km²) e a quella provinciale (143,60 ab/km²) (ISTAT 2021), ma di molto superiore rispetto a quella della Campania (0,41 ab/km²).

Tabella 3: Popolazione residente nell'area di interesse (Fonte: ISTAT, 2012-2021)

Territorio	Sup. [km ²]	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Italia	302.068,2564	59.394.207	59.685.227	60.782.668	60.795.612	60.665.551	60.589.445	60.483.973	59.816.673	59.641.488	59.236.213
Campania	13.670.598	5.764.424	5.769.750	5.869.965	5.861.529	5.850.850	5.839.084	5.826.860	5.740.291	5.712.143	5.624.260
Prov. Avellino	2.805,9638	428.855	428.523	430.214	427.936	425.325	423.506	421.523	414.109	410.369	402.929
Ariano Irpino	186,7	22.476	22.446	22.906	22.890	22.700	22.572	22.448	21.756	21.497	21.422

5.1.1.2 Economia nell'area analizzata

Come indicato nel rapporto annuale sulle economie regionali redatto dalla Banca d'Italia (<https://www.bancaditalia.it/pubblicazioni/economie-regionali/2022/2022-0015/index.html>) il graduale allentamento delle restrizioni alla mobilità hanno favorito la ripresa economica in Campania. Secondo le stime della Banca d'Italia, basate sull'indicatore ITER, nel 2021 l'attività economica è aumentata del 6,0 % rispetto all'anno precedente, un incremento in linea con quello del Mezzogiorno ma inferiore a quello dell'Italia. La ripresa dell'attività è stata molto intensa nel secondo trimestre, per poi proseguire nella seconda parte dell'anno a ritmi più contenuti. Rispetto al 2019 il recupero è stato tuttavia parziale: l'attività economica è risultata inferiore di oltre il 3 %, un divario in linea con quanto registrato nel Mezzogiorno ma lievemente più ampio che in Italia.

Il recupero dell'attività è stato considerato generalizzato tra i principali settori dell'economia regionale. Nello specifico, i risultati delle indagini sulle imprese industriali e dei servizi hanno evidenziato che è notevolmente cresciuta la quota di aziende con fatturato in aumento; la ripresa delle vendite risulta più diffusa tra le aziende dei servizi, maggiormente penalizzate dal calo di attività nelle fasi più acute dell'emergenza pandemica. Le presenze dei turisti stranieri, anche se in aumento dalla seconda metà dell'anno, sono state ancora molto contenute rispetto a quelle precedenti l'emergenza sanitaria.

Tuttavia, si evidenzia che la forte ripresa della domanda globale ha influito sulla disponibilità e sui prezzi di input produttivi e semilavorati, comportando allungamenti nei tempi di consegna per questi beni e aumenti dei costi di produzione; l'impatto di questi ultimi per le imprese campane non è stato

dissimile dalla media nazionale. In uno scenario caratterizzato dall'intensa crescita dei prezzi degli input e dal clima di incertezza indotto dal conflitto russo-ucraino, le aspettative delle imprese per il 2022 sono state riviste al ribasso: sia nei servizi sia nell'industria prevalgono le aziende che si attendono un calo del fatturato e un ridimensionamento degli investimenti.

5.1.1.3 Aspetti occupazionali

Secondo la Rilevazione sulle forze di lavoro dell'Istat, nella media del 2021 l'occupazione in Campania è aumentata (1,4 %, da -3,4 % rispetto all'anno precedente), attestandosi tuttavia su un livello ancora inferiore del 2,1 % rispetto a quello del 2019. Tale dinamica è risultata sostanzialmente in linea con quella di tutto il Mezzogiorno, ma più sostenuta rispetto all'Italia (1,3 % e 0,8 %, rispettivamente).

Il tasso di occupazione, invece, è salito di un punto percentuale al 41,3 %, attestandosi sui livelli del 2019. L'aumento dell'occupazione si è concentrato nei servizi, nelle costruzioni e nell'agricoltura. La ripresa ha riguardato sia la componente maschile, sia quella femminile sebbene il divario dei livelli occupazionali rispetto a quelli pre-pandemici risulti più alto per le donne (oltre 3 %, contro 1,4 % per gli uomini).

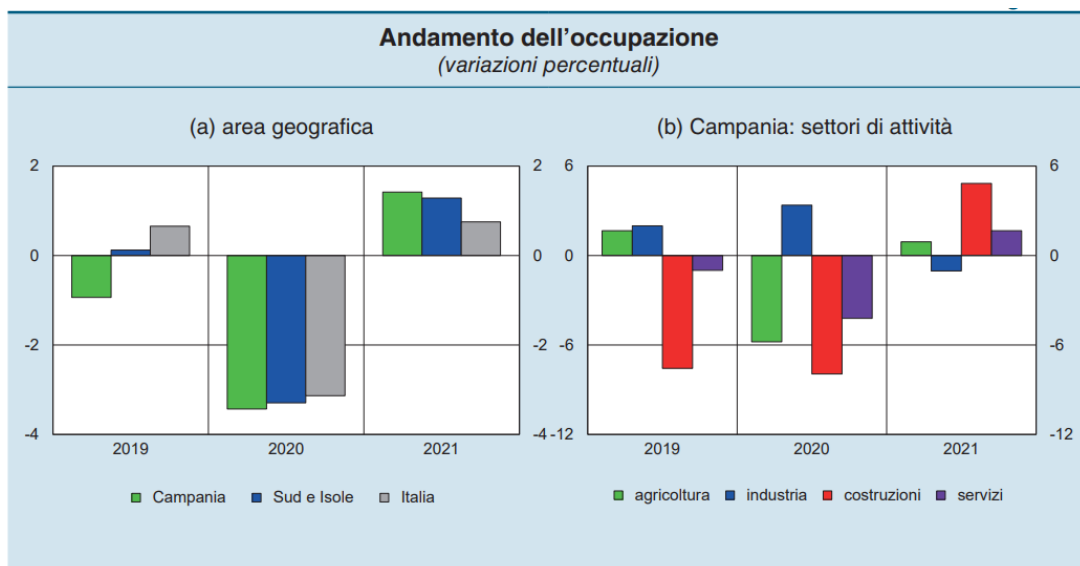


Figura 13: rilevazione sull'andamento dell'occupazione in Campania (elaborazione Banca d'Italia su dati ISTAT)

Relativamente ai lavoratori dipendenti del settore privato non agricolo, nel 2021 sono state create oltre 49.000 posizioni lavorative al netto di quelle cessate e delle trasformazioni, più del doppio rispetto al livello del 2020. La ripresa delle attivazioni nette è stata sostenuta dall'aumento dei rapporti a tempo determinato, in controtendenza rispetto al flusso netto negativo del 2020. Il saldo è stato positivo anche per le posizioni a tempo indeterminato, in linea con i valori dell'anno precedente, grazie al blocco dei licenziamenti rimasto valido per ampia parte dell'anno 2021 e al ricorso alle misure di integrazione salariale. Il flusso netto di posizioni lavorative è stato rilevante nei servizi (31.000 contro 7.500 del 2020), riflettendo anche l'andamento nel settore turistico, che ha più che recuperato il saldo negativo del 2020, e nelle costruzioni; il saldo registrato nell'industria, pur rimanendo positivo, si è ridimensionato (da 5.000 a 3.000 unità).

Nei primi quattro mesi del 2022 l'espansione dell'occupazione è proseguita. Il saldo tra le posizioni attivate e quelle giunte a termine è risultato oltre il doppio rispetto allo stesso periodo del 2021: il

turismo ha mostrato un forte incremento; negli altri settori non è stato superato il livello registrato nello stesso periodo di un anno fa.

5.1.1.4 Indici di mortalità per causa

L'ISTAT ha realizzato un sistema di indicatori di tipo demografico, sociale, ambientale ed economico riferito a ripartizioni, regioni, province e capoluoghi, consultabile sul sito http://dati.istat.it/Index.aspx?DataSetCode=DCIS_CMORTE1_RES.

Il sistema permette una lettura integrata del territorio italiano utile agli scopi dell'utenza specializzata ed alle istituzioni per il governo del territorio. In particolare gli indicatori sono raggruppati in 16 aree informative tra cui figura anche la Sanità. La disponibilità dei dati in serie storica consente inoltre di analizzare l'evoluzione dei diversi fenomeni con riferimento agli ambiti territoriali considerati.

Nella tabella di seguito riportata vengono evidenziati i dati medi Istat dei decessi classificati in base alla "causa iniziale di morte" delle principali malattie. I dati sono disaggregati a livello nazionale e regionale ed evidenziano che la principale causa di morte è quella relativa a malattie del sistema circolatorio a tutti i livelli territoriali presi in considerazione, seguita dai tumori e dalle malattie del sistema respiratorio.

Tabella 4: mortalità per territorio e causa di morte (Fonte: ISTAT, 2019)

Causa di morte - European Short List	Italia	Campania
Alcune malattie infettive e parassitarie	14.562	847
Tumori	178.440	14.800
Malattie del sangue e degli organi ematopoietici ed alcuni disturbi del sistema immunitario	3.383	287
Malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche	28.801	3.406
Disturbi psichici e comportamentali	26.006	1.420
Malattie del sistema nervoso e degli organi di senso	30.281	1.929
Malattie del sistema circolatorio	220.993	21.133
Malattie del sistema respiratorio	53.446	4.278
Malattie dell'apparato digerente	23.022	1.875
Malattie della cute e del tessuto sottocutaneo	1.520	83
Malattie del sistema osteomuscolare e del tessuto connettivo	3.609	215
Malattie dell'apparato genitourinario	12.462	1.110
Complicazioni della gravidanza, del parto e del puerperio	12	-
Alcune condizioni morbose che hanno origine nel periodo perinatale	646	77
Malformazioni congenite ed anomalie cromosomiche	1.238	99
Sintomi, segni, risultati anomali e cause mal definite	15.116	1.477
Cause esterne di traumatismo e avvelenamento	23.911	1.683
totale	637.448	54.719

5.1.2 Biodiversità

La biodiversità, o diversità biologica rappresenta "ogni tipo di variabilità tra gli organismi viventi, compresi, tra gli altri, gli ecosistemi terrestri, marini e altri acquatici e i complessi ecologici di cui essi sono parte; essa comprende la diversità entro specie, tra specie e tra ecosistemi" (UN, 1992). In tale concetto è compreso pertanto tutto il complesso di specie o varietà di piante, animali e microorganismi che agiscono ed interagiscono nell'interno di un ecosistema (Altieri M.A. et al., 2003).

Parlare di biodiversità equivale a parlare anche e soprattutto di perdita di biodiversità; infatti, l'equilibrio biologico segue una dinamica non lineare, per cui anche un piccolo evento negativo può innescare cambiamento di più vasta portata e modificazioni irreversibili in tutto il sistema (ARPAC - Relazione sullo stato dell'ambiente in Campania 2009).

Il mantenimento di elevati livelli di biodiversità dell'ambiente, che costituisce un obiettivo fondamentale per tutte le politiche di sviluppo sostenibile, è importante poiché la ricchezza di specie animali e vegetali, oltre che delle loro interazioni, garantisce maggiori livelli di resilienza degli ecosistemi (Pickett Steward T. A. et al., 1995). In realtà negli ultimi anni si è osservato che ad alti livelli di stabilità e resistenza delle formazioni vegetali naturali possono corrispondere livelli di biodiversità più bassi di formazioni più instabili (Ingegnoli V., 2011).

Il territorio della Campania, situato principalmente lungo la dorsale appenninica, è interessato da più aree bioclimatiche che determinano una vasta pluralità di valori naturali e ambientali, che ben si armonizzano e si intrecciano con altri pregevoli valori che trovano feconde radici nell'arte, nella storia, nella cultura, delle tante popolazioni che nei vari secoli hanno abitato il territorio campano e che ampliano e accrescono lo stesso concetto o di "biodiversità". L'azione dell'Assessorato alle politiche ambientali, in particolare del Settore ecologia, finalizzata alla salvaguardia delle risorse naturali e ambientali del territorio, si concretizza con l'attuazione delle Direttive Comunitarie 92/42/ CEE "Habitat" e 79/409/CEE "Uccelli". La realizzazione del progetto "Bioitaly", condotto con la partecipazione dell'Università agli Studi di Napoli Federico I (Dipartimento di zoologia, biologia vegetale e botanica), ha permesso di segnalare al Ministero dell'ambiente ben 132 aree proposte quali Siti di Importanza Comunitaria (pSIC). Allo stato, in ottemperanza alla richiesta da parte del Ministero di modifiche delle perimetrazioni dei pSIC, si è provveduto a una verifica tecnico - scientifica che ha ridotto a 106 i pSIC campani. Con la Decisione della Commissione del 19 luglio 2006, è stato formalizzato l'elenco dei SIC che, al termine del processo di riconoscimento da parte della Commissione europea, saranno, infine, designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC), entrando così a far parte della rete "Natura 2000". In attuazione della Direttiva "Uccelli", invece, sono state individuate e segnalate al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, 28 aree con caratteristiche di Zone di protezione speciale (ZPS).

5.1.2.1 Ecosistemi ed habitat

Il quadro delineato dall'analisi della Carta della Natura (ISPRA, 2017) evidenzia la **predominanza di coltivi** all'interno dell'area vasta di analisi; nello specifico si rileva la prevalenza di colture di tipo estensivo (71,43 %), rispetto ai seminativi intensivi e continui pari a solo lo 0,15 %. La seconda categoria prevalente nell'area di interesse sono le foreste, che incidono per circa il 9,33 % sul totale.

Si riporta nella tabella di seguito la ripartizione percentuale e gli ettari occupati delle classi appartenenti alla Carta Natura (ISPRA 2017).

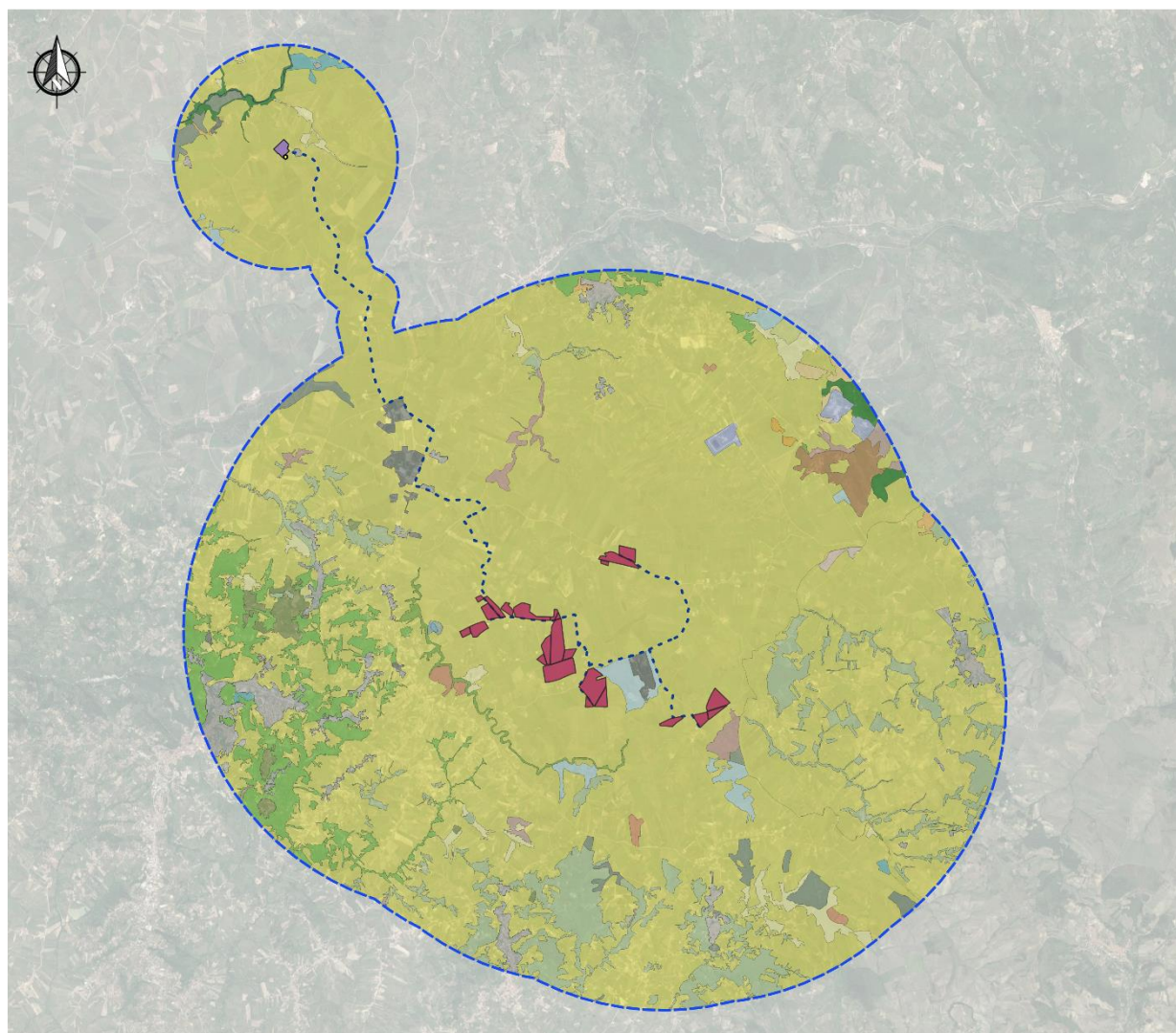
Tabella 5: classificazione dell'area di analisi (vedi paragrafo 4.1 – Inquadramento territoriale) sulla base degli habitat della Carta della Natura – Corine Biotopes (ISPRA, 2017)

Corine Biotopes	Ettari	Rip. %
02 - Acque non marine	7,49	0,04%
24 - Acque correnti	7,49	0,04%
24.1 - Corsi fluviali	7,49	0,04%
03 - Cespuglieti e praterie	633,30	3,36%
31 - Brughiere e cespuglieti	421,49	2,24%
31.81 - Cespuglieti medio europei dei suoli ricchi	381,60	2,03%
31.844 - Ginestreti tirrenici	26,20	0,14%
31.8A - Vegetazione submediterranea a <i>Rubus ulmifolius</i>	13,70	0,07%
32 - Cespuglieti a sclerofille	26,69	0,14%
32.A - Ginestreti a <i>Spartium junceum</i>	26,69	0,14%
34 - Pascoli calcarei secchi e steppe	152,91	0,81%

Lavori di realizzazione di un parco agrovoltico della potenza di 103 MW con annesso impianto di storage e delle relative opere connesse nel comune di Ariano Irpino (AV)

PD_1_66_A_Studio di Impatto Ambientale

Corine Biotopes	Ettari	Rip. %
34.32 - Praterie calcaree subatlantiche semiaride / 6210	6,93	0,04%
34.326 - Praterie mesiche del piano collinare / 6210	10,81	0,06%
34.8 - Praterie subnitrofile Mediterranee	135,17	0,72%
38 - Praterie mesofile	32,21	0,17%
38.1 - Pascoli mesofili	32,21	0,17%
04 - Foreste	1.756,83	9,33%
41 - Boschi decidui di latifoglie	1.579,54	8,39%
41.732 - Boschi di Quercus pubescens Italo-Siciliani	660,01	3,51%
41.737B - Boschi submediterranei orientali di quercia bianca dell'Italia meridionale / 91AA*	3,46	0,02%
41.7511 - Cerrete sud-italiane	916,08	4,87%
44 - Boschi e cespuglieti alluviali e umidi	177,29	0,94%
44.14 - Foreste a galleria mediterranee a grandi salici	76,42	0,41%
44.61 - Foreste mediterranee ripariali a pioppo / 3280	50,432	0,27%
44.61 - Foreste mediterranee ripariali a pioppo / 92A0	50,43	0,27%
06 - Rupi, ghiaioni e sabbie	177,01	0,94%
62 - Rupi	82,67	0,44%
62.8cn - Pendio in erosione accelerata con copertura vegetale rada o assente	82,67	0,44%
67 - Altri habitat	94,34	0,50%
67cn - Pendio terrigeno in frana	94,34	0,50%
08 - Coltivi ed aree costruite	16.246,60	86,32%
82 - Coltivi	13.471,77	71,58%
82.1 - Seminativi intensivi e continui	28,36	0,15%
82.3 - Colture di tipo estensivo	13.443,41	71,43%
83 - Frutteti, vigneti e piantagioni arboree	266,4	1,41%
83.11 - Oliveti	84,34	0,45%
83.15 - Frutteti	35,77	0,19%
83.31 - Piantagioni di conifere	146,13	0,78%
86 - Città, paesi e siti industriali	2.506,14	13,32%
86.1 - Città, Centri abitati	2.359,13	12,53%
86.31 - Cave e sbancamenti	51,28	0,27%
86.32 - Siti produttivi e commerciali	84,13	0,45%
86.41 - Cave dismesse	11,61	0,06%
89 - Lagune e canali artificiali	2,45	0,01%
89.2 - Canali e laghi artificiali d'acqua dolce	2,451	0,01%



Legenda

- Area di intervento
- SET Ariano
- Cavidotto
- RTN Terna
- Area vasta

Carta Natura (ISPRA, 2017)

- | | |
|--|---|
| ■ 24.1 - Corsi fluviali | ■ 41.7511 - Cerrete sud-italiane |
| ■ 31.81 - Cespuglieti medio-europei | ■ 44.14 - Foreste a galleria mediterranee a grandi salici |
| ■ 31.844 - Ginestreti tirrenici | ■ 44.61 - Foreste mediterranee ripariali a pioppo / 3280 |
| ■ 31.8A - Vegetazione submediterranea a Rubus ulmifolius | ■ 44.61 - Foreste mediterranee ripariali a pioppo / 92A0 |
| ■ 32.A - Campi a Spartium junceum | ■ 62.8cn - Pendio in erosione accelerata con copertura vegetale rada o assente |
| ■ 34.32 - Praterie calcaree subatlantiche semiaride / 6210 | ■ 67cn - Pendio terrgenico in frana |
| ■ 34.326 - Praterie mesiche del piano collinare / 6210 | ■ 82.1 - Seminativi intensivi e continui |
| ■ 34.8 - Praterie subnitrofile Mediterranee | ■ 82.3 - Colture di tipo estensivo |
| ■ 38.1 - Pascoli mesofili | ■ 83.11 - Oliveti |
| ■ 41.732 - Boschi di Quercus pubescens Italo-Siciliani | ■ 83.15 - Frutteti |
| ■ 41.737B - Boschi submediterranei orientali di quercia bianca dell'Italia meridionale / 91AA* | ■ 83.31 - Piantagioni di conifere |
| | ■ 86.1 - Città, Centri abitati |
| | ■ 86.31 - Cave e sbancamenti |
| | ■ 86.32 - Siti produttivi e commerciali |
| | ■ 86.41 - Cave abbandonate |
| | ■ 89.2 - Canali e laghi artificiali d'acqua dolce |

Figura 14: Classificazione dell'area di analisi sulla base degli habitat della Carta della Natura – Corine Biotopes (ISPRA, 2017)

Per quanto riguarda gli aspetti di interesse conservazionistico, sulla base della tavola riportata da Angelini P. et al. (2009), nell'area vasta lo 0,66 % della superficie occupata dai Corine Biotopes rilevati da ISPRA (2017), trova corrispondenza potenziale tra gli habitat di interesse comunitario secondo la Dir. 92/43/CEE; è inoltre presente un unico habitat potenzialmente prioritari. Si tratta in particolare delle seguenti formazioni:

- **6210 - Praterie calcaree subatlantiche semiaride** (0,04 % nell'area vasta) e **6210 - Praterie mesiche del piano collinare** (0,06 % nell'area vasta). Si tratta di praterie polispecifiche perenni a dominanza di graminacee emicriptofitiche, generalmente secondarie, da aride a semimesofile, talora interessate da una ricca presenza di specie di *Orchideaceae*. Per quanto riguarda l'Italia appenninica, si tratta di comunità endemiche, da xerofile a semimesofile, prevalentemente emicriptofitiche ma con una possibile componente camefitica, sviluppate su substrati di varia natura;
- **91AA* - Boschi submediterranei orientali di quercia bianca dell'Italia meridionale** (0,02 % nell'area vasta). Si tratta di boschi mediterranei e submediterranei adriatici e tirrenici (area del *Carpinion orientalis* e del *Teucro siculi-Quercion cerris*) a dominanza di *Quercus virgiliana*, *Q. dalechampii*, *Q. gr. pubescens* e *Fraxinus ornus*, indifferenti edafici, termofili e spesso in posizione edafo-xerofila tipici della penisola italiana ma con affinità con quelli balcanici, con distribuzione prevalente nelle aree costiere, subcostiere e preappenniniche (Angelini P. et al., 2009);
- **3280 - Foreste mediterranee ripariali a pioppo** (0,27 % nell'area vasta). Vegetazione igro-nitrofila paucispecifica presente lungo i corsi d'acqua mediterranei a flusso permanente, su suoli permanentemente umidi e temporaneamente inondati. È un pascolo perenne denso, prostrato, quasi monospecifico dominato da graminacee rizomatose del genere *Paspalum*, al cui interno possono svilupparsi alcune piante come *Cynodon dactylon* e *Polypogon viridis*. Colonizza i depositi fluviali con granulometria fine (limosa), molto umidi e sommersi durante la maggior parte dell'anno, ricchi di materiale organico proveniente dalle acque eutrofiche.;
- **92A0 - Foreste mediterranee ripariali a pioppo** (0,27 % nell'area vasta). Boschi ripariali a dominanza di *Salix spp.* e *Populus spp.* presenti lungo i corsi d'acqua del bacino del Mediterraneo, attribuibili alle alleanze *Populion albae* e *Salicion albae*. Sono diffusi sia nel piano bioclimatico mesomediterraneo che in quello termomediterraneo oltre che nel macrobioclima temperato, nella variante submediterranea.

Gli habitat individuati nell'area di interesse non risultano direttamente interferenti con le opere in progetto.

Come anticipato, le opere in progetto non interferiscono con aree appartenenti alla Rete Natura 2000 (SIC e ZPS). Tuttavia dall'analisi a larga scala effettuata nell'area vasta di analisi è segnalata la presenza della Zona di Protezione Speciale (ZPS) denominata *Boschi e Sorgenti della Baronia* (IT8040022), posta ad una distanza superiore ai 2,4 km dall'area di intervento.

5.1.2.2 Flora

Da un'analisi dell'area in esame, condotta sia attraverso l'osservazione della Carta dell'Uso del Suolo, che attraverso le foto aeree disponibili in rete (Google Maps) e sopralluoghi sul campo è stato possibile caratterizzare la componente vegetazionale presente. L'area interessata si caratterizza per la dominanza di terreni seminativi, soprattutto coltivati a leguminose e a cereali, tra tutti a grano. Nei

seminativi di grano sono state rinvenute numerose messicole annuali quali *Dasyphyrum villosum*, *Fallopia convolvulus*, *Viola arvensis*, *Centaurea solstitialis*, *Calepina irregularis*, *Daucus carota*, *Sonchus sp. pl.*, *Cephalaria transsylvanica*, *Cirsium arvense*, *Polygonum aviculare*, *Ridolfia segetum* e *Picris echioides*, mentre nelle particelle a riposo, anche specie erbacee perenni di interesse ecologico, come *Dactylis glomerata*, *Eryngium campestre*, *Anthemis tinctoria*, *Echium italicum*, *Foeniculum vulgare*, *Convolvulus arvense*. Per quanto riguarda i seminativi a leguminose sono state rinvenute le seguenti specie: *Trifolium squarrosum* e *Trifolium alexandrinum*.

La Campania possiede alcune peculiarità ambientali che hanno avuto e continuano ad avere un ruolo importante nel determinare non soltanto la presenza delle singole specie e delle comunità vegetali, ma anche la loro distribuzione spaziale.

La particolare posizione geografica a cavallo tra Appennino centrale e meridionale ha reso la Campania una sorta di “cerniera biogeografica”, sia in termini floristici (La Valva, 1992) che in termini vegetazionali (Filesi et al., 2010), perché interessata da varie “correnti migratorie” che hanno arricchito il suo patrimonio botanico. A ciò si associa una grande diversità di litotipi su cui spesso poggiano coltri piroclastiche con granulometrie variabili, derivanti dalle intense attività eruttive antiche e recenti dei complessi vulcanici della regione, che hanno prodotto suoli unici al mondo per la loro fertilità (Di Gennaro, 2002). Anche dal punto di vista climatico si osserva una notevole complessità (Blasi et al., 1988) con valori di piovosità mediamente più elevati rispetto alle regioni vicine.

A questa matrice ambientale già estremamente variegata si è aggiunto nei secoli l'effetto delle attività antropiche, da quelle agro-silvo-pastorali alla più recente urbanizzazione.

Anche le formazioni vegetali apparentemente meglio conservate, come i boschi, mostrano evidenti gli effetti della gestione selvicolturale, presentandosi alterati sia in termini di composizione floristica che in termini di struttura. L'uomo ha teso sempre a selezionare le specie più “utili” ai fini dello sfruttamento boschivo, sia nel tipo di governo a ceduo che in quello ad alto fusto, alterando profondamente la naturalità di queste fitocenosi, sia nello strato arboreo che in quello arbustivo ed erbaceo. Di seguito saranno descritte brevemente le caratteristiche floristico-vegetazionali nei principali settori bioclimatici della nostra regione con riferimento alle principali serie di vegetazione.

Nelle aree del settore collinare e submontano, come quello in cui ricadono le opere in progetto, le attività agro-silvo pastorali hanno da secoli sottratto spazi alla vegetazione boschiva naturale, lasciando il posto a formazioni arbustive ed erbacee semi-naturali. A partire dal secondo dopoguerra, il progressivo abbandono delle terre ha innescato processi dinamici di successione secondaria con conseguente aumento della superficie boscata.

I boschi sono dominati da specie caducifoglie che creano uno straordinario spettacolo cromatico nel periodo autunnale. Più vicino alla costa, su substrati prevalentemente calcarei si osservano boschetti radi della serie della roverella (*Quercus pubescens*), nel cui sottobosco sono frequenti sia arbusti sempreverdi che caducifogli, a testimonianza del loro carattere di transizione verso cenosi meno spiccatamente mediterranee. Su substrati marnoso-arenacei ed argillosi la roverella viene sostituita dal cerro (*Q. cerris*) accompagnato nello strato arboreo dal farnetto (*Q. frainetto*), *Acer opalus subsp. obtusatum*, *Carpinus betulus* (sostituito da *C. orientalis* nelle stazioni più calde e secche). Su substrati calcarei alle quote superiori si osservano boscaglie della serie del carpino nero; frequenti sono anche i castagneti, la cui presenza e diffusione dipende dal valore economico del legno e dei frutti, che li rende pertanto assimilabili a “coltivazioni arboree”.

Estremamente interessanti in questo settore i boschi dei valloni e forre, in particolare su substrati calcarei con condizioni microclimatiche particolari che giustificano il fenomeno dell'inversione vegetazionale, con formazioni xerofile alle quote maggiori e formazioni mesofile alle inferiori. In questi boschi si osservano importanti relitti delle flore del passato come *Woodwardia radicans* e l'epatica

Cyatodium al Vallone delle Ferriere o *Buxus sempervirens* lungo il corso del *Bussento*. In questi ambienti i processi carsici determinano risorgenze che spesso ospitano comunità briofitiche edificatrici di travertini, creando habitat di grande valore naturalistico.

Gli stadi seriali meno evoluti delle foreste caducifoglie sono rappresentati da arbusteti dominati da specie come *Spartium junceum* (sostituito da *Cytisus scoparius* su terreni a maggiore acidità), *Rosa canina*, *Rubus ulmifolius*, *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*. Questi arbusteti sono a loro volta in contatto dinamico con praterie a specie erbacee perenni (emicriptofite) con numerosissime entità di elevato valore biogeografico ed orchidee. Queste due fitocenosi, fisionomicamente così diverse, rappresentano due stadi evolutivi dello stesso processo dinamico che segue l'abbandono dei coltivi e spesso occupano grandi superfici formando paesaggi di straordinario impatto visivo oltre che di grande pregio naturalistico, come avviene alla Sella del Corticato in Cilento (fonte: D.G. Difesa del Suolo e Ecosistema – U.O.D. Gestine delle risorse naturali protette – Tutela e salvaguardia dell'habitat marino e costiero – Parchi e riserve naturali).

5.1.2.3 Fauna

Flora e fauna sono tra loro indissolubilmente legate, in qualità di componenti biotiche di un ecosistema, ed interagiscono nell'ambiente in cui vivono, oltre ad esserne anche direttamente influenzate (Odum H.D., 1988). Qualsiasi alterazione a carico dell'una o dell'altra componente si riflette sull'equilibrio dell'ecosistema stesso e ne determina una sua evoluzione fino al raggiungimento di una nuova condizione di equilibrio (Odum E.P., 1969).

In relazione alle predette considerazioni, così come rilevato per la vegetazione, nel caso della fauna si riconoscono gli stessi elementi limitanti/determinanti lo sviluppo e l'evoluzione. In particolare, l'elevato grado di antropizzazione del territorio favorisce, anche in questo caso, la presenza di specie adattate tanto alle condizioni climatiche, quanto alla presenza ed all'influenza dell'uomo. In ogni caso, sia negli habitat rurali fortemente antropizzati sia nelle nicchie naturali risparmiate dall'uomo, si sviluppa, come per tutta l'area del Mediterraneo, una discreta varietà di specie (ANPA, 2001). Diverse specie, peraltro, sono sottoposte a vari programmi di tutela e conservazione, in relazione al rischio di estinzione (Dir. 92/43/CEE, Dir. 2009/147/CE).

5.1.2.4 Anfibi

Nell'area sono segnalati anfibi dell'ordine degli anuri e dei caudati. Alcuni di essi sono censiti nell'allegato 2 della Direttiva Habitat, che riporta specie animali e vegetali di interesse comunitario.

Di seguito si riporta l'elenco delle specie di anfibi rilevabili nell'area di interesse, risultanti degli areali di distribuzione IUCN (2019).

È evidente che la maggior parte delle specie di anfibi rilevate, non presentano particolari rischi, ad eccezione del:

- **ululone appenninico**: nel corso degli ultimi 10 anni la specie è declinata in quasi tutto il suo areale (ad eccezione della Calabria, dove la popolazione rimane stabile). Da un'indagine su siti rappresentativi è emerso che tra il 1996 e il 2004 la specie è scomparsa da più del 50% dei siti esaminati (56 siti occupati nel 1996 contro 23 occupati nel 2004). Declini significativi sono stati registrati in Provincia di Siena, Abruzzo, Provincia di Ancona, Lazio ed Emilia-Romagna; per tale ragione la specie è considerata In Pericolo (EN) (Fonte: www.iucn.it);

- **roso comune:** mostra un declino superiore al 30% negli ultimi 10 anni causato principalmente dal traffico automobilistico e dall'alterazione e perdita di habitat, in particolare dei siti di riproduzione; per queste ragioni la specie viene valutata Vulnerabile (VU) (Fonte: www.iucn.it);
- **Tritone crestato italiano:** appare in costante diminuzione in numerose località del suo areale italiano, anche se in altre risulta ancora abbondante. In alcune aree di pianura, negli ultimi 10 anni si stima la perdita di quasi il 25% dei siti, sia per la scomparsa di zone umide con caratteristiche idonee, sia per il crescente impatto di predatori alloctoni. La specie è considerata Quasi Minacciata (NT).

Tabella 6: anfibi rilevabili nell'area vasta di analisi [Fonte: Nostra elaborazione su dati IUCN (2019), Regione Campania (2019)]

Ordine	Den. Scientifica	Den. Comune	IUCN liste rosse		Dir. Hab. Allegato	Berna Alleg.
			Int.	ITA		
Anura	<i>Bufo bufo</i>	Rospo comune	LC	VU		3
Anura	<i>Pelophylax bergeri</i>	Rana di stagno italiana	LC	LC		3
Anura	<i>Rana dalmatina</i>	Rana dalmatica	LC	LC	4	2
Anura	<i>Rana italica</i>	Rana appenninica	LC	LC	4	2
Anura	<i>Hyla intermedia</i>	Raganella italiana	LC	LC	4	3
Anura	<i>Bufotes balearicus</i>	Rospo smeraldino italiano	LC	LC		3
Anura	<i>Bombina pachypus</i>	Ululone appenninico	EN	EN	2-4	3
Caudata	<i>Triturus carnifex</i>	Tritone crestato italiano	LC	NT	2-4	2
Caudata	<i>Lissotriton italicus</i>	Tritone italiano	LC	LC	4	3
Caudata	<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandra pezzata	LC	LC		3

5.1.2.5 Rettili

In generale, l'area del Mediterraneo è popolata dalla maggior parte dei rettili presenti in Europa (ANPA, 2001). Anche in questo caso si tratta di una classe tendenzialmente minacciata che, in virtù di un ruolo ecologico rilevante, preoccupa la comunità scientifica per i possibili squilibri che potrebbero insorgere negli ecosistemi naturali come risposta all'estinzione di un numero di specie superiore a quello finora accertato. In realtà, almeno in Italia le liste rosse per i vertebrati classificano quasi tutte le specie come a minor preoccupazione (Rondinini C. et al., 2013).

Di seguito si riporta l'elenco delle specie di rettili rilevabili nell'area di interesse, risultanti dall'analisi degli areali di distribuzione IUCN (2019).

Tabella 7: rettili rilevabili nell'area vasta di analisi [Fonte: Nostra elaborazione su dati IUCN (2019), Regione Campania (2019)]

Ordine	Den. Scientifica	Den. Comune	IUCN liste rosse		Dir. Hab. Allegato	Berna Alleg.
			Int.	ITA		
Squamata	<i>Chalcides chalcides</i>	Luscengola	LC	LC		3
Squamata	<i>Coronella austriaca</i>	Colubro liscio	LC	LC		2
Squamata	<i>Elaphe quatuorlineata</i>	Cervone	LC	LC	2	2
Squamata	<i>Hierophis viridiflavus</i>	Biacco	LC	LC		3
Squamata	<i>Lacerta bilineata</i>	Ramarro occidentale	LC	LC		3
Squamata	<i>Natrix tessellata</i>	Biscia tassellata	LC	LC	4	2
Squamata	<i>Podarcis muralis</i>	Lucertola muraiola	LC	LC		
Squamata	<i>Podarcis siculus</i>	Lucertola campestre	LC	LC	4	3
Squamata	<i>Tarentola mauritanica</i>	Geco comune	LC	LC		3
Squamata	<i>Vipera aspis</i>	Vipera comune	LC	LC		3
Squamata	<i>Zamenis lineatus</i>	Saettone occhirossi	LC	LC		3

I dati mettono in evidenza che nel buffer sovralocale, per le specie rilevate il rischio di estinzione è classificato con la sigla LC (Minor preoccupazione).

5.1.2.6 Mammiferi terrestri

Gli effetti della pressione antropica sul territorio in esame sono molto evidenti sulla classe dei mammiferi selvatici: infatti, la progressiva ed inesorabile frammentazione degli habitat naturali, ha essenzialmente indotto fenomeni degenerativi della struttura delle popolazioni dei mammiferi presenti.

In particolare quasi tutte le specie censite nell'area è classificabile tra i mammiferi di piccole e medie dimensioni; di seguito si riporta l'elenco delle specie di mammiferi terrestri rilevabili nell'area di interesse, risultanti dall'analisi degli areali di distribuzione IUCN (2019).

Tabella 8: mammiferi rilevabili nell'area vasta di analisi [Fonte: Nostra elaborazione su dati IUCN (2019), Regione Campania (2019)]

Ordine	Famiglia	Den. Scientifica	Den. Comune	IUCN Liste Rosse		Dir. Hab. Alleg	Berna Alleg.
				Int.	ITA		
CARNIVORA	CANIDAE	<i>Vulpes vulpes</i>	Volpe	LC	LC		
CARNIVORA	MUSTELIDAE	<i>Meles meles</i>	Tasso	LC	LC		3
CARNIVORA	MUSTELIDAE	<i>Mustela nivalis</i>	Donnola	LC	LC		3
CARNIVORA	MUSTELIDAE	<i>Mustela putorius</i>	Puzzola	LC	LC	2	4
CARNIVORA	FELIDAE	<i>Felis silvestris</i>	Gatto selvatico	LC	NT		2
CARNIVORA	MUSTELIDAE	<i>Martes foina</i>	Faina	LC	LC		2-3
CARNIVORA	MUSTELIDAE	<i>Martes martes</i>	Martora	LC	LC	5	2
CARNIVORA	MUSTELIDAE	<i>Lutra lutra</i>	Lontra	NT	EN	2	2
CETARTIODACTYLA	SUIDAE	<i>Sus scrofa</i>	Cinghiale	LC	LC		3
EULIPOTYPHILA	TALPIDAE	<i>Talpa caeca</i>	Talpa cieca	LC	DD		
EULIPOTYPHILA	SORICIDAE	<i>Sorex samniticus</i>	Toporagno appenninico	LC	LC		3
EULIPOTYPHILA	TALPIDAE	<i>Talpa romana</i>	Talpa romana	LC	LC		
EULIPOTYPHILA	SORICIDAE	<i>Suncus etruscus</i>	Mustiolo	LC	LC		3
EULIPOTYPHILA	SORICIDAE	<i>Crocidura suaveolens</i>	Crocidura minore	LC	LC		3
EULIPOTYPHILA	ERINACEIDAE	<i>Erinaceus europaeus</i>	/	LC	LC		3
EULIPOTYPHILA	SORICIDAE	<i>Sorex minutus</i>	Toporagno nano	LC	LC		3
EULIPOTYPHILA	SORICIDAE	<i>Crocidura leucodon</i>	Crocidura ventrebianco	LC	LC		3
EULIPOTYPHILA	SORICIDAE	<i>Neomys anomalus</i>	Toporagno acquatico di Miller	LC	DD		3
EULIPOTYPHILA	SORICIDAE	<i>Neomys fodiens</i>	Toporagno d'acqua	LC	DD		3
LAGOMORPHA	LEPORIDAE	<i>Lepus europaeus</i>	Lepre comune	LC	LC		
RODENTIA	MURIDAE	<i>Apodemus flavicollis</i>	Topo selvatico a collo giallo	LC	LC		
RODENTIA	CRICETIDAE	<i>Myodes glareolus</i>	Arvicola rossastra	LC	LC		
RODENTIA	SCIURIDAE	<i>Sciurus vulgaris</i>	Scoiattolo comune	LC	LC		3
RODENTIA	GLIRIDAE	<i>Muscardinus avellanarius</i>	Moscardino	LC	LC		
RODENTIA	HYSTRICIDAE	<i>Hystrix cristata</i>	Istrice	LC	LC	4	2
RODENTIA	CRICETIDAE	<i>Arvicola amphibius</i>	Arvicola acquatica	LC	NT		
RODENTIA	MURIDAE	<i>Apodemus sylvaticus</i>	Topo selvatico	LC	LC		
RODENTIA	CRICETIDAE	<i>Microtus savii</i>	Arvicola di Savi	LC	LC		
RODENTIA	MURIDAE	<i>Mus musculus</i>	Topo domestico	LC	NA		
RODENTIA	MURIDAE	<i>Rattus rattus</i>	Ratto nero	LC	LC		
RODENTIA	GLIRIDAE	<i>Eliomys quercinus</i>	Quercino	NT	NT	4	
RODENTIA	GLIRIDAE	<i>Glis glis</i>	Ghiro	LC	LC	4	
RODENTIA	MURIDAE	<i>Rattus norvegicus</i>	Ratto grigio	LC	LC		
RODENTIA	CRICETIDAE	<i>Microtus brachycercus</i>	Arvicola bruzia	LC	LC		

Tra i mammiferi terrestri, la gran parte delle specie individuate sono classificate da IUCN come a minor preoccupazione, tranne:

- **gatto selvatico:** di cui non si hanno a disposizione dati sufficienti per definire il trend e la consistenza della popolazione, e i dati sull'ibridazione sembrano essere preoccupanti, in quanto, secondo Lecis et al. (2006), su 61 campioni di gatto selvatico analizzati per l'Italia, 5 sono risultati probabilmente ibridi. Tuttavia si sospetta una leggera espansione dell'areale verso Nord. Per questi motivi la specie viene valutata Quasi Minacciata (NT);

- **lontra:** la consistenza numerica stimata è di 220-660 individui e quindi è possibile che il numero di individui in grado di riprodursi sia inferiore a 250. Per il principio di precauzione la specie è valutata In Pericolo (EN);
- **arvicola acquatica:** valutata specie Quasi Minacciata (NT) perché sebbene il suo areale di distribuzione sia ampio, le popolazioni risultano in continuo declino a causa delle trasformazioni dell'habitat ad opera dell'uomo;
- **quercino:** valutato come specie quasi minacciata (NT) a causa del calo registrato in alcune aree. La riduzione di popolazione registrata in Italia negli ultimi 10 anni risulta inferiore al 30% e, pertanto, non sussistono i presupposti per l'inserimento nella categoria di minaccia Vulnerabile (VU).

Tre specie, ossia il *toporagno acquatico di Miller*, il *toporagno d'acqua* e la *talpa cieca* sono valutate Carenti di Dati (DD) perché non si hanno informazioni a sufficienza della consistenza e del trend delle popolazioni; infine il *topo domestico* è considerato una specie introdotta in tempi storici, come alloctona per il territorio italiano, pertanto non è applicabile la classificazione secondo le Liste Rosse italiane.

5.1.2.7 Avifauna

In virtù delle favorevoli condizioni climatiche, oltre che della disponibilità di zone umide riparate e di habitat parzialmente incontaminati, la regione biogeografica mediterranea riveste un ruolo di primaria importanza per la conservazione dell'avifauna, soprattutto per quanto riguarda i flussi migratori (ANPA, 2001).

Gli uccelli sono indicati come il gruppo più studiato e conosciuto in Italia, anche in virtù della presenza di numerose specie a forte rischio di estinzione, legate prevalentemente ad aree umide o ripariali (Bulgarini F. et al., 1998).

La campagna di monitoraggio è finalizzata a fornire un supporto alle valutazioni contenute nello studio di impatto ambientale ed eventualmente individuare le opportune misure di mitigazione o compensazione.

La metodologia adottata è coerente, inoltre, con l'approccio BACI (Before After Control Impact) che permette di **misurare il potenziale impatto di un disturbo, o un evento. In breve, esso si basa sulla valutazione dello stato delle risorse prima (Before) e dopo (After) l'intervento, confrontando l'area soggetta alla pressione (Impact) con siti in cui l'opera non ha effetto (Control), in modo da distinguere le conseguenze dipendenti dalle modifiche apportate da quelle non dipendenti.**

Sono state effettuate osservazioni da:

- **lungo transetti:** ossia lungo percorsi di 2 km posizionati secondo un piano di campionamento prestabilito, ciascun transetto è stato percorso in 30 minuti (1 chilometro in mezzora), contando tutti gli uccelli visti o sentiti percorrendo sentieri a velocità costante e annotando i "contatti" visivi e canori degli uccelli registrati entro una fascia di 25 m ad ambedue i lati dell'itinerario;
- **postazioni fisse:** le osservazioni da postazione fissa consistono nella perlustrazione, da punti panoramici, dello spazio aereo entro 15° sopra e sotto la linea dell'orizzonte, alternando l'uso del binocolo a quello del telescopio, registrando la specie, il numero di individui, l'orario di inizio dell'osservazione, l'altezza approssimativa di volo;
- **rilievi notturni:** il rilevamento notturno è necessario per ottenere un quadro completo dell'avifauna, rilevando la presenza degli uccelli stanziali non attivi durante il giorno (Strigiformi e Caprimulgiformi).

L'area di studio per la componente avifauna è quella racchiusa entro il raggio di 5 km dall'area di intervento.

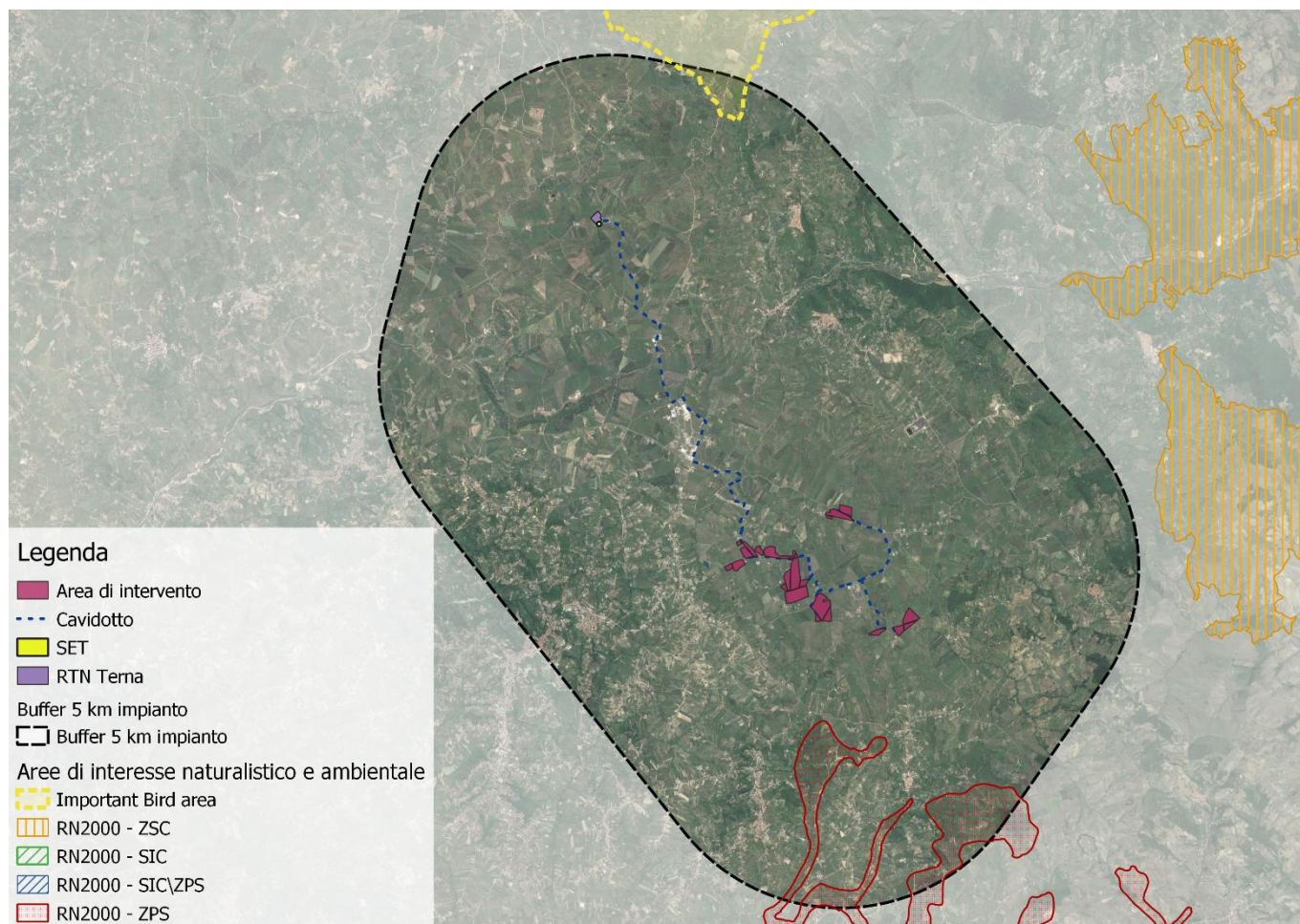


Figura 15: ambito di studio per la componente avifauna

Si riportano di seguito i risultati delle attività di monitoraggio condotta a gennaio 2022; è attualmente in corso un'attività di monitoraggio ante operam propriamente detta, da estendersi anche in corso d'opera e in fase di esercizio, al fine di poter confermare o eventualmente rimodulare le valutazioni di impatto ambientale e le misure di mitigazione/compensazione proposte.

Nel corso dei rilievi preliminari sono state contattate 50 specie. L'ordine maggiormente rappresentato è quello dei passeriformi, con 38 specie aggregate in 18 famiglie.

La checklist (riportata di seguito), deve essere in ogni caso intesa come preliminare, poiché risente del periodo in cui sono stati effettuati i primi rilievi.

Tabella 9: checklist provvisoria delle specie rilevate. Gennaio 2022

Ordine	Famiglia	Den Scientifica	Den Comune	Fenologia
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Accipiter nisus</i>	Sparviere	SB
		<i>Buteo buteo</i>	Poiana	SB
		<i>Milvus milvus</i>	Nibbio reale	SB W
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>	Piccione domestico/torraio	SB
		<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	SB
		<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare	SB
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	SB
Passeriformes	Aegithalidae	<i>Aegithalos caudatus</i>	Codibugnolo	SB

Lavori di realizzazione di un parco agrovoltico della potenza di 103 MW con annesso impianto di storage e delle relative opere connesse nel comune di Ariano Irpino (AV)

PD_1_66_A_Studio di Impatto Ambientale

Ordine	Famiglia	Den Scientifica	Den Comune	Fenologia
	<i>Alaudidae</i>	<i>Alauda arvensis</i>	Allodola	SB W
		<i>Galerida cristata</i>	Cappellaccia	SB
	<i>Certhiidae</i>	<i>Certhia brachydactyla</i>	Rampichino comune	SB
	<i>Cisticolidae</i>	<i>Cisticola juncidis</i>	Beccamoschino	SB
	<i>Corvidae</i>	<i>Corvus corax</i>	Corvo imperiale	SB
		<i>Corvus corone</i>	Cornacchia grigia	SB
		<i>Corvus monedula</i>	Taccola	SB
		<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia	SB
		<i>Pica pica</i>	Gazza	SB
	<i>Emberizidae</i>	<i>Emberiza calandra</i>	Strillozzo	SB
		<i>Emberiza cia</i>	Zigolo muciatto	SB
		<i>Emberiza cirius</i>	Zigolo nero	SB
	<i>Fringillidae</i>	<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	SB
		<i>Chloris chloris</i>	Verdone	SB
		<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello	SB W
		<i>Linaria cannabina</i>	Fanello	SB
		<i>Serinus serinus</i>	Verzellino	SB
	<i>Motacillidae</i>	<i>Anthus pratensis</i>	Pispola	W
		<i>Motacilla alba</i>	Ballerina bianca	SB
		<i>Motacilla cinerea</i>	Ballerina gialla	SB
	<i>Muscicapidae</i>	<i>Erithacus rubecula</i>	Pettiroso	SB W
		<i>Phoenicurus ochruros</i>	Codiroso spazzacamino	SB
		<i>Saxicola torquatus</i>	Saltimpalo	SB
	<i>Paridae</i>	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Cinciarella	SB
		<i>Parus major</i>	Cinciallegra	SB
	<i>Passeridae</i>	<i>Passer italiae</i>	Passera d'Italia	SB
		<i>Passer montanus</i>	Passera mattugia	SB
	<i>Prunellidae</i>	<i>Prunella modularis</i>	Passera scopaiola	W
	<i>Regulidae</i>	<i>Regulus ignicapilla</i>	Fiorrancino	SB
	<i>Scotocercidae</i>	<i>Cettia cetti</i>	Usignolo di fiume	SB
	<i>Sturnidae</i>	<i>Sturnus vulgaris</i>	Storno	SB
	<i>Sylviidae</i>	<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	SB
		<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto	SB
		<i>Phylloscopus collybita</i>	Lui piccolo	SB
	<i>Troglodytidae</i>	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Scricciolo	SB
	<i>Turdidae</i>	<i>Turdus merula</i>	Merlo	SB
		<i>Turdus viscivorus</i>	Tordela	SB
<i>Piciformes</i>	<i>Picidae</i>	<i>Dendrocopos major</i>	Picchio rosso maggiore	SB
		<i>Picus viridis</i>	Picchio verde	SB
<i>Strigiformes</i>	<i>Strigidae</i>	<i>Athene noctua</i>	Civetta	SB
		<i>Strix aluco</i>	Allocco	SB
	<i>Tytonidae</i>	<i>Tyto alba</i>	Barbagianni	SB

Di seguito le specie rilevate nel corso dei rilievi mediante transetto lineare.

Tabella 10: esiti dei transetti effettuati in via preliminare nell'area di impianto (la differente colorazione e formattazione dei valori relativi all'abbondanza relativa è indicativa delle specie **dominanti e **sub dominanti**)**

ID	Den. Scientifica	Den. Comune	IUCN Int	IUCN Ita	RN2000	IBA	Tr1	TR2	tot	Abb. Rel.	Base Shannon
1	<i>Columba livia</i>	Piccione domestico	LC	DD			100	80	180	0.248	0.346
2	<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	LC	LC	Pres.		21	12	33	0.046	0.142
3	<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare	LC	LC			5	6	11	0.015	0.063
4	<i>Milvus milvus</i>	Nibbio reale	NT	VU	Pres.	Pres.	4	3	7	0.010	0.046
5	<i>Buteo buteo</i>	Poiana	LC	LC			5	4	9	0.012	0.053
6	<i>Dendrocopos major</i>	Picchio rosso maggiore	LC	LC	Pres.		1		1	0.001	0.007
7	<i>Picus viridis</i>	Picchio verde	LC	LC	Pres.	Pres.	1		1	0.001	0.007
8	<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	LC	LC		Pres.	4	3	7	0.010	0.046
9	<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia	LC	LC			5	2	7	0.010	0.046
10	<i>Pica pica</i>	Gazza	LC	LC			14	19	33	0.046	0.142
11	<i>Corvus monedula</i>	Taccola	LC	LC			34	60	94	0.130	0.265
12	<i>Corvus corax</i>	Corvo imperiale	LC	LC				2	2	0.003	0.017
13	<i>Corvus corone</i>	Cornacchia grigia	LC	LC			17	32	49	0.068	0.183
14	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Cinciarella	LC	LC			3	2	5	0.007	0.035
15	<i>Parus major</i>	Cinciallegra	LC	LC			2	4	6	0.008	0.039
16	<i>Alauda arvensis</i>	Allodola	LC	VU	Pres.	Pres.	10	15	25	0.034	0.115
17	<i>Galerida cristata</i>	Cappellaccia	LC	LC		Pres.	8	6	14	0.019	0.075

Lavori di realizzazione di un parco agrovoltico della potenza di 103 MW con annesso impianto di storage e delle relative opere connesse nel comune di Ariano Irpino (AV)

PD_1_66_A_Studio di Impatto Ambientale

ID	Den. Scientifica	Den. Comune	IUCN Int	IUCN Ita	RN2000	IBA	Tr1	TR2	tot	Abb. Rel.	Base Shannon
18	<i>Cisticola juncidis</i>	Beccamoschino	LC	LC			2	1	3	0.004	0.022
19	<i>Phylloscopus collybita</i>	Lui piccolo	LC	LC			1		1	0.001	0.007
20	<i>Cettia cetti</i>	Usignolo di fiume	LC	LC			1		1	0.001	0.007
21	<i>Aegithalos caudatus</i>	Codibugnolo	LC	LC			2		2	0.003	0.017
22	<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	LC	LC			3	2	5	0.007	0.035
23	<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto	LC	LC			1	2	3	0.004	0.022
24	<i>Certhia brachydactyla</i>	Rampichino comune	LC	LC			1		1	0.001	0.007
25	<i>Sturnus vulgaris</i>	Storno	LC	LC			10	20	30	0.041	0.131
26	<i>Turdus viscivorus</i>	Tordela	LC	LC	Pres.		2		2	0.003	0.017
27	<i>Turdus merula</i>	Merlo	LC	LC	Pres.		5	3	8	0.011	0.050
28	<i>Erithacus rubecula</i>	Pettirosso	LC	LC			6	5	11	0.015	0.063
29	<i>Phoenicurus ochrurus</i>	Codirosso spazzacamino	LC	LC			3	4	7	0.010	0.046
30	<i>Saxicola torquatus</i>	Saltimpalo	LC	VU		Pres.	4	3	7	0.010	0.046
31	<i>Regulus ignicapilla</i>	Fiorellino	LC	LC			1		1	0.001	0.007
32	<i>Prunella modularis</i>	Passera scopaiola	LC	LC			2	1	3	0.004	0.022
33	<i>Passer italiae</i>	Passera d'Italia	VU	VU			15	21	36	0.050	0.150
34	<i>Passer montanus</i>	Passera mattugia	LC	VU			8	12	20	0.028	0.100
35	<i>Anthus pratensis</i>	Pispola	NT	LC			15	10	25	0.034	0.115
36	<i>Motacilla cinerea</i>	Ballerina gialla	LC	LC			1		1	0.001	0.007
37	<i>Motacilla alba</i>	Ballerina bianca	LC	LC			2	1	3	0.004	0.022
38	<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello	LC	LC			12	8	20	0.028	0.100
39	<i>Chloris chloris</i>	Verdone	LC	NT			6		6	0.008	0.039
40	<i>Linaria cannabina</i>	Fanello	LC	NT			5	2	7	0.010	0.046
41	<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	LC	NT			8	10	18	0.025	0.092
42	<i>Serinus serinus</i>	Verzellino	LC	LC			1		1	0.001	0.007
43	<i>Emberiza calandra</i>	Strillozzo	LC	LC			7	8	15	0.021	0.081
44	<i>Emberiza cia</i>	Zigolo muciatto	LC	LC	Pres.	Pres.	1		1	0.001	0.007
45	<i>Emberiza cirius</i>	Zigolo nero	LC	LC			2	1	3	0.004	0.022
Tot							361	364	725	1.000	2.913

Le elaborazioni evidenziano la presenza di quattro specie dominanti (piccione domestico, taccola, cornacchia grigia, passera d'Italia), non censite all'interno dei formulari standard delle aree rete Natura 2000 limitrofe o all'interno della IBA e tutte classificate a minore preoccupazione eccetto la passera d'Italia. Sono, invece, nove le specie sub dominanti, tra cui il colombaccio (riportato in quasi tutti i formulari standard delle aree rete Natura 2000 limitrofe, ma non a rischio di estinzione), l'allodola (anch'essa presente in quasi tutti formulari Natura 2000, nella IBA dei Monti della Daunia e ritenuta vulnerabile in Italia da Rondinini C. et al., 2013), la passera mattugia e il cardellino (rispettivamente vulnerabile e prossimo alla minaccia secondo la citata lista rossa italiana compilata da Rondinini C. nel 2013).

Di seguito gli esiti delle osservazioni da postazioni fisse.

Tabella 11: osservazioni da postazione fissa per specie e relativa stima dell'altezza di volo

ID	Famiglia	Den. Scientifica	Den. Comune	Altezza di volo		
				sotto < 100 m.	oltre > 100 m.	Totale
1	Columbidae	<i>Columba livia</i>	Piccione domestico	100	130	230
2	Columbidae	<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	43	28	71
3	Columbidae	<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare	10		10
4	Accipitridae	<i>Accipiter nisus</i>	Sparviere	1	2	3
5	Accipitridae	<i>Milvus milvus</i>	Nibbio reale	6	9	15
6	Accipitridae	<i>Buteo buteo</i>	Poiana	8	12	20
7	Falconidae	<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	7	8	15
8	Corvidae	<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia	5		5
9	Corvidae	<i>Pica pica</i>	Gazza	45	25	70
10	Corvidae	<i>Corvus monedula</i>	Taccola	80	120	200
11	Corvidae	<i>Corvus corax</i>	Corvo imperiale		2	2
12	Corvidae	<i>Corvus corone</i>	Cornacchia grigia	49	89	138
13	Alaudidae	<i>Alauda arvensis</i>	Allodola	23		23
14	Alaudidae	<i>Galerida cristata</i>	Cappellaccia	15		15
15	Sturnidae	<i>Sturnus vulgaris</i>	Storno	69	150	219

ID	Famiglia	Den. Scientifica	Den. Comune	Altezza di volo		
				sotto < 100 m.	oltre > 100 m.	Totale
16	Turdidae	Turdus viscivorus	Tordela	1		1
Totale per altezze volo				462	575	1037
Totale passaggi				1037		

Sono stati osservati in totale 1037 passaggi di appartenenti a 7 famiglie: 462 passaggi sono avvenuti sotto i cento metri (circa il 45% del totale), 575 sopra i cento metri (circa il 55% del totale).

Infine, nel corso dei rilievi effettuati a tarda sera, per lo più un'ora dopo il tramonto, sono state rilevate le seguenti specie:

Strigiformi

- **Civetta** (*Athene noctua*). Stazionaria. Facilmente contattabile anche nelle ore diurne e vespertine grazie alla notevole e continua attività canora, e all'abitudine di utilizzare posatoi, anche artificiali, a qualche metro di altezza dal piano di campagna.
- **Barbagianni** (*Tyto alba*). Stazionario. Un individuo è stato osservato durante gli spostamenti in auto posato in appostamento su un paletto.
- **Allocco** (*Strix aluco*) Stazionario. È il rapace notturno più comune. Rilavato in canto territoriale in tutte le aree boschive.

5.1.2.7.1 Migrazione dell'avifauna sull'area di interesse

Premesso che le prime osservazioni effettuate in inverno nell'area e i dati finora raccolti nell'ambito del monitoraggio ante operam dell'avifauna non consentono di tracciare un quadro esaustivo degli spostamenti migratori, è comunque possibile fornire alcune indicazioni di carattere preliminare, anche sulla base della bibliografia disponibile e della conoscenza del fenomeno su scala macroterritoriale, da confermare nel prosieguo delle attività di monitoraggio.

Su scala regionale, la Campania è caratterizzata da diverse aree importanti per la migrazione degli uccelli. Le principali sono:

- le **isole**, che rappresentano aree di rifornimento trofico e riposo per i migratori transahariani durante il lungo viaggio di attraversamento del Mar Mediterraneo;
- i **promontori**, che per i predetti migratori transahariani rappresentano i punti di approdo e di ingresso sul continente;
- la **costa** e in particolare i tratti ricoperti della vegetazione riconducibile alla macchia mediterranea, con le sue ricche fioriture primaverili, attraenti per molte specie di insetti, e con i suoi frutti zuccherini in autunno. Insetti e frutti zuccherini costituiscono importanti fonti di approvvigionamento energetico per gli spostamenti dei migratori in un senso e nell'altro;
- i **principali corsi d'acqua e le zone umide**, che rappresentano vie primarie di penetrazione verso l'interno fino ai valichi montani, dai quali è possibile attraversare la catena appenninica.

Il piano faunistico venatorio della Regione Campania (2013) in provincia di Avellino riporta che i valichi montani interessati dalle rotte migratorie si trovano:

- lungo l'Ofanto, ad oltre 35 km dall'area di impianto, e in particolare in loc. Fontana Verdica e Loc. Sana Zaccaria, nei pressi Calitri, oltre che in loc. piana la Spina nei pressi della confluenza con il torrente Oseno;
- in loc. Serino, non localizzata su cartografia dal summenzionato Piano;
- la Sella di Conza, a circa 35 km a sud dall'area di impianto.

Altri valichi montani regionali sono (Regione Campania, 2013):

- il valico del Lago del Matese (CE);
- il Valico di Chiunzi sui Monti Lattari (SA), che mette in comunicazione i territori dell'Agro Nocerino con la costiera amalfitana includendo i comuni di Sant'Egidio e Tramonti;
- la Sella di Conza (SA), posto a 697 m e costituente il punto di demarcazione fra l'Appennino Campano e Lucano;
- il valico del Vesuvio e del Monte Somma (NA);
- la Dorsale del Partenio;
- il Valico di Monte Vico Alvano sui Monti Lattari.

A giudizio della Regione Campania (2013), i principali valichi montani sono tuttavia soltanto quattro, come risultante dall'immagine seguente.



Figura 16: stralcio della mappa dei principali valichi montani interessati da rotte migratorie (Regione Campania, 2013)

Tenendo conto indicazioni e della cartografia del Piano Faunistico Venatorio, è stata predisposta una carta delle possibili rotte migratorie nell'area vasta interessata dall'impianto. La mappa, redatta anche sulla base delle prime (benché non ancora esaustive) osservazioni condotte nell'ambito del monitoraggio, nell'area di studio si evidenzia la probabile assenza di rotte migratorie principali, che hanno invece uno sviluppo parallelo alla linea di costa, più o meno arretrato rispetto alla stessa. È invece possibile la presenza di direttrici secondarie trasversali, che mettono in collegamento la costa tirrenica con il promontorio del Gargano, *hot-spot* pugliese ritenuto da molti autori un importante ponte verso l'est europeo (Agostini 2002, Marrese 2003, 2004 e 2006 e Premuda 2003). Tali spostamenti si può presumere, in ogni caso, che avvengano su un fronte molto ampio, peraltro caratterizzato da un flusso di migratori non particolarmente abbondante rispetto ai colli di bottiglia italiani.

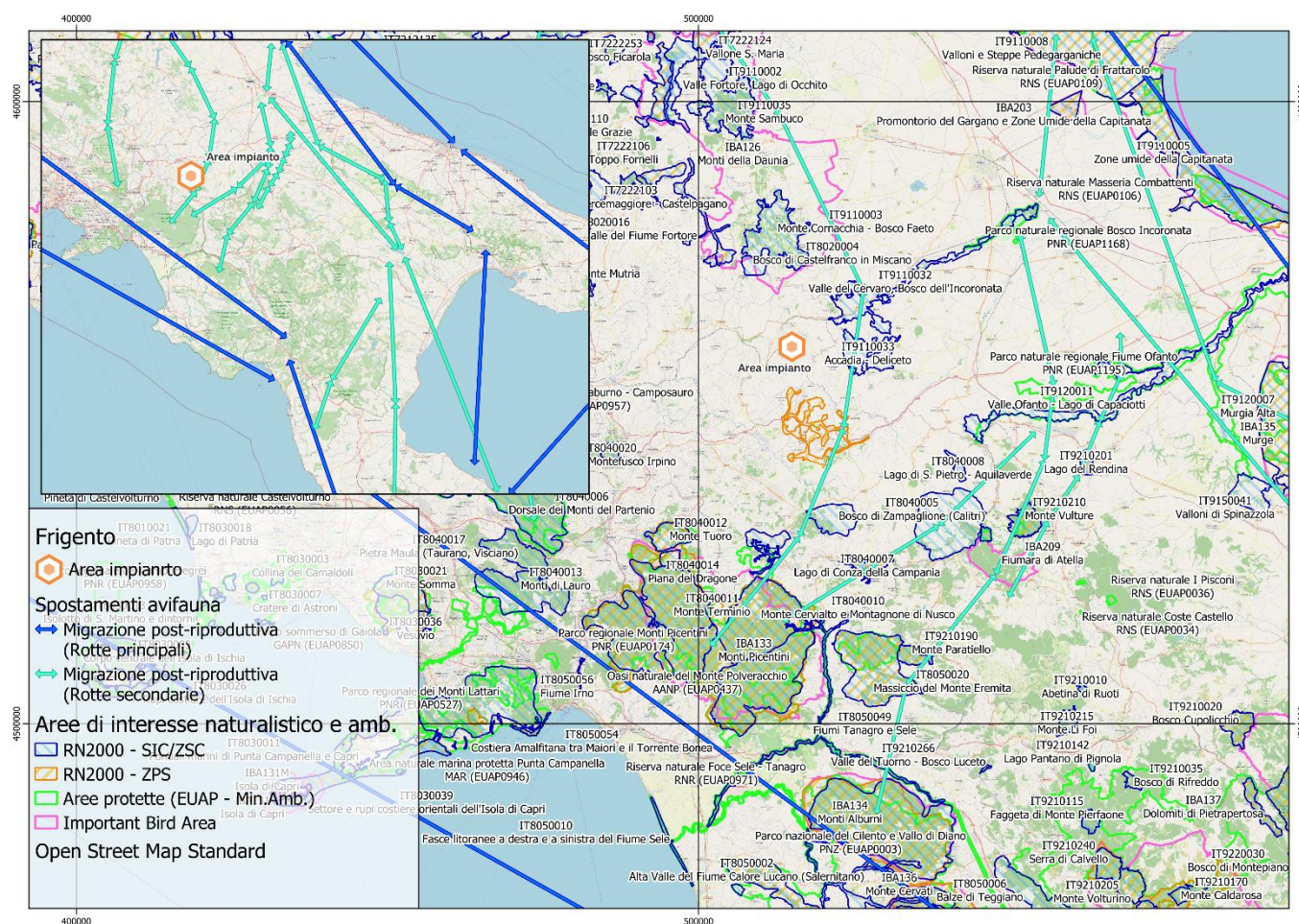


Figura 17: rotte migratorie principali e secondarie

Quanto sopra trova conferma anche nel Piano Territoriale Regionale della Campania (2008), secondo cui i corridoi ecologici principali sono due: il primo è costituito dal sistema di parchi naturali che si snoda lungo i rilievi carbonatici posti sull'asse nord ovest – sud est (questo corridoio costituisce un segmento del corridoio appenninico che si prolunga fino alla Calabria e ai Monti Nebrodi e le Madonie in Sicilia); il secondo, risalito dall'avifauna migratoria, è quello tirrenico costiero anche se, contrariamente al primo, è molto più frammentato a causa della maggiore pressione insediativa.

Il raggiungimento del Gargano potrebbe avvenire anche direttamente dalla dorsale appenninica campana, da flussi migratori provenienti dallo Stretto di Messina, in questo caso interessando anche l'area vasta di studio. Tale ipotesi, però, non trova al momento conferma dalle carte riportate nel citato piano faunistico venatorio.

5.1.2.8 Chiroterri

I pipistrelli, in relazione alla loro peculiare biologia ed ecologia presentano adattamenti che rivelano una storia naturale unica nei mammiferi. A livello globale sono sempre più minacciati dalle attività antropiche e costituiscono l'ordine dei mammiferi con il maggior numero di specie minacciate di estinzione.

Tutte le specie europee, oltre a essere tutelate da accordi internazionali e leggi nazionali sulla conservazione della fauna selvatica, sono protette da un accordo specifico europeo, il Bat Agreement,

cui nel 2005 ha aderito anche l'Italia. La nostra penisola ospita ben 27 specie e, in particolare, nell'Italia meridionale sono presenti ambienti di importanza vitale per tutte le fasi della loro biologia, come grotte, diversi ambienti forestali, ambienti lacustri e fluviali, prati pascoli e numerosi borghi abbandonati con ruderi e strutture adatte alla colonizzazione di diverse specie.

La dimensione e la struttura delle comunità di chiroterteri sono difficili da determinare e da stimare; quantificare con precisione il numero dei pipistrelli appartenenti ad una stessa popolazione è estremamente difficoltoso, in quanto la stima è complicata in maniera sostanziale da alcuni fattori che dipendono dalle caratteristiche biologiche di questi animali.

Gli ostacoli principali sono legati alle abitudini notturne, all'assenza di suoni udibili, alla difficile localizzazione dei posatoi, ma anche alla facilità di disperdersi rapidamente in ampi spazi. Il riconoscimento degli individui, come già detto, in natura è spesso particolarmente difficoltoso; al contrario, se osservate a riposo molte specie possono essere identificate con relativa facilità.

Di seguito si riporta l'elenco delle specie di rettili rilevabili nell'area di interesse, risultanti dall'analisi degli areali di distribuzione IUCN (2019).

Tabella 12: Elenco sistematico delle specie di chiroterteri potenzialmente presenti nell'area di studio in base agli areali di distribuzione proposti su scala macroterritoriale. In azzurro le specie finora rilevate nel corso delle attività di monitoraggio [IUCN, 2019]

Famiglia	Den. Scientifica	Den. Comune	IUCN Liste Rosse			Dir. Hab.		Berna
			Int.	ITA	Orig.	Alleg	Alleg.	
MINIOPTERIDAE	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Miniottero	NT	VU		2		3
MOLOSSIDAE	<i>Tadarida teniotis</i>	Molosso di Cestoni	LC	LC			4	2
RHINOLOPHIDAE	<i>Rhinolophus euryale</i>	Ferro di cavallo euriale	NT	VU		2		3
RHINOLOPHIDAE	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Ferro di cavallo maggiore	LC	VU		2		3
RHINOLOPHIDAE	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Ferro di cavallo minore	LC	EN		2		3
VESPERTILIONIDAE	<i>Barbastella barbastellus</i>	Brbastello comune	NT	EN		2	4	2
VESPERTILIONIDAE	<i>Eptesicus serotinus</i>	Serotino comune	LC	NT			4	2
VESPERTILIONIDAE	<i>Hypsugo savii</i>	Pipistrello di Savi	LC	LC			4	2
VESPERTILIONIDAE	<i>Myotis bechsteinii</i>	Vespertilio di Bechstein	NT	EN		2	4	2
VESPERTILIONIDAE	<i>Myotis blythii</i>	Vespertilio minore	LC	VU		2	4	2
VESPERTILIONIDAE	<i>Myotis capaccinii</i>	Vespertilio di Capaccini	VU	EN		2	4	2
VESPERTILIONIDAE	<i>Myotis emarginatus</i>	Vespertilio smarginato	LC	NT		2	4	2
VESPERTILIONIDAE	<i>Myotis myotis</i>	Vespertilio maggiore	LC	VU		2	4	2
VESPERTILIONIDAE	<i>Myotis nattereri</i>	Vespertilio di Natterer	LC	VU			4	2
VESPERTILIONIDAE	<i>Nyctalus leisleri</i>	Nottola di Leisler	LC	NT			4	2
VESPERTILIONIDAE	<i>Nyctalus noctula</i>	Nottola comune	LC	VU			4	2
VESPERTILIONIDAE	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrello albolimbato	LC	LC			4	2
VESPERTILIONIDAE	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrello di Nathusius	LC	NT			4	2
VESPERTILIONIDAE	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrello nano	LC	LC			4	2
VESPERTILIONIDAE	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrello pigmeo	LC	DD			4	2
VESPERTILIONIDAE	<i>Plecotus auritus</i>	Orecchione bruno	LC	NT			4	2

Nelle vicinanze dell'area di studio è segnalata la presenza di *Rhinolophus hipposideros* e *Nyctalus leisleri*, specie che in ogni caso al momento non sono state rilevate nel corso dei campionamenti nell'area di studio.

5.1.2.9 *Analisi di selezionati indicatori ecologici*

Sulla base dei dati della carta della natura, è possibile apprezzare dal punto di vista quantitativo, il valore e lo stato di conservazione degli habitat nei dintorni dell'area di intervento, oltre che i livelli di pressione antropica cui sono sottoposti ed il livello di fragilità.

Tale valutazione è effettuata facendo riferimento ai seguenti quattro indicatori (Angelini P. et al., 2009):

- Valore Ecologico (VE), che dipende dall'inclusione di un'area all'interno di Rete Natura 2000, Ramsar, habitat prioritario, presenza potenziale di vertebrati e flora, ampiezza, rarità dello habitat;
- Sensibilità Ecologica (SE), che dipende dall'inclusione di un'area tra gli habitat prioritari, dalla presenza potenziale di vertebrati e flora a rischio, dalla distanza dal biotopo più vicino, dall'ampiezza dell'habitat e dalla rarità dello stesso;
- Pressione Antropica (PA), che dipende dal grado di frammentazione del biotopo, prodotto dalla rete viaria, dalla diffusione del disturbo antropico e dalla pressione antropica complessiva;
- Fragilità Ambientale (FA), che è data dalla combinazione dei precedenti indicatori.

I valori assegnati a ciascun indicatore variano da 1 a 5 (classe molto bassa, bassa, media, alta, molto alta). Le aree antropizzate (aree residenziali ed aree industriali), hanno valore nullo (ISPRA, 2017).

5.1.2.9.1 **Valore Ecologico (VE)**

Considerando l'area vasta di analisi, dal punto di vista del Valore Ecologico, si rileva che:

- circa il 64,09 % ha valore ecologico da "molto basso" a "basso";
- il 13,66 % del territorio ha valore ecologico "medio";
- l'8,30 % ha valori "alti";
- lo 0,63 % ha un VE "molto alto";
- Il 13,32 % ha un VE "nullo".

Un valore ecologico "basso" è associato alle seguenti categorie individuate dalla Carta della Natura (ISPRA, 2017):

- foreste, nello specifico alle cerrete sud-italiane (1,14 %);
- Coltivi ed aree costruite, in particolare colture di tipo estensivo (61,38 %), oliveti (0,45 %), frutteti (0,19 %), piantagioni di conifere (0,78 %).

Valori ecologici "alti" e "molto alti" interessano invece le seguenti categorie:

- 02 - Acque non marine: valore ecologico molto alto del 0,04 %;
- 03 - Cespuglieti e praterie: valore ecologico alto del 2,38 %;
- 04 - Foreste: 5,00 % con VE alto e 0,59 % molto alto;
- 06 - Rupi, ghiaioni e sabbie con VE alto di 0,92 %.

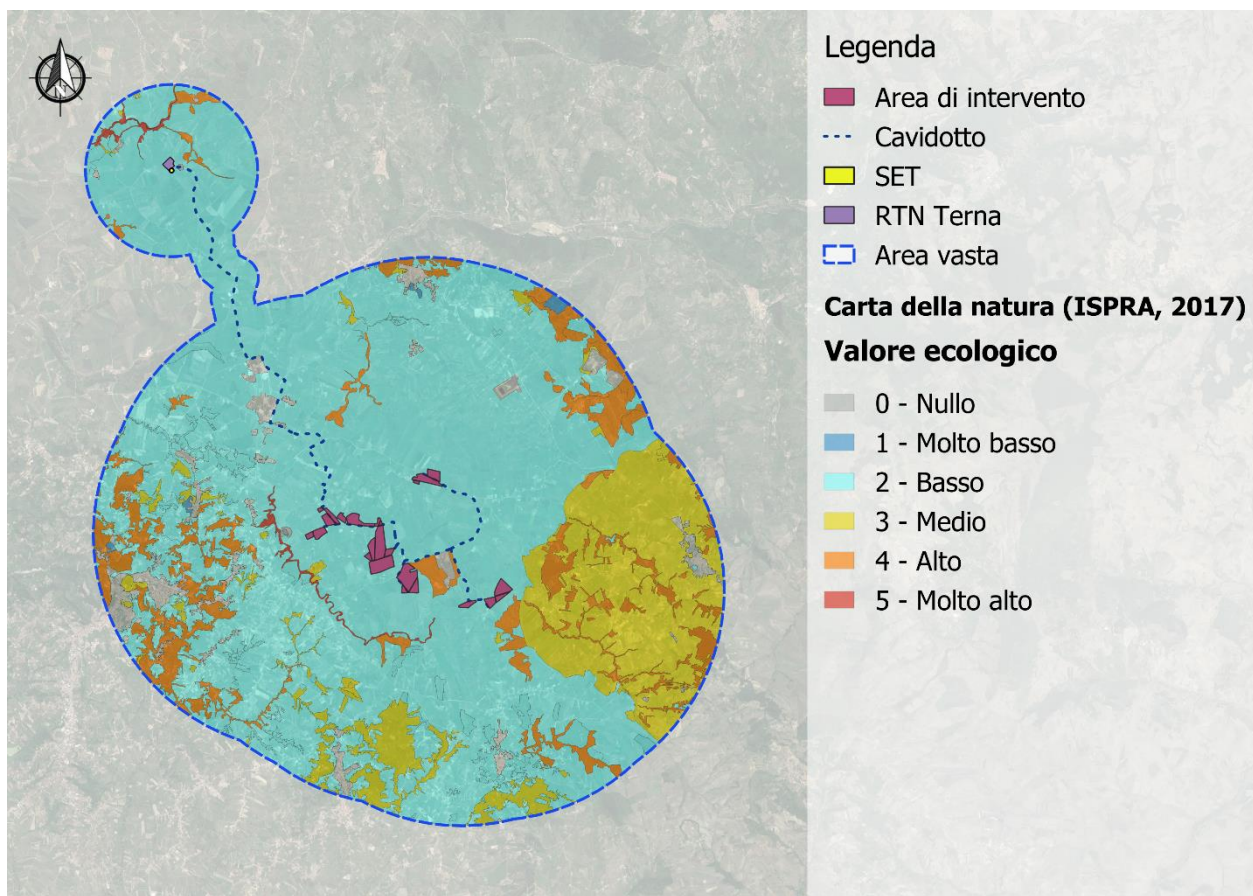


Figura 18: Classificazione dell'area vasta di analisi dal punto di vista del Valore Ecologico (Fonte: ns. elaborazioni su dati ISPRA, 2017)

Non si rilevano interferenze dirette tra le opere in progetto ed aree dal Valore Ecologico diverso da basso.

5.1.2.9.2 Sensibilità Ecologica (SE)

Il significativo livello di alterazione operato nelle aree agricole, si ripercuote anche sulla Sensibilità Ecologica dell'area di analisi che vede il territorio così suddiviso:

- il 72,99 % ha sensibilità ecologica da "molto bassa" a "bassa";
- il 9,24 % del territorio ha sensibilità ecologica "media";
- il 4,42 % ha valori "alti";
- lo 0,02 % ha valori "molto alti";
- valori nulli, pari al 13,33 %, appartengono alle superfici artificiali.

Gran parte delle categorie individuate dalla carta della natura come aree a valore ecologico da basso e molto basso, risultano avere anche un basso e molto basso valore di sensibilità ecologica.

Aree con sensibilità ecologica alta, si riscontrano nelle acque correnti (0,04%), nei cespuglieti e praterie (2,44%), nelle foreste (1,00%), nelle rupi, ghiaioni e sabbie (0,94%).

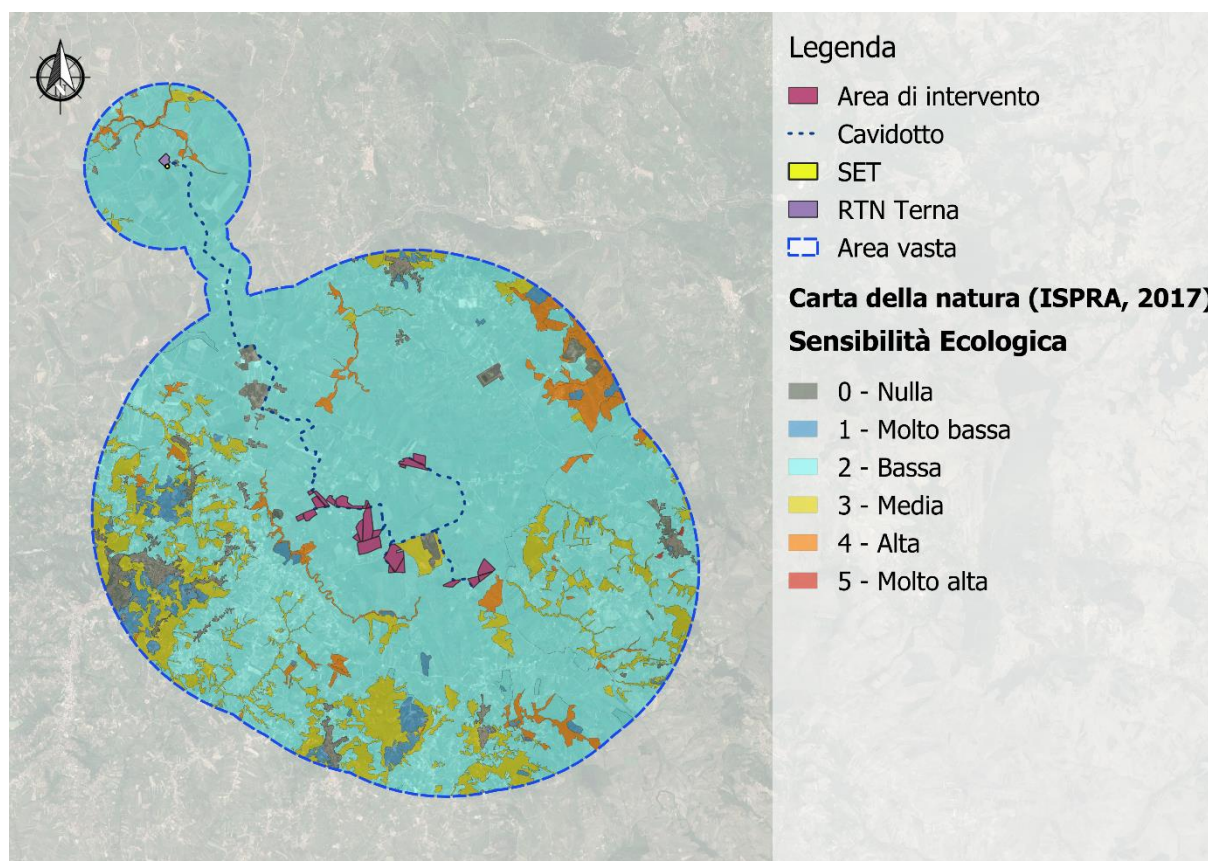


Figura 19: Classificazione dell'area vasta di analisi dal punto di vista del Sensibilità Ecologica (Fonte: ns. elaborazioni su dati ISPRA, 2017)

Non si rilevano interferenze dirette tra le opere in progetto ed aree classificate come Sensibilità Ecologica diverso da basso.

5.1.2.9.3 Pressione Antropica (PA)

Per quanto riguarda la Pressione Antropica, la significativa consistenza di colture di tipo estensivo e seminativi intensivi nell'area di analisi, ha complessivamente indotto l'inserimento di buona parte del territorio rientrante all'interno del buffer di analisi nella classe di PA bassa.

Si rileva quanto segue:

- l'81,84 % ha pressione antropica da "molto bassa" a "bassa";
- il 4,52 % del territorio ha pressione antropica "media";
- irrilevanti sono le aree con pressione antropica "alta" (0,31 %), mentre sono pari allo 0 % le aree con pressione antropica "molto alta";
- i valori nulli (13,33 %), appartengono alle superfici artificiali.

In generale si può affermare che la pressione antropica nell'area vasta di analisi risulta bassa, come si evince anche dall'immagine sotto riportata.

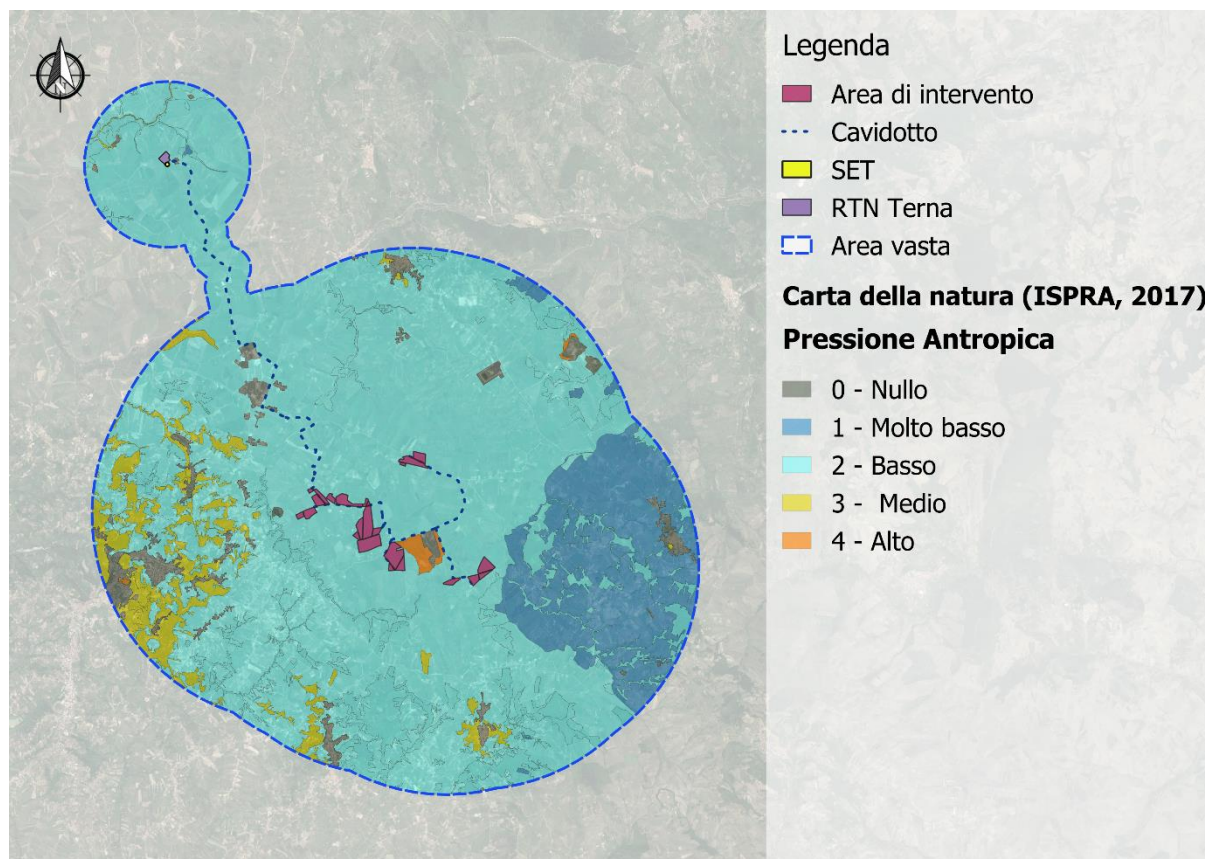


Figura 20: Classificazione dell'area vasta di analisi dal punto di vista della Pressione Antropica (Fonte: ns. elaborazioni su dati ISPRA, 2017)

5.1.2.9.4 Fragilità Ambientale (FA)

Le analisi appena descritte conducono a determinare l'indice di Fragilità ambientale che, nel caso di specie, è così ripartita:

- il 78,06 % è classificabile secondo un livello da "molto basso" a "basso";
- l'8,20 % del territorio ha una fragilità ambientale "media";
- lo 0,41 % ha valori di fragilità "alti";
- non sono presenti aree con fragilità ambientale "molto alta";
- il 13,33 % è caratterizzato da valori di "fragilità nulli", appartenenti alle superfici artificiali.

In generale l'area vasta di analisi è caratterizzata da Fragilità Ambientale media, come si evince anche dall'immagine sotto riportata.

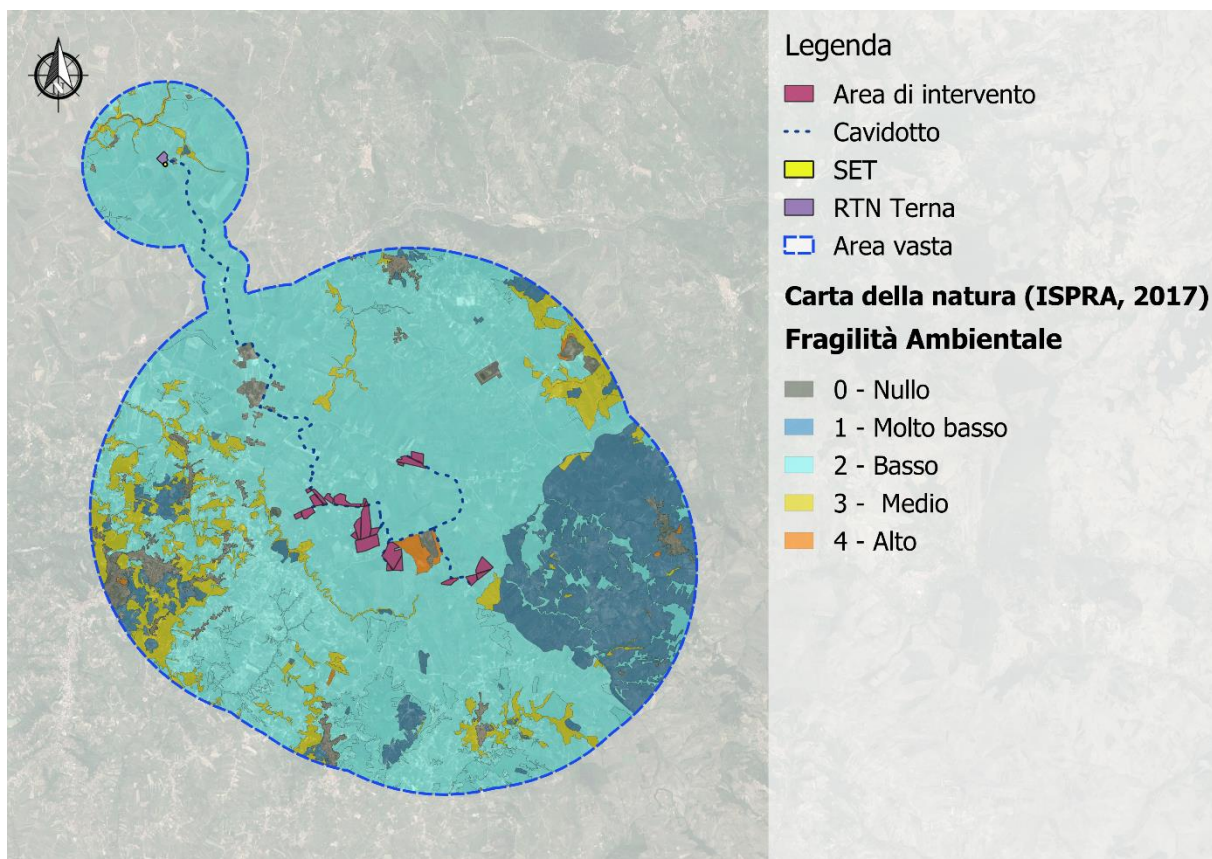


Figura 21: Classificazione dell'area vasta di analisi dal punto di vista della Fragilità Ambientale (Fonte: ns. elaborazioni su dati ISPRA, 2017)

5.1.3 Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare

5.1.3.1 *Uso del suolo secondo la Corine Land Cover*

L'incrocio dell'area vasta di analisi e la classificazione d'uso realizzata nell'ambito del progetto Corine Land Cover dall'European Environment Agency (EEA, 2018) conferma quanto già rilevato sulla base della Carta della Natura a proposito della prevalenza, nel territorio di studio, delle aree agricole (89,32 %), e in particolare dei seminativi non irrigui (67,74 %), rispetto alle superfici naturali e seminaturali (6,50 %); in particolare tra queste ultime prevalgono soprattutto i boschi di latifoglie (3,38 %). Infine le aree artificiali corrispondono al 4,18 %.

Dal 1990 al 2018 (EEA, 1990, 2018) si registra una leggera riduzione delle aree agricole (-223,82 ha; -1,52 %), dovuta ad una diminuzione dei seminativi (-425,63 ha; -3,80 %) e delle colture permanenti (-10,31 ha, -1,54 %), da cui deriva un incremento delle superfici artificiali (+461,47 ha, +66,85 %).

Nella tabella seguente, sono riportate le quantità in dettaglio delle tipologie di uso del suolo presenti nell'area vasta di analisi.

Tabella 13: classificazione d'uso del suolo nell'area vasta di analisi anni 2018 – 1990 (Fonte: ns. elaborazioni su dati EEA, 1990, 2018)

Classificazione Uso del suolo (Corine Land Cover)	2018		1990		2018-1990	
	Ettari	Rip %	Ettari	Rip %	Ettari	Var. %
1 - Superfici artificiali	690,32	4,18%	228,85	1,38%	461,47	+66,85%
1.1 - Zone urbanizzate di tipo residenziale	340,27	2,06%	195,18	1,18%	145,09	+42,64%
1.1.1 - Zone residenziali a tessuto continuo	7,98	0,05%	5,34	0,03%	2,64	+33,08%
1.1.2 - Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado	332,29	2,01%	189,85	1,15%	142,44	+42,87%
1.2 - Zone industriali, commerciali ed infrastrutturali	298,35	1,81%	-	-	298,35	+100,00%
1.2.1 - Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati	298,35	1,81%	-	-	298,35	+100,00%
1.3 - Zone estrattive, cantieri, discariche e terreni artefatti e abbandonati	51,70	0,31%	33,67	0,20%	18,03	+34,87%
1.3.1 - Aree estrattive	25,86	0,16%	33,67	0,20%	-7,81	-30,20%
1.3.2 - Discariche	25,84	0,16%	-	-	25,84	+100,00%
2 - Superfici agricole utilizzate	14.759,80	89,32%	14.983,62	90,67%	-223,82	-1,52%
2.1 - Seminativi	11.193,64	67,74%	11.619,27	70,31%	-425,63	-3,80%
2.1.1 - Seminativi in aree non irrigue	11.193,64	67,74%	11.619,27	70,31%	-425,63	-3,80%
2.2 - Colture permanenti	671,18	4,06%	681,49	4,12%	-10,31	-1,54%
2.2.3 - Oliveti	671,18	4,06%	681,49	4,12%	-10,31	-1,54%
2.3 - Prati stabili (foraggiere permanenti)	391,96	2,37%	322,28	1,95%	69,68	+17,78%
2.3.1 - Prati stabili (foraggiere permanenti)	391,96	2,37%	322,28	1,95%	69,68	+17,78%
2.4 - Zone agricole eterogenee	2.503,02	15,15%	2.360,58	14,29%	142,44	+5,69%
2.4.1 - Colture temporanee associate a colture permanenti	504,36	3,05%	1.089,49	6,59%	-585,13	-116,01%
2.4.2 - Sistemi colturali e particellari complessi	911,96	5,52%	605,13	3,66%	306,83	+33,65%
2.4.3 - Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	1.086,70	6,58%	665,96	4,03%	420,74	+38,72%
3 - Territori boscati ed ambienti semi-naturali	1.074,64	6,50%	1.312,29	7,94%	-237,65	-22%
3.1 - Zone boscate	659,29	3,99%	662,74	4,01%	-3,45	-1%
3.1.1 - Boschi di latifoglie	559,06	3,38%	662,74	4,01%	-103,68	-19%
3.1.2 - Boschi di conifere	54,94	0,33%	-	-	54,94	+100%
3.1.3 - Boschi misti di conifere e latifoglie	45,28	0,27%	-	-	45,28	+100%
3.2 - Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea	415,35	2,51%	649,55	3,93%	-234,20	-56%
3.2.1 - Aree a pascolo naturale e praterie	36,70	0,22%	190,64	1,15%	-153,94	-419%
3.2.3 - Aree a vegetazione sclerofilla	8,30	0,05%	-	-	8,30	+100%
3.2.4 - Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione	370,35	2,24%	458,91	2,78%	-88,56	-24%

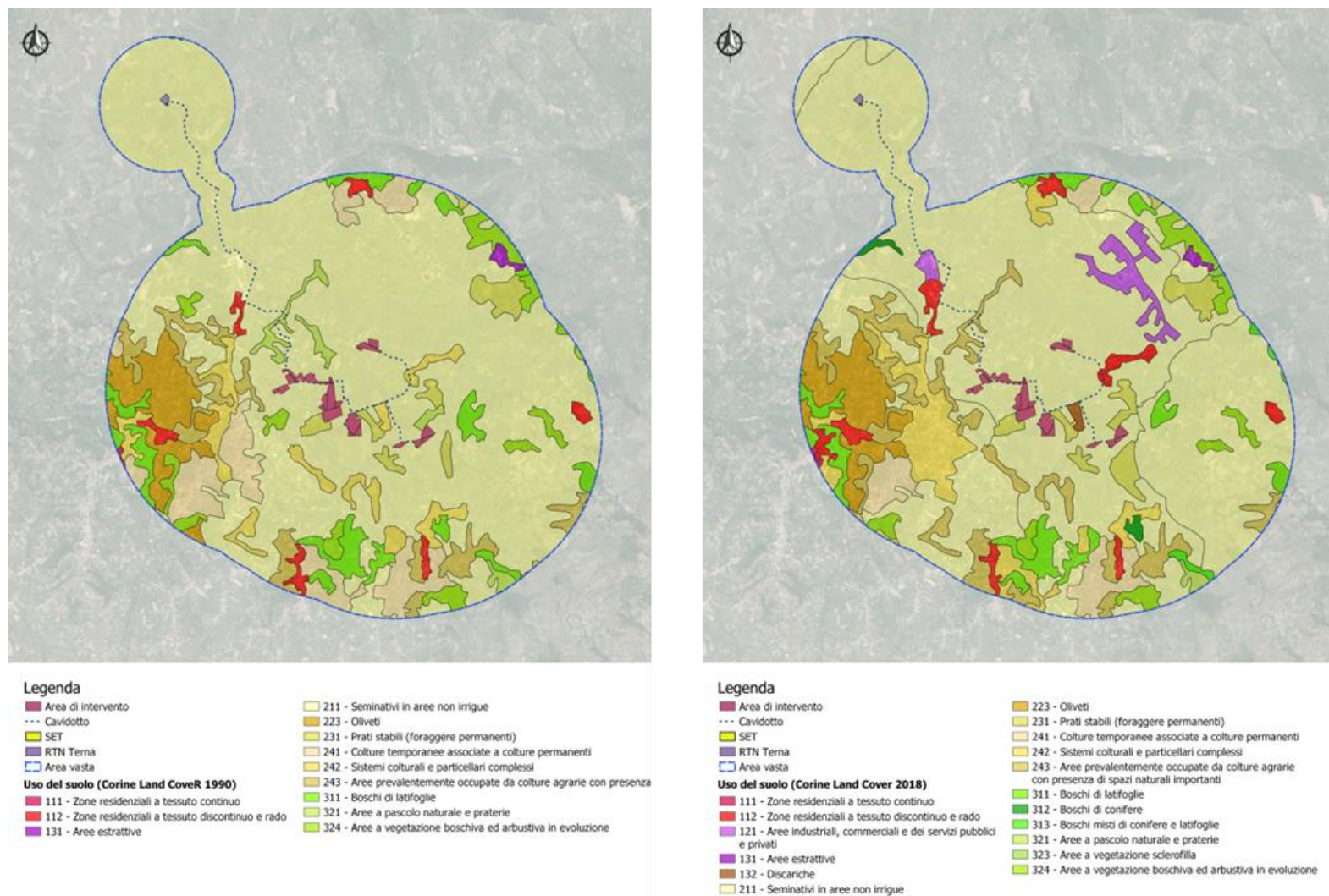


Figura 22: classificazione uso del suolo secondo la CLC - anni 1990 e 2018 (Fonte: ns. elaborazioni su dati CLC 1990-2018)

5.1.4 Geologia e acque

5.1.4.1 Geologia

5.1.4.1.1 Inquadramento geologico

L'area oggetto di intervento ricade nell'Appennino Irpino, costituito da rilievi collinari argilloso-marnoso-arenacei, posti tra la Catena Appenninica (Appennino Campano – Lucano), costituita in prevalenza da rocce carbonatiche mesozoiche con coperture fliscioidi mioceniche, e la Fossa Bradanica, in cui affiorano sedimenti argillosi e Sabbioso-limosi Plio-Pleistocenici.

Tutti i terreni affioranti nell'area sono stati interessati dalle intense fasi tettoniche mioplioceniche la cui fase dominante, disposta NNW – SSE, porta a contatto i terreni argillosi varicolori delle Unità Lagonegresi, ad ovest, mentre ad est con i termini marnoso argillosi e calcarei del Flysch di Faeto.

L'unità di Ariano, affiorante nell'area di studio, è costituita da conglomerati ed arenarie che poggiano su terreni miocenici e premiocenici, seguiti da sabbie ed arenarie, di colore giallastro, in strati di spessore variabile e da sottili intercalazioni argillose. Seguono argille ed argille marnose, di colore grigio scuro tendente all'azzurro. La serie è chiusa da arenarie e conglomerati a matrice sabbiosa, di età Pliocene inferiore – medio. Nella valle del torrente Lavella si presentano i termini più bassi del ciclo e la successione termina con le argille grigio-azzurre.

Nell'area di studio sono presenti terreni quaternari costituiti da depositi alluvionali del Fiume Cervaro e dai suoi affluenti. Tali depositi derivanti dal disfacimento delle sovrastanti formazioni litoidi si presentano talora terrazzati.

5.1.4.2 Acque

5.1.4.2.1 Inquadramento generale¹

L'area oggetto di studio ricade parzialmente nell'ambito di competenza dell'**ex Autorità di Bacino Nazionale Liri-Garigliano e Volturno** ed in parte in quello dell'**ex Autorità di Bacino Interregionale Puglia**.

5.1.4.2.2 Qualità delle acque

Acque superficiali

Ai fini della definizione dello stato ecologico e chimico di riferimento dei corpi idrici superficiali, in ottemperanza alla Direttiva Europea 2000/60/CE, la Regione Campania ha provveduto alla caratterizzazione e alla classificazione in "tipi" dei corsi idrici superficiali a partire dalla loro natura morfologica ed idrologica e sulla base dell'identificazione delle pressioni e degli impatti ai quali sono esposti, secondo quanto regolamentato dal D.M. n. 131 del 16 giugno 2008. Ai corpi idrici individuati è stato quindi attribuito un codice in modo da rendere univoca ed omogenea a livello comunitario

¹ Fonte: <http://www.distrettoappenninomeridionale.it/index.php/elaborati-di-piano-menu/ex-adb-liri-garigliano-e-volturno-menu051.htm>

l'intelligibilità della denominazione. A partire da quanto già realizzato con il Piano di Gestione 2010, sulla scorta degli approfondimenti condotti con l'implementazione dei programmi di monitoraggio, ARPA Campania ha ipotizzato un affinamento della tipizzazione ed individuazione dei corpi idrici ad oggi disponibili, prevedendo, tra l'altro, un possibile raggruppamento dei corpi idrici superficiali per le finalità specifiche del monitoraggio; tale proposta riporta anche 117 indicazione per quanto concerne: siti di riferimento, individuazione preliminare dei corpi idrici artificiali (AWB), individuazione dei corpi idrici fortemente modificati (HMWB).

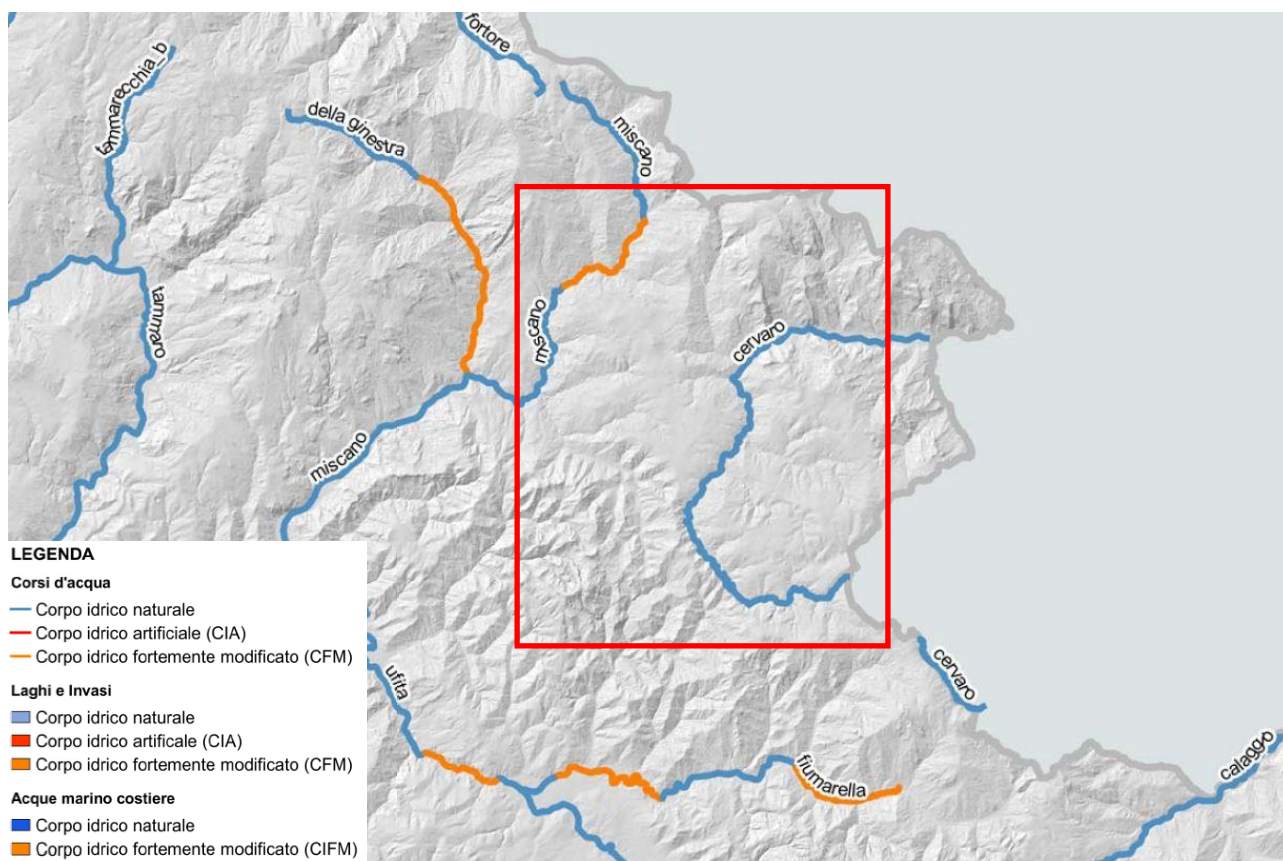


Figura 23: stralcio Tav.6 - individuazione dei corpi idrici artificiali e fortemente modificati (Piano di Tutela della acque – aggiornamento 2019)

I corsi d'acqua che interessano l'area di studio sono classificati come "corpi idrici naturali". Ciascun corpo idrico è stato codificato ed è oggetto di monitoraggio da parte di Arpac ai fini della valutazione complessiva dello stato dei corsi d'acqua, espressa ai sensi del d.m. 260/2010 dalle classificazioni dello **Stato Ecologico** e dello **Stato Chimico**.

La classificazione dello Stato Ecologico dei corpi idrici fluviali passa attraverso il monitoraggio di alcuni parametri chimici di base che porta alla definizione di cinque classi di qualità da ELEVATO a CATTIVO ed è l'espressione dell'inquinamento proveniente dai reflui civili e zootecnici e dall'utilizzo di sostanze utilizzate in l'agricoltura quali fertilizzanti azotati e fosfati. Lo Stato Chimico deriva, invece, del monitoraggio dell'inquinamento da sostanze chimiche prioritarie pericolose.

L'area di intervento è caratterizzata dalla presenza di due stazioni di monitoraggio lungo il corso del torrente Cervaro (identificate con la sigla Ce1 e Ce1).

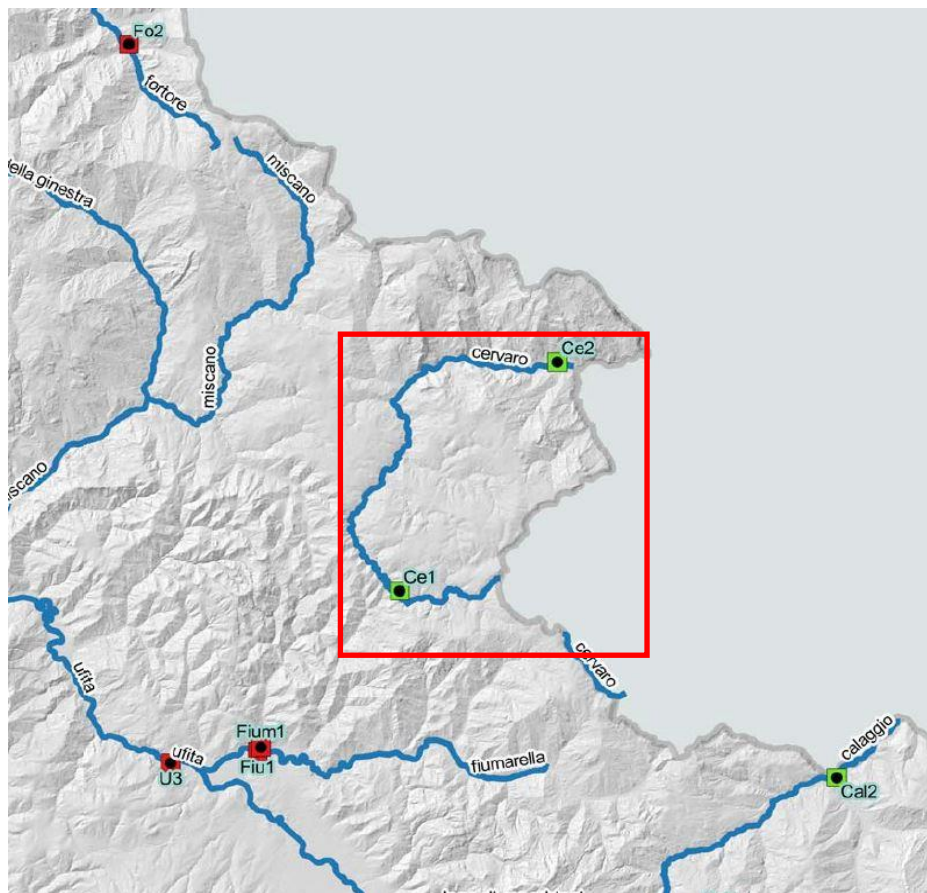


Figura 24: stralcio Tav.10 - Rete di monitoraggio dei corpi idrici superficiali (fonte: PTA)

Le figure seguenti riportano uno stralcio delle mappe relative allo stato ecologico ed allo stato chimico dei corpi idrici superficiali in base ai monitoraggi del triennio 2015-2017.

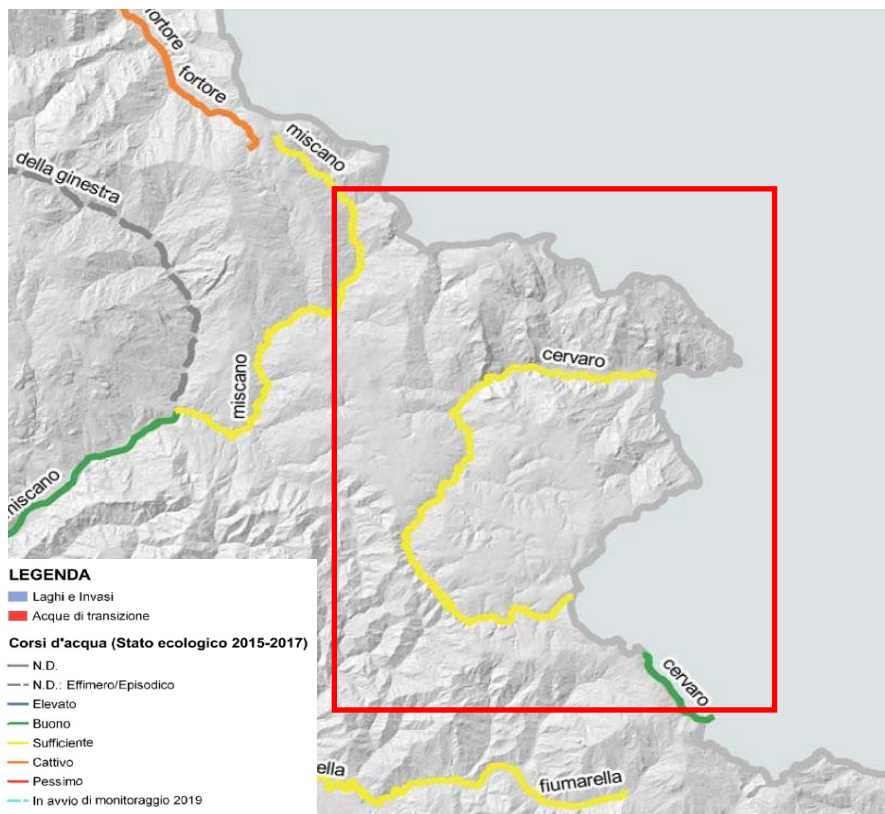


Figura 25: stralcio Tav.12A - corpi idrici superficiali interni stato ecologico 2015-2017 (fonte: PTA)

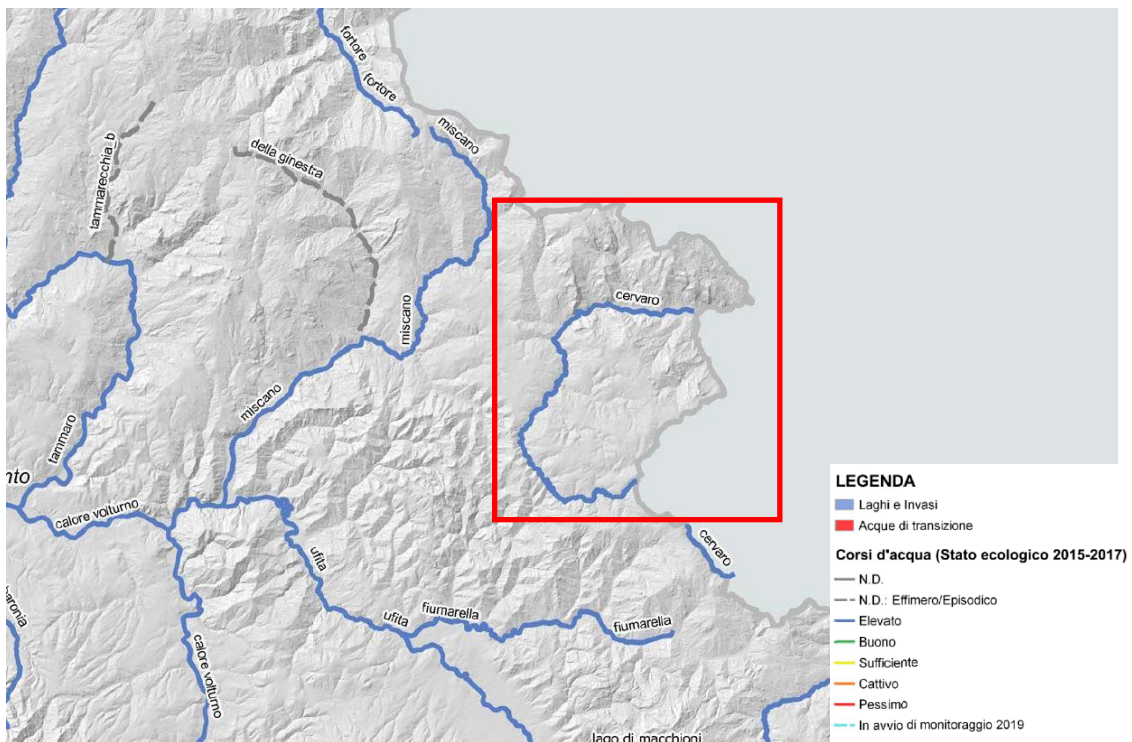


Figura 26: stralcio Tav.12B - corpi idrici superficiali interni stato chimico 2015-2017 (fonte: PTA)

In base ai monitoraggi del triennio 2015-2017, lo stato del corso d'acqua è risultato sufficiente (stato ecologico) e buono (stato chimico).

Acque sotterranee

Per quanto riguarda le **acque sotterranee**, come è possibile osservare nelle Tavole 3/A e 3/B del PTA, nell'area di intervento non risulta essere stato censito alcun corpo idrico sotterraneo di qualche rilevanza.

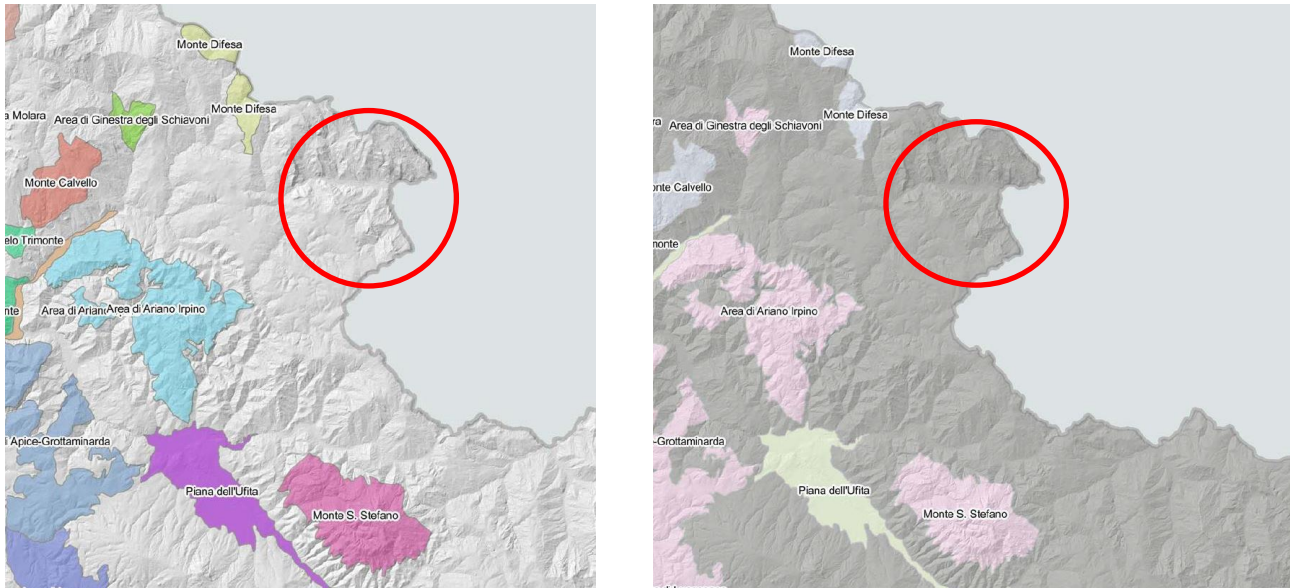


Figura 27: stralci TAV.3A - Individuazione dei corpi idrici sotterranei e TAV.3B – Tipizzazione dei corpi idrici sotterranei

5.1.5 Atmosfera e clima

Il presente paragrafo si occuperà di descrivere la componente atmosfera e le potenziali interferenze che l'opera in esame potrebbe avere su di essa, prendendo in considerazione per le analisi numeriche i dati disponibili delle stazioni meteorologiche più prossime all'area di intervento.

5.1.5.1 Inquadramento normativo

Il Piano di tutela della qualità dell'aria trova il suo inquadramento nell'ambito del **decreto legislativo n. 155/2010** che ha, tra le sue principali finalità, l'individuazione di *“obiettivi di qualità dell'aria-ambiente volti ad evitare, prevenire o ridurre effetti nocivi per la salute umana”* e *“mantenere la qualità dell'aria ambiente, laddove buona, e migliorarla negli altri casi”*.

L'analisi sullo stato della qualità dell'aria è finalizzata a fornire un quadro il più dettagliato possibile in relazione al grado di vulnerabilità e criticità dovuto alle lavorazioni e all'esecuzione dell'opera.

La normativa nazionale, in materia di tutela della qualità dell'aria è basata sostanzialmente su:

1. regolamentazione delle emissioni, cioè qualunque sostanza solida, liquida o gassosa emessa da un impianto o da un'opera che possa produrre inquinamento atmosferico;
1. regolamentazione delle emissioni, cioè le sostanze solide, liquide o gassose, comunque presenti in atmosfera e provenienti dalle varie fonti, che possono indurre inquinamento atmosferico.

I primi standard di qualità dell'aria sono stati definiti in Italia dal d.p.c.m. del 28.03.1983 relativamente ad alcuni parametri poi modificati in seguito al recepimento delle prime norme

comunitarie in materia. Con l'emanazione del d.pr. 203 del 24 maggio 1988 l'Italia ha recepito alcune Direttive Comunitarie (80/884, 82/884, 84/360, 85/203) sia relativamente a specifici inquinanti, sia relativamente all'inquinamento prodotto dagli impianti industriali. Con il successivo Decreto del Ministro dell'Ambiente del 15.04.1994 (aggiornato con il Decreto del Ministro dell'Ambiente del 25.11.1994) sono stati introdotti i livelli di attenzione (situazione di inquinamento atmosferico che, se persistente, determina il rischio che si raggiunga lo stato di allarme) ed i livelli di allarme (situazione di inquinamento atmosferico suscettibile di determinare una condizione di rischio ambientale e sanitario), validi per gli inquinanti in aree urbane, fissando valori obiettivo per PM10, Benzene ed IPA, nonché i metodi di riferimento per l'analisi. In seguito il d.m. Ambiente 16.05.96, ha dettato specifici Livelli di Protezione per l'ozono troposferico. Il d.lgs. 351 del 04.08.1999 ha recepito la Direttiva 96/62/CEE in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria, rimandando a decreti attuativi l'introduzione dei nuovi standard di qualità. Il d.m. 60 del 2.04.2002 ha recepito rispettivamente la Direttiva 1999/30/CE concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle ed il piombo e la Direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio. Il d.lgs. 183 del 21.05.2004 ha recepito la Direttiva 2002/3/CE relativa all'ozono nell'aria, abrogando tutte le precedenti disposizioni concernenti l'ozono e fissando nuovi limiti.

Il d.lgs. 155 del 13.08.2010 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa", pubblicato sulla G.U. del 15 settembre 2010, pur non intervenendo direttamente sul d.lgs. 152/2006, ha abrogato le disposizioni della normativa precedente diventando il riferimento principale in materia di qualità dell'aria ambiente.

Il d.lgs. 155/2010, successivamente modificato dal **d.lgs. 250 del 24.12.2012** (pubblicato sulla G.U. del 28 gennaio 2013), reca il nuovo quadro normativo unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente, cioè "l'aria esterna presente nella troposfera, ad esclusione di quella presente nei luoghi di lavoro definiti dal decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81".

L'art. 3, al comma 1, stabilisce che "L'intero territorio nazionale è suddiviso in zone e agglomerati (art. 4) da classificare ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente", operando una classificazione delle zone e degli agglomerati urbani, entro i quali sarà misurata la qualità dell'aria per ciascun inquinante (biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo, PM10, PM2,5, arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene).

Il d.lgs. 155/2010 riporta, inoltre, i criteri per l'ubicazione ottimale dei punti di campionamento in siti fissi e stabilisce: valori limite per Biossido di Zolfo, Biossido di Azoto, PM10, PM2,5, Benzene, Monossido di Carbonio e Piombo, le soglie di allarme per Biossido di Zolfo e Biossido di Azoto; i livelli critici per Biossido di Zolfo ed Ossidi di Azoto, il valore obiettivo, l'obbligo di concentrazione dell'esposizione e l'obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione per le concentrazioni nell'aria ambiente di PM2,5, il margine di tolleranza, cioè la percentuale del valore limite nella cui misura tale valore può essere superato e le modalità secondo le quali tale margine deve essere ridotto nel tempo; il termine entro il quale il valore limite deve essere raggiunto; i periodi di mediazione, cioè il periodo di tempo durante il quale i dati raccolti sono utilizzati per calcolare il valore riportato.

I valori limite fissati dal Decreto al fine della protezione della salute umana e della vegetazione sono riepilogati nelle seguenti tabelle.

Tabella 14: valori limite fissati dal d.lgs. 155/2010 per la protezione della salute umana

Parametro	Periodo di mediazione	Valore limite
Biossido di zolfo	1 ora	350 µg/m ³ (99.73esimo percentile da non superare più di 24 volte per anno civile)
	24 ore	125 µg/m ³ (99.18esimo percentile da non superare)

Lavori di realizzazione di un parco agrovoltaiico della potenza di 103 MW con annesso impianto di storage e delle relative opere connesse nel comune di Ariano Irpino (AV)

PD_1_66_A_Studio di Impatto Ambientale

Parametro	Periodo di mediazione	Valore limite
		più di 3 volte per anno civile)
Biossido di azoto	1 ora	200 µg/m ³ (99.79esimo percentile da non superare più di 18 volte per anno civile)
	Anno civile	40 µg/m ³
Benzene	Anno civile	5 µg/m ³
Monossido di carbonio	Media max giornaliera su 8 ore ²	10 mg/m ³
Particolato PM ₁₀	24 ore	50 µg/m ³ (90.41 esimo percentile da non superare più di 35 volte per anno civile)
	Anno civile	40 µg/m ³
Particolato PM _{2.5}	Anno civile	25 µg/m ³
Piombo	Anno civile	0.5 µg/m ³

Tabella 15: livelli critici fissati dal d.lgs 155/2010 per la protezione della vegetazione (Per la protezione degli ecosistemi e della vegetazione i punti di campionamento dovrebbero essere ubicati a più di 20 km dalle aree urbane ed a più di 5 km da aree edificate diverse dalle precedenti, impianti industriali, autostrade o strade con flussi di traffico superiori a 50.000 veicoli/die; il punto di campionamento dovrebbe essere ubicato in modo da essere rappresentativo della qualità dell'aria ambiente di un'area circostante di almeno 1.000 km²)

Parametro	Periodo di mediazione	Valore limite
Biossido di zolfo	Anno civile	20 µg/m ³
	1 ottobre - 31 marzo	20 µg/m ³
Ossidi di azoto	Anno civile	30 µg/m ³

Il volume deve essere normalizzato ad una temperatura di 293 K e ad una pressione di 101.3 kPa.

Il Decreto stabilisce anche le soglie di allarme per il biossido di zolfo, per il biossido di azoto e per l'ozono:

1. SO₂: 500 µg/m³ misurati su tre ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria di un'area di almeno 100 km² oppure in una intera zona o un intero agglomerato, nel caso siano meno estesi.
2. NO₂: 400 µg/m³ misurati su tre ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria di un'area di almeno 100 km² oppure in una intera zona o un intero agglomerato, nel caso siano meno estesi.
3. O₃: 180 µg/m³ come media su 1 ora per finalità di informazione; 240 µg/m³ come media su 1 ora per tre ore consecutive per finalità di allarme.

² Media mobile. Ogni media è riferita al giorno in cui si conclude. L'ultima fascia di calcolo per ogni giorno è quella compresa tra le Ore 16:00 e le ore 24:00.

Lavori di realizzazione di un parco agrovoltaiico della potenza di 103 MW con annesso impianto di storage e delle relative opere connesse nel comune di Ariano Irpino (AV)

PD_1_66_A_Studio di Impatto Ambientale

Tabella 16: limiti di Legge Relativi all'Esposizione Acuta

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento Legislativo
SO ₂	Soglia di allarme* – Media 1 h	500 µg/m ³	D. Lgs. 155/10
SO ₂	Limite orario da non superare più di 24 volte per anno civile	350 µg/m ³	D. Lgs. 155/10
SO ₂	Limite su 24 h da non superare più di 3 volte per anno civile	125 µg/m ³	D. Lgs. 155/10
NO ₂	Soglia di allarme* – Media 1 h	400 µg/m ³	D. Lgs. 155/10
NO ₂	Limite orario da non superare più di 18 volte per anno civile	200 µg/m ³	D. Lgs. 155/10
PM ₁₀	Limite su 24 h da non superare più di 35 volte per anno civile	50 µg/m ³	D. Lgs. 155/10
CO	Massimo giornaliero della media mobile su 8 h	10 mg/m ³	D. Lgs. 155/10
O ₃	Soglia di informazione – Media 1 h	180 µg/m ³	D. Lgs. 155/10
O ₃	Soglia di allarme* - Media 1 h	240 µg/m ³	D. Lgs. 155/10

** misurato per 3 ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria in un'area di almeno 100 km², oppure in un'intera zona o agglomerato nel caso siano meno estesi.*

Tabella 17: limiti di Legge Relativi all'Esposizione Cronica

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento Legislativo	Termine di efficacia
NO ₂	Valore limite annuale per la protezione della salute umana – Anno civile	40 µg/m ³	D. Lgs. 155/10	
O ₃	Valore bersaglio per la protezione della salute da non superare per più di 25 giorni all'anno come media su 3 anni (altrimenti su 1 anno) Media su 8 h massima giornaliera	120 µg/m ³	D. Lgs. 155/10	Dal 2010. Prima verifica nel 2013
O ₃	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana Media su 8 h massima giornaliera	120 µg/m ³	D. Lgs. 155/10	non definito
PM ₁₀	Valore limite annuale – Anno civile	40 µg/m ³	D. Lgs. 155/10	
PM _{2,5} Fase 1	Valore limite annuale Anno civile	1 gennaio 2014: 26 µg/m ³ 1 gennaio 2015: 25 µg/m ³	D. Lgs. 155/10	01/01/2015
PM _{2,5} Fase 2*	Valore limite annuale – Anno civile	20 µg/m ³	D. Lgs. 155/10	01/01/2020
Piombo	Valore limite annuale per la protezione della salute umana – Anno civile	0,5 µg/m ³	D. Lgs. 155/10	
Benzene	Valore limite annuale per la protezione della salute umana – Anno civile	5 µg/m ³	D. Lgs. 155/10	

() valore limite indicativo, da stabilire con successivo decreto sulla base delle verifiche effettuate dalla Commissione europea alla luce di ulteriori informazioni circa le conseguenze sulla salute e sull'ambiente, la fattibilità tecnica e l'esperienza circa il perseguimento del valore obiettivo negli Stati membri.*

Tabella 18: limiti di Legge Relativi alla protezione degli ecosistemi

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento Legislativo	Termine di efficacia
SO ₂	Livello critico protezione ecosistemi e vegetazione Anno civile e inverno (01/10 – 31/03)	20 µg/m ³ Dal 19 luglio 2001	D. Lgs. 155/10	
NO _x	Limite protezione ecosistemi e vegetazione Anno civile	30 µg/m ³ Dal 19 luglio 2001	D. Lgs. 155/10	
O ₃	Valore bersaglio per la protezione della vegetazione AOT40* su medie di 1 h da maggio a luglio Da calcolare come media su 5 anni (altrimenti su 3 anni)	18.000 µg/m ³ h	D. Lgs. 155/10	Dal 2010. Prima verifica nel 2015.
O ₃	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione AOT40* su medie di 1 h da maggio a luglio	6.000 µg/m ³ h	D. Lgs. 155/10	non definito

() Per AOT40 (espresso in µg/m³-ora) si intende la somma delle differenze tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m³ (= 40 parti per miliardo) e 80 µg/m³ in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le 8:00 e le 20:00, ora dell'Europa centrale (CET).*

Il **DM 26 gennaio 2017** (pubblicato sulla G.U. del 9 febbraio 2017 n. 33) modifica e integra alcuni allegati del d.lgs. 155/2010 e attua quanto previsto dalla direttiva (UE) 2015/1480 del 28 agosto 2015,

che modifica taluni allegati delle direttive 2004/107/CE e 2008/50/CE, in particolare nelle parti relative ai metodi di riferimento, alla convalida dei dati e all'ubicazione dei punti di campionamento per la valutazione della qualità dell'aria ambiente.

Il **DM 30 marzo 2017** (pubblicato sulla G.U. del 26 aprile 2017 n. 96) attua quanto previsto dall'art. 17 del d.lgs. 155/2010, nello specifico, definisce le procedure di garanzia di qualità per verificare il rispetto della qualità delle misure dell'aria ambiente, effettuate nelle stazioni delle reti di misura.

Il **d.lgs. 30 maggio 2018, n.81**, concernente la riduzione delle emissioni nazionali di determinati inquinanti atmosferici, che modifica la direttiva 2003/35/CE e abroga la direttiva 2001/81/CE, è finalizzato al miglioramento della qualità dell'aria, alla salvaguardia della salute umana e dell'ambiente e ad assicurare una partecipazione più efficace dei cittadini ai processi decisionali attraverso:

1. impegni nazionali di riduzione delle emissioni di origine antropica di biossido di zolfo, ossidi di azoto, composti organici volatili non metanici, ammoniacca e particolato fine;
2. l'elaborazione, l'adozione e l'attuazione di programmi nazionali di controllo dell'inquinamento atmosferico;
3. obblighi di monitoraggio delle emissioni delle so-stanze inquinanti individuate nell'allegato I;
4. obblighi di monitoraggio degli impatti dell'inquinamento atmosferico sugli ecosistemi;
5. obblighi di comunicazione degli atti e delle informazioni connessi agli adempimenti previsti dalle disposizioni di cui alle lettere a), b), c) e d);
6. una più efficace informazione rivolta ai cittadini utilizzando tutti i sistemi informativi disponibili.

Per quel che riguarda le emissioni odorigene, allo stato attuale non esiste in Italia una normativa nazionale, ma soltanto alcuni regolamenti regionali; il testo unico sull'ambiente, d.lgs. 152/2006 e s.m.i., nella parte quinta "Norme in materia di tutela dell'aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera", non dà alcun riferimento alla molestia olfattiva, limitandone la trattazione alla prevenzione e alla limitazione delle emissioni delle singole sostanze caratterizzate solo sotto l'aspetto tossicologico. Nel caso in esame, per la natura dell'attività in oggetto, si è ritenuto superfluo procedere ad una valutazione, ritenendo la situazione non significativa in virtù della mancanza di attività impattanti dal punto di vista odorigeno.

5.1.5.1.1 Analisi della qualità dell'aria

ARPA Campania (ARPAC), gestisce la rete di monitoraggio, attualmente in fase di adeguamento alle specifiche contenute nel progetto approvato dalla Regione Campania con d.g.r.c. 683 del 23.12.2014. La nuova configurazione della rete prevede un incremento delle centraline di rilevamento, situate con capillarità e con maggiore densità nelle aree sensibili, in accordo con la zonizzazione e classificazione del territorio regionale approvata con medesimo provvedimento.

I dati della rete di monitoraggio vengono diffusi ogni giorno sul sito internet www.arpacampania.it, attraverso un bollettino quotidiano per ogni zona che riporta i valori di concentrazione massimi orari e medi giornalieri per inquinanti come biossido di azoto, monossido di carbonio, ozono, benzene, biossido di zolfo, particolato PM10 e PM2,5.

Sono disponibili e consultabili inoltre, attraverso pubblicazione di bollettino quotidiano, dati di qualità dell'aria riguardanti le aree limitrofe gli impianti di trattamento rifiuti urbani, che oltre ai già citati parametri riportano i valori massimi orari e medi giornalieri di idrogeno solforato, toluene, xylene, metano e idrocarburi non metanici.

Sul sito www.cemec.arpacampania.it, curato dall'Agenzia, è inoltre disponibile un Bollettino meteo ambientale della qualità dell'aria in Campania, con le previsioni delle condizioni meteo che

favoriscono l'inquinamento da polveri e ozono. Oltre al monitoraggio della qualità dell'aria, all'Agenzia è affidato il controllo delle emissioni industriali in atmosfera. In particolare, ai Dipartimenti provinciali dell'Agenzia sono affidate alcune attività di controllo sul territorio.

La centralina più prossima all'area di intervento risulta quella localizzata nella villa comunale di Ariano Irpino (centralina 41 nella figura successiva), a circa 16 km dall'area di intervento. Sebbene si tratti di una centralina con una dotazione minima, localizzata in centro urbano allo scopo di monitorarne il fondo, e quindi, risulti poco significativa in riferimento all'ambito territoriale di intervento, se ne riportano comunque i dati relativi al triennio 2017-2019.

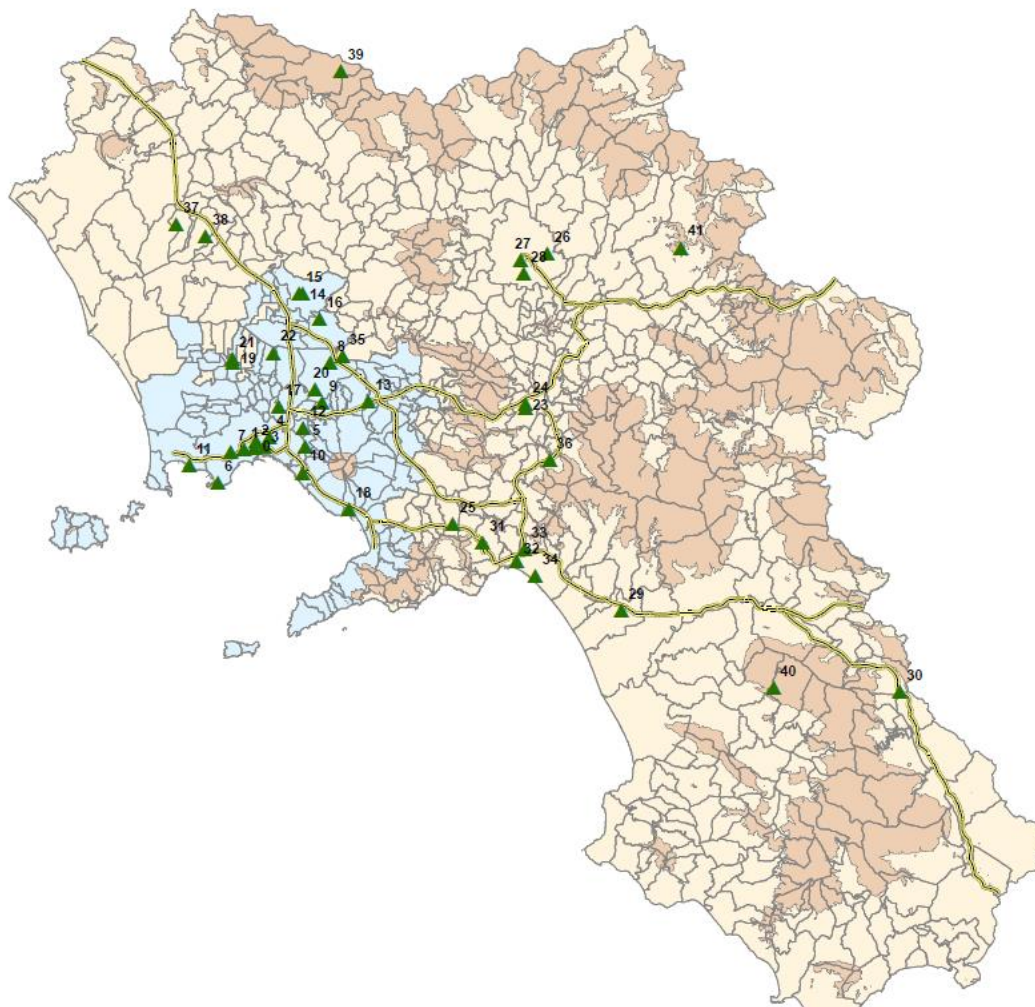


Figura 28: rete di monitoraggio della qualità dell'aria ARPA Campania

Tabella 19: monitoraggio della qualità dell'aria della centralina di Ariano Irpino – villa comunale (Fonte: ns. elaborazioni su dati ARPA Campania)

Parametro	Descrizione	u.m.	Valore limite (d.lgs. n.155/2010)	Ariano Irpino		
				2017	2018	2019
NO2	Media progressiva su periodo	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ [40]	6.9	9	9
NO2_SupMO	Superamento media oraria	nr.	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ [18]	0	0	0
O3_SupVO	Superamento valore obiettivo su 8hh max/giorno	nr.	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ [25/anno media 3 anni]	78	91	114

Dall'analisi dei dati riportati nella tabella precedente si può osservare il rispetto dei limiti di legge per tutti i parametri rilevati tranne che per l'ozono. Chiaramente il contesto urbano in cui è localizzata la centralina giustifica i giorni di superamento del valore obiettivo dell'ozono troposferico.

5.1.5.1.2 Inventario delle emissioni in atmosfera

Come anticipato, secondo la classificazione del Piano Regionale di Risanamento e Mantenimento della Qualità dell'aria, l'area di interesse risulta prevalentemente in zona montuosa (IT1509).

Come base della conoscenza delle sorgenti dell'inquinamento atmosferico e per individuare i settori verso cui orientare gli eventuali interventi, è stata effettuata un'analisi delle principali sorgenti di inquinamento insistenti sul territorio regionale. Le informazioni sulle sorgenti emmissive sono state ricavate dall'inventario regionale delle emissioni atmosferiche, già redatto dalla Regione Campania con riferimento all'anno 2002, ed ora aggiornato all'anno 2016. L'inventario è stato prodotto secondo i criteri stabiliti dal già citato d.lgs. 155/2010, nell'Appendice V "Criteri per l'elaborazione degli inventari delle emissioni". In particolare, la metodologia di stima delle emissioni utilizzata per il nuovo inventario è quella più recente disponibile, che tiene pertanto in considerazione l'ultimo aggiornamento dei fattori di emissione, pubblicati nel Guidebook 2016. L'inventario ha come ultimo anno di riferimento il 2016.

Gli obiettivi primari del Piano sono:

1. il rispetto dei limiti e degli obiettivi di qualità dell'aria dove per gli ossidi di azoto, le Particelle sospese totali con diametro inferiore a 10 µm, e il benzo(a)pirene;
2. il contributo al rispetto dei limiti ed al raggiungimento degli obiettivi, con la riduzione delle rispettive concentrazioni, per l'ozono;
3. la tutela e il miglioramento della qualità dell'aria relativamente agli altri inquinanti su tutto il territorio regionale;
4. il contributo alla riduzione delle emissioni degli inquinanti per i quali l'Italia ha impegni di riduzione nell'ambito della Direttiva NEC e comunque per cui siano stati fissati obiettivi nell'ambito Piano nazionale integrato per l'energia e il clima.

Nelle seguenti tabelle si riportano i valori delle emissioni totali e quelle per macrosettore relative ai tre comuni interessati dalle opere in oggetto e derivate dal citato inventario delle emissioni.

Tabella 20: emissioni totali nei comuni interessati dall'intervento (nostra elaborazione su dati regione Campania 2016)

Comune	C ₆ H ₆ (kg)	CO (Mg)	CO ₂ (Mg)	N ₂ O (Mg)	NH ₃ (Mg)	NO _x (Mg)	PM ₁₀ (Mg)	PM _{2.5} (Mg)	PST (Mg)	SO _x (Mg)
Ariano Irpino	17877,18	1636,86	94343,59	129,02	297,06	221,79	292,07	212,07	311,7	7,73

Le attività che in qualche modo potranno incidere sulle emissioni in atmosfera sono legate essenzialmente alla fase di cantiere ed in particolare ai movimenti terra ed ai trasporti. Si tratta di attività riconducibili ai settori Trasporti e Altre sorgenti mobili e macchine. Si tenga presente, in ogni caso, che per quanto riguarda le emissioni di polveri si tiene conto esclusivamente del contributo delle attività antropiche e non, ad esempio, da fenomeni naturali come l'erosione esercitata naturalmente dal vento su tratturi e campi.

Tabella 21: emissioni per macrosettore comune di Ariano Irpino (nostra elaborazione su dati regione Campania 2016 – fonte: <http://www.regione.campania.it/regione/it/tematiche/aria/inventario-regionale-delle-emissioni-in-atmosfera-all-anno-2016?page=1>)

Macrosettore	C ₆ H ₆ (kg)	CO (Mg)	CO ₂ (Mg)	N ₂ O (Mg)	NH ₃ (Mg)	NO _x (Mg)	PM ₁₀ (Mg)	PM _{2.5} (Mg)	PST (Mg)	SO _x (Mg)
Impianti di combustione non industriali	15560,10	1153,33	45200,57	2,54	18,22	26,87	192,35	187,62	202,17	3,88
Impianti di	0,047	21,51	7449,73	0,07	0,05	18,19	0,04	0,04	0,04	3,21

Macrosettore	C ₆ H ₆ (kg)	CO (Mg)	CO ₂ (Mg)	N ₂ O (Mg)	NH ₃ (Mg)	NOX (Mg)	PM10 (Mg)	PM2.5 (Mg)	PST (Mg)	SO _x (Mg)
combustione industriale e processi con combustione										
Processi senza combustione	0,02	0	8700,61	0	0	0	3,77	0,54	8,84	0
Altro trasporto interno e immag. di comb. liquidi	0,13	0	0,36	0	0	0	0	0	0	0
Uso di solventi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trasporti	2129,79	347,32	27000,73	0,50	0,80	102,90	9,48	7,64	11,51	0,16
Altre sorgenti mobili e macchine	187,07	20,56	5991,56	2,31	0,01	66,34	3,26	3,26	3,26	0,18
Trattamento e smaltimento rifiuti	0	94,12	0	0,08	2,84	7,46	7,32	6,90	7,45	0,28
Agricoltura	0	0	0	123,49	275,11	0	75,82	6,05	78,40	0
Altre sorgenti/natura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

5.1.5.1.3 Caratterizzazione meteo-climatica³

Con riferimento all'analisi delle principali caratteristiche meteo-climatiche, il clima della Campania è prevalentemente 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.

Le temperature medie annue sono di circa 10°C nelle zone montuose interne, 18°C nelle zone costiere e 15,5 °C nelle pianure interne circondate da rilievi carbonatici. In Campania la correlazione tra la temperatura e l'altitudine è estremamente alta (generalmente > 0,9), con un gradiente compreso fra - 0,5°C e - 0,7°C ogni 100 m (Ducci, 2008) e ciò consente di stimare con metodologie geostatistiche i valori medi di temperatura per l'intero territorio regionale. La temperatura media annua registrata nelle stazioni di riferimento utilizzate oscilla tra i 9.5 °C misurata nella stazione di Trevico e i 19.1 °C a Capo Palinuro. A livello nazionale l'area climatica in cui è compresa la regione Campania risulta essere mediamente quella con temperature elevate.

Il Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali (MIPAAFT), attraverso l'Osservatorio Agroclimatico, mette a disposizione la serie storica degli ultimi 10 anni delle temperature medie annuali (minima e massima) e delle precipitazioni a livello provinciale. In particolare, le statistiche meteorologiche, riportate di seguito, sono stimate con i dati delle serie storiche meteorologiche

³Fonte:

https://www.politicheagricole.it/flex/FixedPages/Common/miepfy700_province.php/L/IT?name=00092&%20name1=

giornaliere delle stazioni della Rete Agrometeorologica nazionale (RAN), del Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare e dei servizi regionali italiani.

La stima delle statistiche meteoroclimatiche delle zone o domini geografici d'interesse è eseguita con un modello geostatistico non stazionario che tiene conto sia della localizzazione delle stazioni sia della tendenza e della correlazione geografica delle grandezze meteorologiche. Le statistiche meteorologiche e climatiche sono archiviate nella Banca Dati Agrometeorologica Nazionale.

Nella tabella sottostante è riportato il dato relativo alla provincia di Avellino riferita all'intervallo temporale 2009 - 2018.

Tabella 22: dati meteoroclimatici relativi alla provincia di Avellino (2009-2018)

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
T.min (°C)	9,4	8,7	9,2	9,1	9,5	9,7	9,7	9,8	9,6	-
T.max (°C)	18,6	17,9	19,1	19,3	19,4	19,0	19,5	18,8	17,8	-
Precip. (mm)	991,3	1098,5	732,6	800,0	1055,7	844,1	871,4	866,7	545,1	-
Evapotraspirazione (mm)	969,4	890,2	1001,9	1084,4	1019,2	884,2	1033,6	880,4	1007,6	-

Dunque le temperature medie massime annuali si aggirano intorno ai 19°C mentre quelle medie minime annuali intorno ai 9°C; le precipitazioni appaiono con valori che, ad eccezione dell'anno 2011 e 2017, sono tutti superiori ai 800 mm.

5.1.6 Sistema paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali

5.1.6.1 Inquadramento sulla base delle Unità Fisiografiche

Il sistema della Carta della Natura - un progetto nazionale coordinato da ISPRA, realizzato anche con la partecipazione di Regioni, Agenzie Regionali per l'Ambiente, Enti Parco ed Università - si compone, oltre che della Carta degli Habitat, anche della Carta delle Unità Fisiografiche di Paesaggio d'Italia, porzioni di territorio geograficamente definite ed identificabili come *unicum* fisiografico, contraddistinte da un insieme caratteristico e riconoscibile di lineamenti fisici, biotici ed antropici.

Le opere in progetto ricadono interamente nell'Unità Fisiografica di Paesaggio (Amadei M. et al., 2003) **"RP – Rilievi terrigeni con penne e spine rocciose"** (tipo di paesaggio collinare) in prevalenza: rilievi collinari e montuosi dalla forte evidenza morfologica di creste e picchi rocciosi che si innalzano bruscamente rispetto a più estese e meno rilevate morfologie dolci e arrotondate di altezza da qualche centinaio di metri ad un massimo di 1500 m.

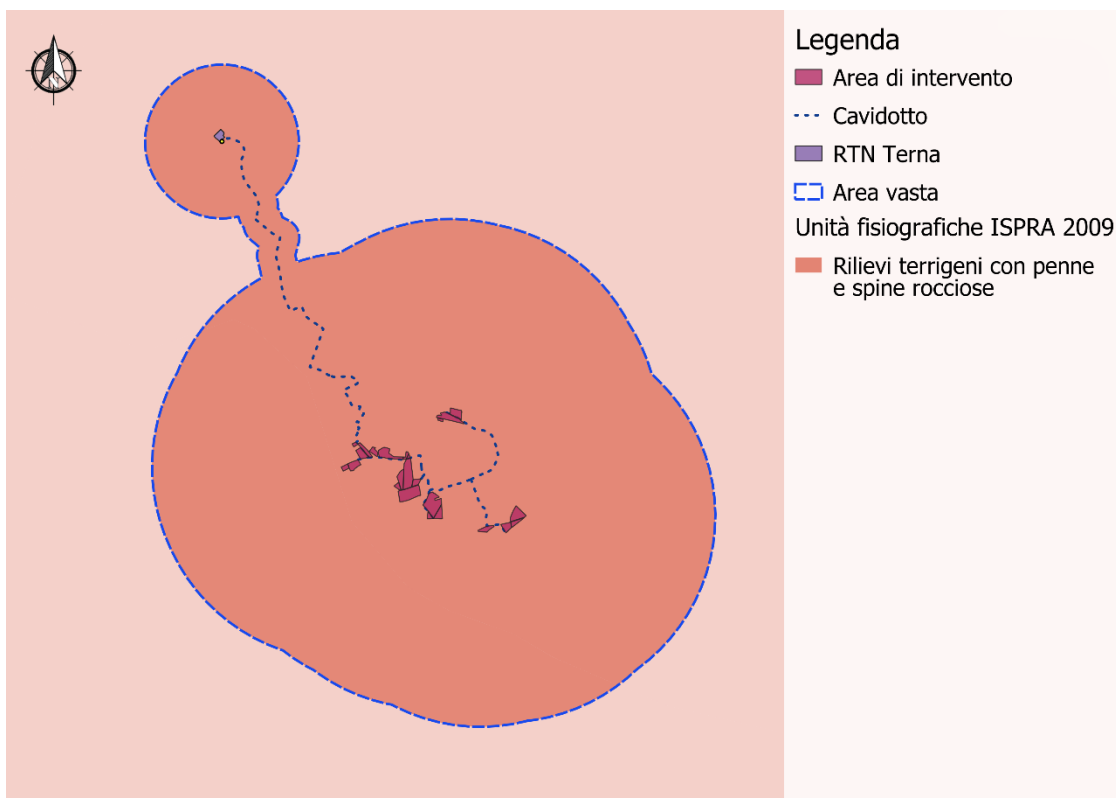


Figura 29: classificazione del territorio circostante l'impianto in progetto secondo la Carta delle Unità Fisiografiche di Paesaggio, redatta nell'ambito del Progetto Carta della Natura dell'ISPRA (Amadei M. et al., 2003)

5.1.6.2 *Caratteristiche del paesaggio nelle sue diverse componenti, naturali ed antropiche*

I Piani Paesaggistici Regionali (PPR), ai sensi dell'art. 135 del D. lgs. 42/2004, articolano il territorio regionale di competenza in ambiti di paesaggio, che costituiscono sistemi territoriali e paesaggistici individuati alla scala subregionale e caratterizzati da particolari relazioni tra le componenti fisico-ambientali, storico-insediative e culturali che ne connotano l'identità di lunga durata.

Secondo quanto definito dal PTCP tutte le opere in progetto rientrano nell'unità di paesaggio **n.16_1 - Colline dell'Alto Tammaro e Fortore**.

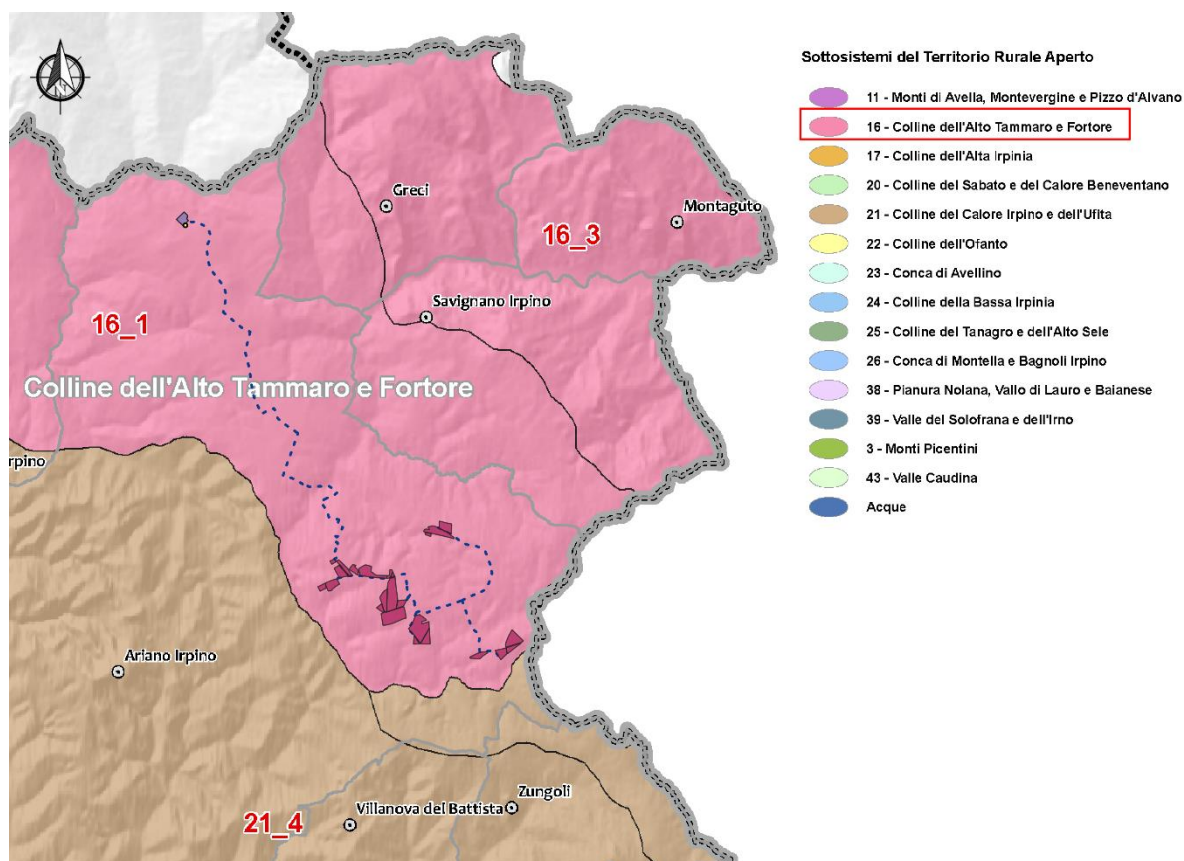


Figura 30: suddivisione del territorio in Ambiti di paesaggio secondo il PTCP

L'area di intervento ricade nell'Unità di paesaggio 16.1 **"Versanti collinari del Cervari e del Miscano con litologie argilloso-marnose moderatamente pendenti"**. L'area presenta una vocazione prevalentemente agricola. Il territorio, sotto l'aspetto morfologico, è composto da rilievi collinari e semi-collinari ondulati, dalle pendenze variabili. Sono presenti, comunque, sporadiche formazioni arbustive di piccole dimensioni.

5.1.6.3 I paesaggi urbani

Il paesaggio dell'area di analisi è fatto da un mosaico di seminativi, terreni incolti, prati, boschi di roverelle, cespuglieti ed arbusteti e solcato da torrenti stagionali e dalla trama delle strade poderali sulle colline.

Il territorio rurale è caratterizzato da nuclei sparsi e punteggiato da masserie, costituite da un blocco di fabbricati con funzioni produttive e residenziali.

Ariano Irpino si trova nell'Appennino campano, a cavallo tra Campania e Puglia, in una posizione quasi equidistante tra i mari Tirreno ed Adriatico. La città rappresenta il secondo centro demografico della provincia di Avellino dopo il capoluogo, da cui dista 50km circa. I suoi 186,74 km² di estensione ne fanno il più vasto comune della regione. L'area urbana vasta composta da vari comuni polarizzati su Ariano Irpino conta oltre 80.000 abitanti. Posto a 817 m s.l.m. Ariano Irpino presenta le bellezze naturalistiche delle Valli del Miscano e dell'Ufita. Sono di interesse il Centro Antico, la Villa Comunale e il Castello Normanno, al cui interno, il Museo della Civiltà Normanna conserva un'importante raccolta di monete del Regno e un fondo di monete medievali. Nei pressi della Villa, il Monumento ai Caduti è in stretto contatto simbolico con la vicina Croce Longobarda che rappresenta la storia più antica di Ariano.

Da visitare inoltre le Piazze Duomo e Plebiscito, la Cattedrale dell'Assunta, le chiese di S. Pietro, di S. Michele Arcangelo, di S. Giovanni, del Carmine e di S. Anna, i Palazzi nobiliari Anzani, Caracciolo e Vitoli-Cozzo, il Palazzo Forte, sede del Museo Civico con ceramiche del XVII e XVIII sec., il Museo Anzani sede della Mostra Permanente di Archeologia, il Palazzo Vescovile e il Museo Diocesano.

5.1.6.4 Conclusioni sull'analisi dei beni paesaggistici presenti nell'area di interesse

Il sito di installazione ricade all'interno di un'area classificata come agricola dalle previsioni dello Strumento Urbanistico del Comune di Ariano Irpino, secondo la Carta dell'Uso del Suolo della Regione Campania e dalla Carta della Natura (ISPRA) sui territori su cui ricade l'impianto, si rileva la preponderanza di colture di tipo estensivo.

Dall'esame degli strumenti programmatori e della normativa specifica è emerso che dal punto di vista vincolistico, il territorio in esame non è incluso in alcuna delle seguenti categorie riservate ed in particolare è escluso da:

- vincolo floro-faunistico (aree SIC, ZPS, ZSC) (d.p.r. n. 357/1997, integrato e modificato dal d.p.r. n. 120/2003);
- area parco e/o aree naturali protette (l. n. 394/1991).

Sono state invece rilevate le seguenti sovrapposizioni:

- **Rete ecologica.** Si rileva che:
 - un tratto di cavidotto che collega l'area impianto e la SET ricade su “Corridoio regionale trasversale”. Si evidenzia comunque che il cavidotto sarà interrato, pertanto non vi sarà alcuna interferenza con il “Corridoio regionale trasversale”. Inoltre, dal Piano Faunistico Venatorio Regionale, si evince che la zona, non sembra essere parte di rotte migratorie utilizzate frequentemente dall'avifauna. In fase ante operam, sarà previsto un piano di monitoraggio, al fine di valutare attentamente ed in maniera più puntuale, l'effettiva intensità delle direzioni e del fronte migratorio della fauna ornitica;
 - il cavidotto, la SET e parte dell'area impianto ricadono su elementi lineari di interesse ecologico (fascia di rispetto di 1 km dai corsi d'acqua); secondo quanto riportato nelle NTA, le “Direttrici polifunzionali REP” hanno valore esclusivamente strategico con riferimento al rafforzamento della qualità paesaggistica, ambientale e alla valorizzazione rurale e turistica. In merito agli “Ecosistemi ed elementi di interesse ecologico e faunistico” hanno valore prescrittivo con riferimento alla redazione dei PUC e pertanto non possono essere oggetto di previsioni di espansione urbana. Tuttavia, il cavidotto non comporta un'alterazione dello stato dei luoghi poiché sarà interrato e ove possibile al di sotto della viabilità esistente asfaltata.
- **Vincoli paesaggistici e storico-architettonici:**
 - il cavidotto intercetta alcuni **corsi d'acqua e relativa fascia di rispetto di 150 m**. Secondo quanto riportato dal d.p.r. 31 del 13 febbraio 2017 (“Regolamento recante l'individuazione degli interventi esclusi dall'autorizzazione paesaggistica o sottoposti a procedura autorizzatoria semplificata”) all'allegato A, punto 15, tale interferenza NON COMPORTA richiesta di autorizzazione paesaggistica. Bisogna inoltre specificare che il cavidotto viaggia su strada esistente;
- **Vincoli ambientali.** L'area di intervento ricade in aree delimitate dal Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dell'Unit of Management Regionale Puglia e interregionale

Ofanto. Nello specifico, la maggior parte dell'area impianto e del tracciato del cavidotto è ricompresa in area a **Pericolosità geomorfologica elevata (PG2)**. Secondo l'art. 14, comma 1, lettera b) delle NTA "Ulteriori tipologie di intervento sono consentite a condizione che venga dimostrata da uno studio geologico e geotecnico la compatibilità dell'intervento con le condizioni di pericolosità dell'area [...]". Per i dettagli si rimanda alla "Relazione geologica".

Ricadono in aree a **Pericolosità geomorfologica moderata (PG1)** parte del tracciato del cavidotto e delle particelle di intervento. L'art. 15, comma 1 e 2 delle NTA riporta quanto di seguito: "1. Nelle aree a pericolosità geomorfologica media e moderata (P.G.1) sono consentiti tutti gli interventi previsti dagli strumenti di governo del territorio purché l'intervento garantisca la sicurezza, non determini condizioni di instabilità e non modifichi negativamente le condizioni ed i processi geomorfologici nell'area e nella zona potenzialmente interessata dall'opera e dalle sue pertinenze. 2. Per tutti gli interventi di cui al comma 1 l'AdB richiede, in funzione della valutazione del rischio ad essi associato, la redazione di uno studio di compatibilità geologica e geotecnica che ne analizzi compiutamente gli effetti sulla stabilità dell'area interessata [...]". Per i dettagli si rimanda alla "Relazione geologica".

- **Aree soggette a vincolo idrogeologico.** Parte del cavidotto e dell'area di intervento ricadono in area sottoposta a vincolo idrogeologico ex r.d. 3267/1923. Pertanto, le opere in progetto richiedono l'acquisizione del nulla osta di cui al r.d. 3267/1923 e dal relativo regolamento attuativo approvato con r.d. 1126/26, nonché dalla l.r. 11/1996 e dal relativo Regolamento Regionale di attuazione n. 3/2017 coordinato con il Regolamento Regionale n. 2/2020.

La realizzazione degli interventi, comunque, non altererà i siti né dal punto di vista morfologico in quanto le pendenze rimarranno sostanzialmente invariate, né dal punto di vista idrogeologico, in quanto le linee di displuvio rimarranno inalterate; inoltre, la localizzazione delle opere è stata studiata per minimizzare le interferenze con gli habitat e la vegetazione presente.

Bisogna evidenziare che l'impianto e il cavidotto non interferiscono in maniera diretta con i beni paesaggistici e ambientali. Per le sovrapposizioni con il cavidotto, si tratta di un'opera interrata realizzata in gran parte lungo l'asse stradale esistente e, quindi, non andrà a modificare l'assetto strutturale della viabilità né il contesto paesaggistico in cui si colloca lo stesso.

Si può affermare dunque che il cavidotto in progetto risulta in sicurezza idraulica, che l'interramento dello stesso è un intervento temporaneo e che alla fine dei lavori si prevederà il ripristino dello stato dei luoghi.

In conclusione l'intervento proposto risulta coerente con la pianificazione territoriale vigente di livello regionale, provinciale e comunale, nonché con il quadro definito dalle norme settoriali vigenti ed adottate.

5.2 Agenti fisici

5.2.1 Rumore

5.2.1.1 Inquadramento normativo

La normativa in materia di rumore è comparsa sul panorama nazionale con l'entrata in vigore del d.p.c.m. 1° marzo 1991 "Limiti di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" che ha costituito il primo testo organico di limitazione dei livelli di rumorosità delle sorgenti sonore, a tutela della popolazione esposta.

Dal 1991 ad oggi vi è stato un incessante fermento, grazie soprattutto alle numerose direttive europee, che ha determinato l'emanazione della norma che attualmente rappresenta il punto di riferimento in materia di rumore, ossia la Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico". L'art. 2 della l. 447/1995 definisce l'inquinamento acustico come "l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime funzioni degli ambienti stessi". Da ciò ne consegue che non è sufficiente la semplice emissione sonora per essere in presenza di "inquinamento acustico", ma è necessario che la stessa sia in grado di produrre determinate conseguenze negative sull'uomo o sull'ambiente.

Di seguito sono riportati i principali riferimenti legislativi:

Riferimenti Legislativi Nazionali

- **d.p.c.m. 1° marzo 1991:** "Limiti di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno".
- **l. 447/1995:** "Legge quadro sull'inquinamento acustico".
- **d.m. 11 novembre 1996:** "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo".
- **d.p.c.m. 14 novembre 1997:** "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".
- **d.m. 16 marzo 1998:** "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".
- **d.p.c.m. 31 marzo 1998:** "Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del Tecnico competente in acustica, ai sensi dell'art. 3, comma 1, lettera b), e dell'art. 2 commi 6,7 e 8 della Legge 26 ottobre 1995 n. 447".

Altri riferimenti normativi

- **d.m. 2 aprile 1968, n. 1444:** "Limiti inderogabili di densità edilizia, di altezza, di distanza fra i fabbricati e rapporti massimi tra spazi destinati agli insediamenti residenziali e produttivi e spazi pubblici o riservati alle attività collettive, al verde pubblico o a parcheggi da osservare ai fini della formazione dei nuovi strumenti urbanistici o della revisione di quelli esistenti, ai sensi dell'art. 17 della legge 6 agosto 1967, n. 765".
- **Circolare del 6 settembre 2004 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio:** Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali.

Norme Tecniche di riferimento

- **UNI ISO 9613-1** - "Acustica - Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto -Calcolo dell'assorbimento atmosferico".
- **UNI ISO 9613-2** - "Acustica - Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto -Metodo generale di calcolo".
- **UNI 11143** – "Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti".

Tali disposizioni nel loro complesso forniscono sia i metodi di misura che i limiti da rispettare in funzione della destinazione d'uso dell'area interessata dall'intervento in oggetto. La valutazione dell'immissione sonora in ambiente esterno avviene, al momento attuale, attraverso il confronto dei valori di livello equivalente ponderato A (Leq dB(A)), calcolati e/o misurati con i limiti stabiliti:

- dal d.p.c.m. 1° marzo 1991, se nel Comune di appartenenza del sito in esame non è ancora operativa la "zonizzazione acustica";
- dal d.p.c.m. 14 novembre 1997, se nel Comune di appartenenza del sito in esame è stato approvato il "piano di zonizzazione acustica".

5.2.1.2 La misura del rumore

Il rumore appartiene alla categoria degli inquinamenti "diffusi", cioè determinati da un numero elevato di punti di emissione ampiamente distribuiti sul territorio. Il propagarsi di un'onda sonora in un mezzo provoca una serie di depressioni e compressioni, quindi delle variazioni di pressione sonora che possono essere rilevate con apposite strumentazioni ed espresse in Pascal (Pa). Una persona di udito medio riesce a percepire suoni in un arco molto esteso di pressione, compreso fra i 20 micropascal e i 100 Pascal.

Utilizzare la misura in Pascal della pressione sonora per descrivere l'ampiezza di un'onda sonora è molto scomodo, poiché i valori interesserebbero troppi ordini di grandezza (ampia dinamica). Per cui è stata definita una grandezza, il decibel appunto (dB), che essendo di natura logaritmica ed esprimendo un rapporto con una pressione sonora di riferimento, supera la difficoltà suddetta. Il dB non rappresenta quindi l'unità di misura della pressione sonora, ma solo un modo più comodo che esprime il valore della pressione sonora stessa. Quindi, al fine di esprimere in dB il livello di pressione sonora di un fenomeno acustico, ci si serve della seguente relazione: $L_p = 10 \log p^2/p_0^2$, dove p è la pressione sonora misurata in Pascal e P_0 è la pressione di riferimento che si assume uguale a 20 micropascal. La scala logaritmica dei dB fa sì che a un raddoppio dell'energia sonora emessa da una sorgente corrisponde un aumento del livello sonoro di tre dB. L'orecchio umano presenta per sua natura una differente sensibilità alle varie frequenze: alle frequenze medie ed elevate la soglia uditiva risulta essere più bassa, cioè si sentono anche suoni aventi una bassa pressione. Per tenere conto di queste diverse sensibilità dell'orecchio, s'introducono delle correzioni al livello sonoro, utilizzando delle curve di ponderazione che mettono in relazione frequenze e livelli sonori. Sono curve normalizzate contraddistinte dalle lettere A, B, C, D: nella maggiore parte dei casi si usa la curva A e i livelli di pressione sonora ponderati con questa curva vengono allora indicati con dB(A).

Un altro aspetto importante nel valutare il rumore è la sua variazione nel tempo. Quasi sempre il livello sonoro non è costante, ma oscilla in modo continuo fra un valore massimo e uno minimo. All'andamento variabile del livello sonoro si sostituisce allora un *livello equivalente*, cioè un livello costante di pressione sonora che emetta una quantità di energia equivalente a quella del corrispondente livello variabile. Tale livello equivalente viene indicato con l'espressione L_{Aeq} .

5.2.1.3 Limiti acustici di riferimento per il progetto

Si fa osservare che il Comune di Ariano Irpino è dotato, come previsto dall'art. 6 comma 1, lettera a) della Legge quadro n. 447 del 26.11.1995, di un Piano di Zonizzazione Acustica Comunale.

Dal punto di vista della classificazione acustica, l'area di intervento (tipologia urbanistica: Zona E - agricola) ricade in aree classificate come **Classe III - Aree di tipo misto**. Di conseguenza, nel caso in esame trovano applicazione i valori limite di emissione riportati nella Tabella B allegata al d.p.c.m. del 14

novembre 1997 pari a 55 dB(A) - periodo diurno e 45 dB(A) - periodo notturno. Inoltre, trovano applicazione i valori limite assoluti di immissione, da misurarsi in prossimità dei ricettori, riportati nella Tabella C allegata al citato DPCM pari a 60 dB(A) - periodo diurno e 50 dB(A) - periodo notturno.

5.2.2 Vibrazioni

Rispetto a questo aspetto non si ha valutazione di impatto, per tale motivo non si ritiene di doverne valutare la baseline nel territorio di riferimento.

5.2.3 Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici

Il d.p.c.m. 8 luglio 2003 fissa i limiti di esposizione e i valori di attenzione, per la protezione della popolazione dall'esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) connessi al funzionamento ed all'esercizio degli elettrodotti, in particolare:

- all'art.3 comma 1: nel caso di esposizione a campi elettrici e magnetici alla frequenza di 50 Hz generati da elettrodotti, non deve essere superato il limite di esposizione di 100 μ T per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico, intesi come valori efficaci;
- all'art.3 comma 2: a titolo di misura di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine, eventualmente connessi con l'esposizione ai campi magnetici generati alla frequenza di rete (50 Hz), nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere, si assume per l'induzione magnetica il valore di attenzione di 10 μ T, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio;
- art.4 comma 1. Nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio, ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici generati dagli elettrodotti operanti alla frequenza di 50 Hz, è fissato l'obiettivo di qualità di 3 μ T per il valore dell'induzione magnetica, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.

Lo stesso d.p.c.m., all'art. 6, fissa i parametri per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti, per le quali si dovrà fare riferimento all'obiettivo di qualità (**$B=3\mu T$**) di cui all'art. 4 sopra richiamato ed alla portata della corrente in servizio normale. L'allegato al Decreto 29.05.2008 definisce quale fascia di rispetto lo spazio circostante l'elettrodotto, che comprende tutti i punti al di sopra e al di sotto del livello del suolo, caratterizzati da un'induzione magnetica di intensità maggiore o uguale all'obiettivo di qualità. Ai fini del calcolo della fascia di rispetto si omettono verifiche del campo elettrico, in quanto nella pratica questo determinerebbe una fascia (basata sul limite di esposizione, nonché valore di attenzione pari a 5kV/m) che risulta sempre inferiore a quella fornita dal calcolo dell'induzione magnetica. Pertanto, nei successivi paragrafi sono state calcolate le fasce di rispetto dagli elettrodotti del progetto in esame, facendo riferimento al limite di qualità di 3 μ T.

Alla frequenza di 50 Hz il campo elettrico (misurato in V/m) e quello magnetico (misurato in T) possono essere considerati disaccoppiati, e analizzati, dal punto di vista fisico-matematico, separatamente.

Per sua natura il corpo umano (costante dielettrica molto diversa da quella dell'aria) possiede capacità schermanti nei confronti del campo elettrico. Il campo elettrico quindi ha, per i valori di campo

generato da qualsiasi installazione elettrica convenzionale, effetti del tutto trascurabili (solo in prossimità di linee AT a 400kV, tensione non raggiunta in Italia in nessuna linea di trasmissione AT, si raggiungono valori di 4kV/m prossimi al limite di legge per zone frequentate, valore che si abbatte esponenzialmente all'aumentare della distanza dal conduttore. Il campo elettrico risulta proporzionale alla tensione del circuito considerato.

Viceversa, il corpo umano presenta una permeabilità magnetica sostanzialmente simile a quella dell'aria, per cui non presenta grandi capacità schermanti contro il campo magnetico, il quale lo attraversa completamente rendendo i suoi effetti più pericolosi di quelli del campo elettrico. Il campo magnetico è proporzionale al valore di corrente che circola nei conduttori elettrici ed i valori di corrente che si possono avere nelle ordinarie installazioni elettriche possono generare campi magnetici che possono superare i valori imposti dalle norme.

La normativa attualmente in vigore disciplina in modo differente i valori ammissibili di campo elettromagnetico, distinguendo i "campi elettromagnetici quasi statici" ed i "campi elettromagnetici a radio frequenza".

Nel caso dei campi quasi statici, ha senso ragionare separatamente sui fenomeni elettrici e magnetici e ha quindi anche senso imporre separatamente dei limiti normativi alle intensità del campo elettrico e dell'induzione magnetica. Il modello quasi statico è applicato al caso della distribuzione di energia, in relazione alla frequenza di distribuzione dell'energia in rete che è pari a 50Hz. In generale gli elettrodotti dedicati alla trasmissione e distribuzione di energia elettrica sono percorsi da correnti elettriche di intensità diversa, ma tutte alla frequenza di 50Hz, e quindi tutti i fenomeni elettromagnetici coinvolti possono essere studiati correttamente con il modello per campi quasi statici. Gli impianti per la produzione e la distribuzione dell'energia elettrica alla frequenza di 50 Hz, costituiscono una sorgente di campi elettromagnetici nell'intervallo 30-300 Hz. Come accennato, l'intensità del campo magnetico generato in corrispondenza di un elettrodotto dipende dall'intensità della corrente circolante nel conduttore; tale flusso risulta estremamente variabile sia nell'arco di una giornata sia su scala temporale maggiore. Per le linee elettriche aeree, il campo magnetico assume il valore massimo in corrispondenza della minima distanza dei conduttori dal suolo, ossia al centro della campata, e decade molto rapidamente allontanandosi dalle linee.

Non c'è alcun effetto schermante nei confronti dei campi magnetici da parte di edifici, alberi o altri oggetti vicini alla linea: quindi all'interno di eventuali edifici circostanti si può misurare un campo magnetico di intensità comparabile a quello riscontrabile all'esterno. Quindi, sia campo elettrico che campo magnetico decadono all'aumentare della distanza dalla linea elettrica, ma mentre il campo elettrico è facilmente schermabile da oggetti quali legno, metallo, ma anche alberi ed edifici, il campo magnetico non è schermabile dalla maggior parte dei materiali di uso comune.

Le grandezze che determinano l'intensità del campo magnetico circostante un elettrodotto sono:

- distanza dalle sorgenti (conduttori);
- intensità delle sorgenti (correnti di linea);
- disposizione e distanza tra sorgenti (distanza reciproca tra i conduttori di fase);
- presenza di sorgenti compensatrici;
- suddivisione delle sorgenti (terne multiple).

I metodi di controllo del campo magnetico si basano principalmente sulla riduzione della distanza tra le fasi, sull'installazione di circuiti addizionali (spire) nei quali circolano correnti di schermo, sull'utilizzazione di circuiti in doppia terna a fasi incrociate e sull'utilizzazione di linee in cavo.

Nel caso di elettrodotti in alta tensione, i valori di campo magnetico, pur al di sotto dei valori di legge imposti, sono notevolmente al di sopra della soglia di attenzione epidemiologica (SAE) che è di 0.2 μ T. Infatti, solo distanze superiori a circa 80 m dal conduttore permettono di rilevare un valore così

basso del campo magnetico. È necessario notare inoltre che aumentare l'altezza dei conduttori da terra permette di ridurre il livello massimo generato di campo magnetico ma non la distanza dall'asse alla quale si raggiunge la SAE.

È possibile ridurre questi valori di campo interrando gli elettrodotti. Questi vengono posti a circa 1-1.5 metri di profondità e sono composti da un conduttore cilindrico, una guaina isolante, una guaina conduttrice (la quale funge da schermante per i disturbi esterni, i quali sono più acuti nel sottosuolo in quanto il terreno è molto più conduttore dell'aria) e un rivestimento protettivo. I fili vengono posti a circa 20 cm l'uno dall'altro e possono assumere disposizione lineare (terna piana) o triangolare (trifoglio).

I cavi interrati generano, a parità di corrente trasportata, un campo magnetico al livello del suolo più intenso degli elettrodotti aerei (circa il doppio), però l'intensità di campo magnetico si riduce molto più rapidamente con la distanza (i circa 80 m diventano in questo caso circa 24).

Altri metodi con i quali ridurre i valori di intensità di campo elettrico e magnetico possono essere quelli di usare "linee compatte", dove i cavi vengono avvicinati tra di loro in quanto questi sono isolati con delle membrane isolanti. Queste portano ad una riduzione del campo magnetico

5.2.4 Radiazioni ottiche

I pannelli solari fotovoltaici sono potenti riflettori di luce polarizzata e possono costituire, al pari di altre superfici artificiali simili, pericolose "trappole evolutive" per gli animali, in particolare per gli insetti acquatici (Fraleigh et al., 2021).

L'inquinamento luminoso polarizzato (PLP) associato ai pannelli solari fanno sì che gli insetti acquatici preferiscano ovoposare sui pannelli, piuttosto che presso corpi idrici naturali, con potenziale impatto negativo sulla crescita delle popolazioni (Száz et al., 2016).

Gli stessi autori hanno condotto uno studio che valuta l'effetto dell'inquinamento luminoso derivante dalla polarizzazione operata dai pannelli solari, su insetti acquatici appartenenti agli ordini *Ephemeroptera*, *Tabanidae* e *Chironomidae*. Tale studio ha dimostrato che ciascuno dei tre gruppi di insetti acquatici mostra una diversa risposta alla presenza o meno di strato di rivestimento antiriflesso sui pannelli solari. In particolare i tafani hanno ridotta attrazione per pannelli dotati di strato antiriflesso, i moscerini non hanno preferenza riguardo presenza o assenza di rivestimento, invece gli efemerotteri sono, in genere, attratti proprio dalla presenza di pannelli opachi.

Altro aspetto da valutare riguarda la possibilità che i pannelli generino fenomeni di abbagliamento o induzione in stato di "confusione biologica" per l'avifauna. Tali rischi sono ovviabili grazie all'utilizzo di pannelli di ultima generazione antiriflesso.

5.2.5 Radiazioni ionizzanti

Rispetto a questo aspetto non si ha valutazione di impatto, per tale motivo non si ritiene di doverne valutare la baseline nel territorio di riferimento.




6 Analisi della compatibilità dell'opera

6.1 Ragionevoli alternative

In linea con quanto indicato da Bertolini S. et al. (2020), sulla base dei criteri ed alle risultanze delle verifiche descritte nella sezione dedicata all'analisi delle motivazioni e coerenze, sono state individuate le seguenti alternative progettuali.

Elemento di valutazione	Alternative valutate	Note
Non realizzazione	Alternativa "0"	Sono stati valutati i possibili effetti sull'ambiente in assenza del progetto proposto
Tipo di impianto	Impianto FV tradizionale vs. Impianto agrovoltaiico	È stato effettuato un confronto tra gli impatti connessi con un impianto fotovoltaico "tradizionale" , con moduli collocati a terra, e un impianto "agrovoltaiico"
Taglia dell'impianto	Taglia minore/superiore vs. Taglia proposta	È stato effettuato un confronto tra impianti agrovoltaiici di taglia inferiore e superiore a quello proposto
Caratteristiche dell'area	Localizzazione alternativa vs. localizz. proposta	In base all'analisi dei vincoli, unitamente alle aree in disponibilità del proponente, non si rinvengono valide alternative di localizzazione

Le valutazioni sono state effettuate facendo riferimento ai potenziali impatti ambientali individuati per il progetto in esame, esprimendo i seguenti giudizi:

-  negativo rispetto alla proposta presentata
-  indifferente rispetto alla proposta presentata
-  positivo rispetto alla proposta progettuale

La proposta progettuale confrontata consiste, in sintesi, nella realizzazione di:

- impianto agrovoltaiico costituito da moduli fotovoltaici bifacciali della potenza di circa 134,1 MW montati su strutture fisse posizionati con un interasse di oltre 8 m in modo da assicurare una luce libera tra le varie file pari a 3 m;
- connessione alla rete di trasmissione nazionale dell'energia elettrica previo collegamento collegato in antenna, mediante condivisione dello stallo, alla sezione a 150kV di una futura Stazione Elettrica a 380 kV da collegare in entra-esce sulla linea 380kV "Benevento 2 – Foggia" localizzata nel Comune di Ariano Irpino (AV);
- impianto di accumulo per una potenza di prelievo ed immissione di 50 MW e una capacità di 200 MWh;
- opere di connessione che, al di fuori delle aree occupate dall'impianto, si sviluppano principalmente su viabilità esistente.

6.1.1 Alternativa "0"

Su scala locale, la mancata realizzazione dell'impianto comporta certamente l'**insussistenza delle azioni di disturbo** dovute alle attività di cantiere che, in ogni caso, stante la tipologia di opere previste e la relativa durata temporale, sono mediamente più che accettabili su tutte le matrici ambientali. Anche per la fase di esercizio non si rileva un'alterazione significativa delle matrici ambientali, incluso l'impatto paesaggistico (cfr. Analisi di compatibilità dell'opera del presente SIA).

Ampliando il livello di analisi, l'aspetto più rilevante della mancata realizzazione dell'impianto è in ogni caso legato alle modalità con le quali verrebbe soddisfatta la domanda di energia elettrica anche locale, che resterebbe sostanzialmente legata all'attuale mix di produzione, ancora fortemente dipendente dalle fonti fossili, con tutti i risvolti negativi direttamente ed in direttamente connessi. La

produzione di energia elettrica mediante combustibili fossili comporta infatti, oltre al consumo di risorse non rinnovabili, anche l'emissione in atmosfera di sostanze inquinanti e di gas serra. Tra questi gas, il più rilevante è l'anidride carbonica, il cui progressivo incremento potrebbe contribuire all'effetto serra e quindi causare drammatici cambiamenti climatici. Oltre alle conseguenze ambientali derivanti dall'utilizzo di combustibili fossili, considerando probabili scenari futuri che prevedono un aumento del prezzo del petrolio, si avrà anche un conseguente aumento del costo dell'energia in termini economici.

In tal caso, al di là degli aspetti specifici legati al progetto, la scelta di non realizzare l'impianto si rivelerebbe in contrasto con gli obiettivi di incremento della quota di consumi soddisfatta da fonti rinnovabili prefissati a livello europeo e nazionale.

Per quanto sopra, a seguito del confronto tra i molteplici interessi coinvolti, la non realizzazione dell'impianto genera effetti negativi prevalenti ed essenzialmente riconducibili al possibile rallentamento nel raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas clima alteranti prefissati a livello comunitario e nazionale.

Per maggiori dettagli sugli effetti dell'impianto nei confronti della lotta al cambiamento climatico si rimanda alle valutazioni di dettaglio effettuate per la soluzione progettuale proposta.

Tabella 23: valutazione della sostenibilità dell'alternativa "0" rispetto alla proposta progettuale

Categoria impatto	Alternativa "0"				Note esplicative
	Cant.	Eser.	Dism.	Tot.	
01 - Popolazione e salute umana					Lo svantaggio derivante dal mancato contributo nei confronti della riduzione delle emissioni climalteranti supera i vantaggi derivanti dall'assenza di disturbi prevedibili in fase di cantiere e dismissione.
02 - Biodiversità					Anche in questo caso l'assenza di disturbi nei confronti della fauna che frequenta l'area durante le operazioni di cantiere e dismissione non giustifica l'alternativa "0", poiché gli impianti alimentati da FER contribuiscono indirettamente al mantenimento di adeguati livelli di biodiversità. A ciò si aggiunga anche che le scelte progettuali sono indirizzate a migliorare la qualità ambientale. Inoltre nelle aree di presenza dei pannelli il prosieguo delle attività agricole, nonché la presenza di recinzione realizzata in maniera tale da impedire l'ingresso di fauna di taglia maggiore e, quindi, di predatori, favorisce la presenza dell'avifauna, costituendo di fatto una sorta di <i>stepping stone</i> .
03 - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare					La trasformazione del seminativo interessato dall'impianto agrovoltaiico come pascolo e tutte le misure di miglioramento ambientale e paesaggistico, compensano il consumo di suolo. L'alterazione temporanea del suolo in fase di cantiere/dismissione, anche per via della temporaneità e reversibilità dei lavori, non è particolarmente significativa.
04 - Geologia e acque					La realizzazione dell'impianto non comporta effetti significativi in fase di cantiere e dismissione, anche in virtù delle procedure di sicurezza e delle misure di mitigazione adottate al fine di evitare rischi per la qualità delle acque superficiali e sotterranee. In fase di esercizio di fatto non vi sono variazioni rispetto allo stato <i>ante operam</i> .
05 - Atmosfera: Aria e clima					In fase di cantiere/dismissione, le emissioni di polveri e gas ad effetto serra attribuibili ai mezzi di cantiere sono paragonabili a quelle dei comuni mezzi agricoli operanti nell'area; peraltro la presenza di tali mezzi è poco significativa rispetto ai volumi di traffico quotidianamente registrati. In fase di esercizio la mancata realizzazione dell'impianto comporta un rallentamento nel raggiungimento degli obiettivi posti nei confronti della lotta ai cambiamenti climatici.
06 - Sistema paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali					In fase di cantiere/dismissione la presenza di mezzi di cantiere o di piccole gru non è significativa, dal punto di vista percettivo. In fase di esercizio, la presenza dell'impianto produce una variazione degli attuali standard percettivi dell'area, benché accettabili anche in virtù delle misure di mitigazione adottate.
07 - Rumore					Gli attuali livelli di rumore associati alle lavorazioni agricole ed ai flussi veicolari quotidianamente registrati sulla viabilità, sono tali da non determinare significativi effetti incrementali da parte dell'intervento proposto, come peraltro dimostrato dalle simulazioni descritte in dettaglio nella specifica sezione del presente documento.

Categoria impatto	Alternativa "0"				Note esplicative
08 – Vibrazioni	☹️	☹️	☹️	☹️	Il progetto non determina, neppure in fase di cantiere/dismissione impatti derivanti da vibrazioni.
09 - Campi elettromagnetici	☹️	☹️	☹️	☹️	L'assenza di ricettori sensibili nelle ridotte fasce di potenziale impatto rende l'alternativa "0" sostanzialmente indifferente.
10 - Radiazioni ottiche	☹️	☹️	☹️	☹️	La realizzazione di un impianto agrovoltaico può comportare disturbi ottici nei confronti dell'avifauna e dell'entomofauna, benché non particolarmente significativo. La mancata realizzazione dell'impianto, pertanto, non produrrebbe rilevanti effetti positivi.
Giudizio complessivo	😊	☹️	😊	☹️	A seguito del confronto tra i molteplici interessi coinvolti, la non realizzazione dell'impianto genera effetti negativi prevalenti ed essenzialmente riconducibili al possibile rallentamento nel raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas clima alteranti prefissati a livello comunitario e nazionale. Gli effetti positivi sono tali da compensare sia i lievi disturbi associati alla fase di cantiere e dismissione, sia il pur ridotto impatto paesaggistico imputabile alle opere.

6.1.2 Alternative progettuali

6.1.2.1 Tipo di impianto (tradizionale vs agrovoltaico)

Nel presente paragrafo si è proceduto ad un confronto tra un impianto fotovoltaico "tradizionale", ovvero con moduli collocati a terra, e un impianto c.d. "agrovoltaico", con moduli sopraelevati ad altezza tale da consentire lo sviluppo di attività agropastorali al di sotto.

Con il termine "*fotovoltaico a terra*" si indica ormai comunemente la modalità di produzione di energia elettrica utilizzando la fonte solare mediante pannelli di varia tipologia letteralmente impiantati al suolo. Tale tipologia di impianti ha incontrato sempre maggiori opposizioni tanto da parte degli Enti competenti sulle valutazioni di impatto ambientale e paesaggistico, quanto dall'opinione pubblica, in virtù del consumo di suolo prodotto dall'impossibilità di garantire, nell'area dell'impianto, la prosecuzione dell'attività agricola o eventualmente zootecnica, se non negli spazi interfilari. A tale criticità va aggiunta anche una modifica del quadro percettivo degli ambienti agricoli tradizionali, benché in misura nettamente minore rispetto agli impianti eolici, anche in virtù di una maggiore affinità con le serre (spesso indicate anche queste come elementi detrattori del paesaggio agrario tradizionale).

La piena reversibilità delle alterazioni a fine vita dell'impianto, la cui dismissione può facilmente restituire il terreno occupato alla sua originaria destinazione, finora non ha convinto i detrattori degli impianti fotovoltaici a terra in aree agricole.



Figura 31: esempi di impianto fotovoltaico tradizionale

Negli ultimi anni si stanno diffondendo in maniera sempre più evidente soluzioni alternative, per ridurre ulteriormente l'impatto del fotovoltaico sul sistema-suolo; esempio è l'integrazione dei moduli sugli edifici e sulle strutture esistenti. Del resto nella pianificazione europea e nazionale (PNIEC) in materia, tra le principali azioni per raggiungere gli obiettivi di decarbonizzazione c'è l'autosufficienza energetica dei centri residenziali, da realizzare anche attraverso l'utilizzo dei pannelli fotovoltaici sui tetti degli edifici; anche nel PNRR individua strumenti di investimento a tal fine.

Un approccio innovativo che, con il d.l. 77/2021 (convertito in legge 108/2021) ha trovato anche un seppur generico riconoscimento giuridico, è rappresentato dalla possibilità di combinare il solare fotovoltaico con la produzione agricola e/o l'allevamento zootecnico (Colantoni A. et al., 2021). Secondo gli stessi autori, con il termine "agro-voltaiico" (o "agro-fotovoltaico", in breve "AFD", in inglese "APV") si intende proprio l'utilizzo ibrido dei terreni agricoli reso possibile grazie a due diversi metodi:

1. nuovo impianto a terra con moduli al suolo e distanza interfilare maggiore rispetto agli impianti tradizionali;
2. impianto agro-fotovoltaico propriamente detto, con moduli sopraelevati ad un'altezza tale da permettere la pratica agricola sull'intera superficie (sotto i moduli e tra le file dei moduli).

Seguendo quest'ultimo metodo, gli impianti agrovoltaiici possono essere paragonati a moderne serre aperte o meglio a nuovi sistemi "green" di protezione delle colture tramite coperture fotovoltaiche mobili, in grado di migliorare l'uso del suolo, oltre all'efficienza nell'uso dell'acqua e delle colture (Dinesh, H., & Pearce, J. M., 2016; in: Colantoni A. et al., 2021).

Si tratta, per utilizzare un'immagine "ecologica" di un'autentica simbiosi, in cui ciascuna delle "specie" coinvolte trae vantaggio della convivenza con l'altra. In primis le piante, soprattutto se si scelgono colture che non amano esposizioni prolungate alla luce solare diretta, che sfruttano l'ombreggiamento per garantirsi un miglior equilibrio idrico a vantaggio della produttività. Un altro vantaggio delle colture è dato dalla protezione meccanica dei moduli dagli eventi meteorici dannosi, come ad esempio le grandinate. Anche il terreno, in maniera analoga, riduce la perdita di acqua per evaporazione, mantenendo un miglior bilancio di umidità. Le celle fotovoltaiche, posizionate più in alto rispetto al suolo, e distanziate tra di loro (per evitare un ombreggiamento eccessivo), data una maggior ventilazione, sono protette dal surriscaldamento soprattutto nelle ore di maggior esposizione al sole, aumentando così la produttività elettrica.

Dal punto di vista paesaggistico, è stato osservato che lo sviluppo dell'agrovoltaiico con approccio agroecologico può favorire un orientamento produttivo alla qualità del prodotto ed un miglioramento del paesaggio agrario (Legambiente, 2020).

Va peraltro evidenziato che, in virtù dell'incremento della potenza unitaria dei moduli fotovoltaici, per ogni MW installato l'area interessata è attualmente molto inferiore ai 2-3 ettari necessari qualche anno fa.



Per quanto sopra, benché la realizzazione di un impianto agrovoltaico comporti un maggiore investimento economico (Colantoni A. et al., 2021), risulta evidente che rappresenti un'alternativa migliore dal punto di vista ambientale e paesaggistico, rispetto agli impianti fotovoltaici tradizionali a terra.

Quanto sopra è confermato anche dalle risultanze degli studi condotti seguendo l'approccio LCA da Agostini A. et al. (2021), secondo cui gli impianti agrovoltaici con moduli ad inseguimento sono più sostenibili rispetto agli impianti tradizionali a terra.

La bontà della scelta è confermata dal **Land Equivalent Ratio (LER)**, uno degli indicatori maggiormente utilizzati per la valutazione dell'efficienza di un impianto agrovoltaico. Infatti, anche ammettendo perdite sulla produzione agricola (o zootecnica) ed eventualmente elettrica (a seconda che la densità dei pannelli sia piena o ridotta rispetto allo standard), i sistemi agrovoltaici consentono di raggiungere valori superiori al 100% (si vedano, ad esempio, i lavori prodotti da Dupraz C. et al., 2011, e Trommsdorff M. et al., 2020).

LERs of two different agrivoltaic systems as predicted by modelling.

	Solar panel	Crop	Crop	LER based on yield	LER based on dry matter
	Relative yield	Relative yield	Relative dry matter		
Monosystem	1	1	1	—	—
FD agrivoltaic system	1	0.73	0.64	1.73	1.64
HD agrivoltaic system	0.52	0.83	0.80	1.35	1.32

Figura 33: confronto del LER per tre diverse tipologie di impianto fotovoltaico [FD = Full Density; HD = Half Density] (Fonte: Dupraz C. et al., 2011)

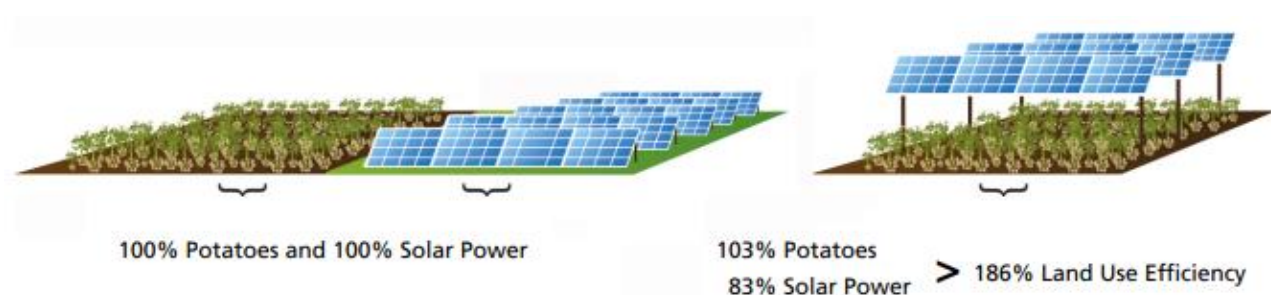


Figura 34: LER rilevato per l'impianto sperimentale di Heggelbach nel 2017 e nel 2018 (Fonte: Trommsdorff M. et al., 2020)

Di seguito le valutazioni di dettaglio dell'impianto fotovoltaico a terra rispetto alla proposta progettuale presentata. Per maggiori dettagli si rimanda alle specifiche sezioni del presente studio di impatto.

Tabella 24: valutazione sostenibilità della realizzazione di un impianto fotovoltaico a terra rispetto proposta progettuale

Categoria impatto	Impianto FV a terra				Note esplicative
	Cant.	Eser.	Dism.	Tot.	
01 - Popolazione e salute umana					Le fasi di cantiere/dismissione sono sostanzialmente le stesse. In fase di esercizio, l'impianto agrovoltaiico garantisce maggiori vantaggi per la popolazione, in virtù della possibilità di combinare un duplice uso del suolo sulla superficie interessata. Le emissioni acustiche relative alla gestione agricola e zootecnica dell'area sono trascurabili nel contesto agrario di riferimento.
02 – Biodiversità					Anche in questo caso non ci sono sostanziali differenze in termini di disturbi tra le due opzioni, in fase di cantiere/dismissione. Per quanto riguarda la fase di esercizio, a parità di produzione di energia elettrica, il tradizionale impianto fotovoltaico a terra non offre gli spunti per gestire, in maniera economicamente sostenibile, interventi finalizzati alla conservazione o al miglioramento della biodiversità.
03 - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare					In fase di cantiere e dismissione l'occupazione di suolo e la sottrazione di superficie alle colture è sostanzialmente identica. L'assenza di una gestione agricola e zootecnica dell'area dell'impianto "tradizionale" protrae l'occupazione di suolo e la sottrazione della superficie dalla produzione agricola per tutta la vita utile. In proposito, il vantaggio degli impianti agrovoltaiici è evidenziato dal LER superiore al 100%.
04 - Geologia e acque					La realizzazione dell'impianto non comporta effetti significativi in fase di cantiere e dismissione, anche in virtù delle procedure di sicurezza e delle misure di mitigazione adottate al fine di evitare rischi per la qualità delle acque superficiali e sotterranee.
05 - Atmosfera: Aria e clima					Le maggiori emissioni attribuibili all'impianto agrovoltaiico, in virtù del mantenimento della produzione agricola e zootecnica nell'area, sono poco significative rispetto ai volumi di traffico quotidianamente registrati. In fase di esercizio, la produzione di energia da fonti rinnovabili contribuisce sostanzialmente in egual misura alla lotta ai cambiamenti climatici.
06 - Sistema paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali					In fase di cantiere/dismissione non ci sono differenze tra le due tipologie di impianto. In fase di esercizio, la maggiore elevazione dei pannelli dell'impianto agrovoltaiico determina una maggiore visibilità, benché poco significativa e mitigabile esattamente come per l'impianto a terra.
07 – Rumore					Le maggiori emissioni attribuibili all'impianto agrovoltaiico, in virtù del mantenimento della produzione agricola e zootecnica nell'area, sono poco significative rispetto ai volumi di traffico quotidianamente registrati e alle attività agricole e industriali limitrofe.
08 – Vibrazioni					Non si rilevano differenze tra le due tipologie di alternativa valutate.
09 - Campi elettromagnetici					Non si rilevano differenze tra le due tipologie di alternativa valutate.
10 - Radiazioni ottiche					I possibili effetti di disturbo nei confronti di avifauna ed entomofauna, peraltro di ridotta entità, sono i medesimi.
Giudizio complessivo					In fase di cantiere/dismissione non ci sono differenze tra le due alternative valutate. In fase di esercizio, il mantenimento dell'attività agricola nell'area dell'impianto agrovoltaiico è favorevole dal punto di vista del consumo di suolo e della frammentazione del territorio, oltre che dal punto di vista occupazionale.

6.1.2.2 Taglia dell'impianto

Tra le possibili opzioni, quella relativa alla installazione di un impianto di potenza superiore a quella proposta è stata scartata già in fase di selezione dell'areale di sviluppo del progetto. Si sono infatti sfruttate le superfici libere da vincoli di maggiore estensione disponibili nell'area vasta di studio. Di conseguenza, la realizzazione di un impianto di taglia maggiore potrebbe essere realizzato valutando uno spazio minore di interfila dei pannelli, che comporterebbe una maggiore difficoltà nella gestione degli aspetti zootecnici. Con queste condizioni, infatti, si ridurrebbe lo spazio di manovra delle macchine agricole, comportando una peggiore gestione delle fasi di coltivazione previste.

La riduzione del numero di campi / pannelli installati comporterebbe una riduzione della produzione e di contro, dal punto di vista ambientale, non risulterebbe apprezzabile una riduzione degli impatti.

6.1.3 Alternative di localizzazione

L'analisi dei vincoli presenti e della distribuzione delle infrastrutture, unita alla disponibilità dei terreni presi in considerazione per la realizzazione dell'impianto, non hanno reso possibile una valida analisi di alternative progettuali.

Da quanto emerso dalle analisi effettuate, infatti, non si rinvengono alternative progettuali di localizzazione realmente valide, confermando in buona sostanza la bontà della scelta operata.

6.2 Descrizione del progetto

Il sito di realizzazione dell'impianto fotovoltaico ricade interamente all'interno del territorio comunale di Ariano Irpino (AV) e le coordinate sono le seguenti:

- Latitudine: 41.169° N;
- Longitudine: 15.171° E;
- altitudine: circa 691 m s.l.m.

Dal punto di vista catastale, le aree oggetto di intervento, comprensive sia dell'impianto fotovoltaico, delle necessarie opere di connessione e dell'impianto di accumulo, risultano attualmente distinte in catasto come riportato nell'elaborato "F0500AR08A-PD_1_08_CA_Piano particellare di esproprio descrittivo".

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica mediante tecnologia fotovoltaica, tramite l'installazione a terra di pannelli fotovoltaici montati su strutture metalliche di supporto con inclinazione di 30° verso sud.

I pannelli fotovoltaici saranno del tipo bifacciale, ovvero moduli a doppio vetro in grado di convertire in elettricità elettrica la luce incidente sul lato posteriore in aggiunta a ciò che viene generato dal lato anteriore, fornendo una maggiore potenza di uscita, risultando più performanti e più convenienti in termini di generazione di energia solare, nonché tolleranza per ambienti difficili e condizioni meteorologiche estreme.

I pannelli saranno collegati in serie formando una "stringa", che sarà collegata in parallelo ad altre stringhe a inverter distribuiti che trasformano la corrente continua prodotta dai pannelli in corrente alternata trifase ad una tensione di 800V. Gli inverter di stringa saranno collegati mediante cavi BT alle cabine di campo che ospitano il quadro di parallelo degli inverter e il trasformatore MT/BT fungendo anche da "cabine di trasformazione" incrementando il voltaggio fino alla media tensione (MT 30kV). Le cabine di campo saranno collegate alla cabina di consegna finale situata anche quest'ultima all'interno dell'area di impianto. A valle della cabina di consegna di campo, l'energia verrà trasferita mediante un unico cavidotto esterno alla sottostazione di condivisione e trasformazione e, da qui, alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) tramite il punto di connessione posto nel territorio comunale di Ariano Irpino.

L'impianto è caratterizzato da una **potenza di picco installata in corrente continua, di 120,3MW** ed è suddiviso in 7 "campi", collegati ad altrettante cabine di campo caratterizzate dalle seguenti potenze di picco in corrente alternata date dalla somma delle potenze nominali degli inverter di stringa collegati:

- campo 1: potenza di picco 13,5 MW

- campo 2: potenza di picco 10,9 MW
- campo 3: potenza di picco 21,6 MW
- campo 4: potenza di picco 15,6 MW
- campo 5: potenza di picco 16,5 MW
- campo 6: potenza di picco 15,3 MW
- campo 7: potenza di picco 9,6 MW

La potenza totale immessa in rete è pari a 103,00 MW.

All'interno di ogni sottocampo è prevista la realizzazione di una viabilità permeabile in grado da consentire la manutenzione da realizzarsi mediante scavo e posa in opera di uno stato di misto granulare stabilizzato. Al di sotto di tale viabilità, inoltre, si prevede il posizionamento sia dei conduttori elettrici necessari per portare l'energia prodotta al cavidotto esterno e sia di quelli degli impianti di illuminazione e videosorveglianza. Tali impianti, in particolare, saranno in grado di consentire il monitoraggio, il controllo e la manutenzione anche in ore serali e a distanza.

Inoltre, è prevista una viabilità permeabile in grado di consentire la manutenzione all'interno del campo.

Si prevede anche la realizzazione di interventi di riequilibrio e reinserimento ambientale, con il duplice scopo di garantire un adeguato riequilibrio ecologico in seguito all'occupazione di suolo e, contemporaneamente, di incrementare il valore paesaggistico dell'area riducendo gli effetti percettivi negativi connessi con la presenza dei moduli fotovoltaici.

Al fine di ridurre al minimo il consumo di suolo legato all'installazione dei moduli fotovoltaici ed incrementare la qualità del suolo, nella fattispecie mediante apporto di carbonio, i lotti di interesse saranno convertiti a pascolo.

Al fine di ottimizzare la produzione di energia, l'impianto fotovoltaico in progetto sarà composto da un modulo monocristallino tipo Canadian Solar CS7N-660MB-AG o similare.

Assemblati con 32 celle PERC bifacciali da 210 mm, questi moduli a doppio vetro hanno capacità di convertire le luci incidenti sul lato posteriore in elettricità in aggiunta a ciò che viene generato dal lato anteriore, fornendo una maggiore potenza di uscita, un coefficiente di temperatura inferiore, una minore perdita di ombra e una maggiore tolleranza per il carico meccanico, risultando più performanti e più convenienti in termini di generazione di energia solare, nonché tolleranza per ambienti difficili e condizioni meteorologiche estreme.

In totale saranno installati 182.280 moduli, raggruppati in 6076 stringhe di 30 moduli in serie, per una potenza di picco installata in corrente continua pari a:

$$182.280 \text{ moduli} \times 660 \text{ Wp} = 120.304,8 \text{ Wp} = 134,10 \text{ MW DC}$$

La potenza totale dell'impianto, in corrente alternata, data dalla somma della potenza degli inverter sarà pari a:

$$340 \times 300 + 5 \times 200 = 102.000 + 1000 = 103.000 = 103 \text{ MW AC}$$

Sulla base delle considerazioni geologiche, geomorfologiche e geotecniche, la fondazione su cui poggeranno le strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici sarà di tipo ad infissione, costituita da tubolari o omega in acciaio zincato (pali), che saranno infissi direttamente nel terreno mediante l'utilizzo di una macchina specifica. Tale tecnologia è utilizzata nell'ambito dell'ingegneria ambientale e dell'ecoedilizia al fine di non alterare le caratteristiche naturali dell'area soggetta all'intervento. Rispetto alle tradizionali fondazioni in cemento armato tale sistema risulta essere meno invasivo e permette una maggiore facilità di rimozione al momento della dismissione dell'impianto.

La distanza fra le file è stata scelta in modo tale da evitare un possibile effetto ombra fra i moduli fotovoltaici, ma anche per garantire una distanza libera tra i moduli superiore ai 3 metri per lo svolgimento delle operazioni zootecniche.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda integralmente ai seguenti elaborati:

- *“F0500AR03A- PD_1_03_CA_Relazione tecnica impianto fotovoltaico”*;
- *“F0500AR04A- PD_1_03_CA_Relazione tecnica sistema di accumulo”*.

7 Interazione opera ambiente

7.1 Metodologia adottata

La valutazione degli impatti è stata condotta attraverso il metodo multicriteriale ARVI, sviluppato nell’ambito del progetto IMPERIA⁴. Per maggiori dettagli si rimanda ai riferimenti riportati nella nota e in bibliografia.

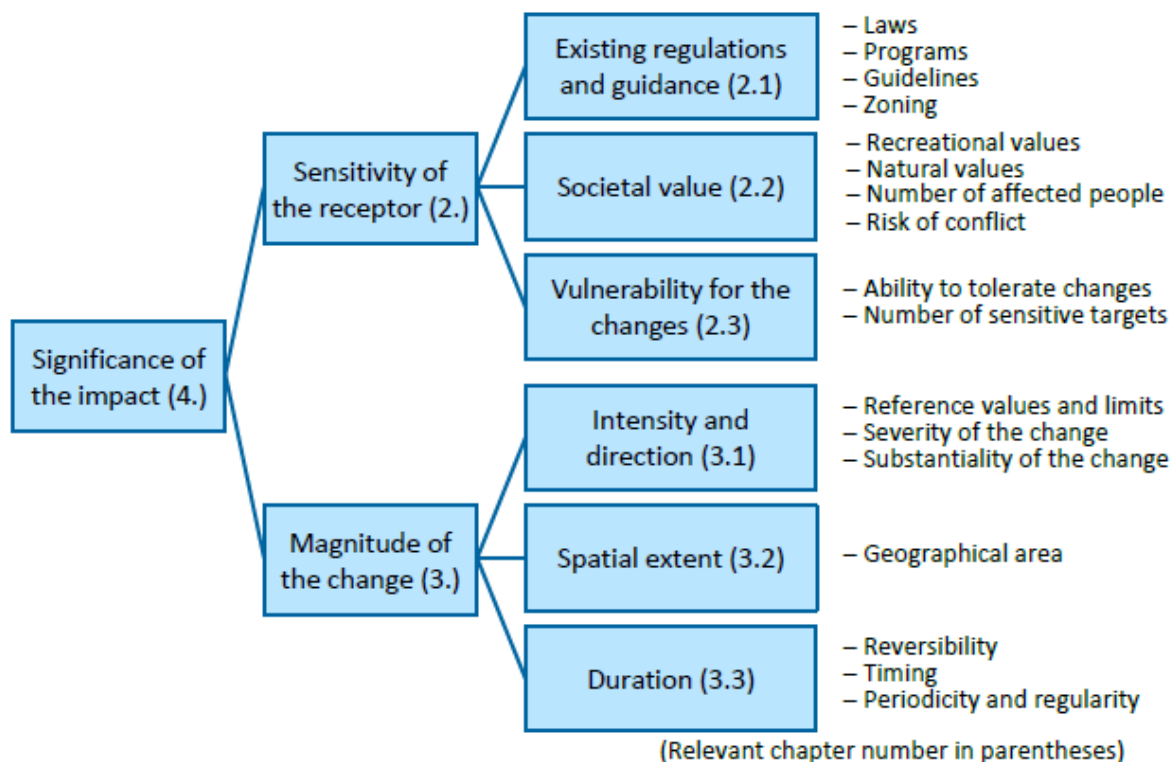


Figura 35: criteri e sub-criteri valutati con il metodo ARVI (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015)

Tabella 25: Significatività dell’impatto in relazione a sensibilità e magnitudine (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015)

Impact significance		Magnitude of change								
		Very high	High	Moderate	Low	No change	Low	Moderate	High	Very high
Sensitivity of the receptor	Low	High*	Moderate*	Low	Low	No impact	Low	Low	Moderate*	High*
	Moderate	High	High	Moderate	Low	No impact	Low	Moderate	High	High
	High	Very high	High	High	Moderate*	No impact	Moderate*	High	High	Very high
	Very high	Very high	Very high	High	High*	No impact	High*	High	Very high	Very high

⁴ Adrien Lantieri, Zuzana Lukacova, Jennifer McGuinn, and Alicia McNeill (2017). Environmental Impact Assessment of Projects Guidance on the preparation of the Environmental Impact Assessment Report (Directive 2011/92/EU as amended by 2014/52/EU).

7.2 Fattori ambientali

7.2.1 Popolazione e salute umana

Di seguito si riporta l'elenco dei fattori di perturbazione presi in considerazione, selezionati tra quelli che hanno un livello di impatto non nullo. Nell'elenco che segue, inoltre, è indicata la fase in cui ogni possibile impatto si presenta (cantiere, esercizio, entrambi). La fase di dismissione, i cui impatti sono da considerarsi complessivamente bassi, viene trattata al termine del presente studio in apposito paragrafo (cfr. Valutazione di eventuali impatti in fase di dismissione).

Tabella 26: elenco dei fattori di perturbazione e dei potenziali impatti presi in considerazione

Categoria	Fattori di perturbazione	Impatto - Fase
01 - Popolazione e salute umana	Esecuzione dei lavori in progetto ed esercizio dell'impianto	01.01.a - Effetti su salute e sicurezza pubblica - Cantiere
		01.01.b - Effetti su salute e sicurezza pubblica - Esercizio
		01.01.c - Effetti su salute e sicurezza pubblica - Dismissione
	Esecuzione dei lavori in progetto ed esercizio dell'impianto	01.02.a - Impatto sull'occupazione - Cantiere
		01.02.b - Impatto sull'occupazione - Esercizio
		01.02.c - Impatto sull'occupazione - Dismissione
	Transito di mezzi pesanti	01.03.a - Disturbo alla viabilità - Cantiere
		01.03.c - Disturbo alla viabilità - Dismissione

In fase di esercizio si ritiene trascurabile l'impatto sulla viabilità, considerata la bassa incidenza dei mezzi necessari per raggiungere l'impianto onde consentire le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria sugli stessi.

Di seguito le valutazioni di dettaglio.

7.2.1.1.1 Effetti sulla salute e sicurezza pubblica

01.01.a – CANTIERE

Fermo restando il rispetto di tutte le misure di mitigazione e controllo previste nell'ambito delle specifiche componenti ambientali analizzate, che possono avere effetti positivi anche nei confronti della salute pubblica, i possibili impatti valutabili per questa componente sono i seguenti:

- emissione di polveri ed inquinanti in atmosfera;
- alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee;
- emissioni di rumore;
- incidenti connessi con la caduta di carichi sospesi o comunque posti in alto.

Per quanto riguarda il primo punto, si rimanda alle valutazioni sull'alterazione della qualità dell'aria per effetto delle emissioni di polveri ed inquinanti durante la fase di cantiere (proposta nel seguito del documento), che è stata stimata di significatività bassa, anche in virtù delle scelte progettuali effettuate per minimizzare l'impatto; tale giudizio si riflette anche nei confronti della salute e sicurezza pubblica. Per ulteriori dettagli si rimanda alla sezione dedicata all'atmosfera.

Stesso discorso vale per l'alterazione della qualità delle acque, data la natura, la durata e la portata degli effetti associabili a tale componente, come osservato nella sezione dedicata all'acqua, cui si rimanda per ulteriori dettagli.

Anche per quanto riguarda il rumore non si prevedono particolari impatti, considerata la natura strettamente temporanea delle emissioni rumorose, che in ogni caso sono attribuibili al transito dei mezzi di cantiere (cfr. sezione dedicata al rumore).

Per quanto concerne i rischi di incidente connessi con la caduta di carichi sospesi o comunque posti in alto, si impone l'uso di tutti i dispositivi di sicurezza e modalità operative per ridurre al minimo il rischio di incidenti con ovvia conformità alla legislazione vigente in materia di sicurezza nei cantieri.

In virtù di quanto sopra e delle analisi riportate nella baseline, l'impatto è classificabile come segue:

- di **bassa sensibilità**, per quanto segue:
 - la regolamentazione riguardante gli aspetti legati alla sicurezza e la salute pubblica è stata già valutata nei paragrafi specifici relativi alle matrici aria, acqua e rumore;
 - il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso e limitato alle poche abitazioni rurali presenti nelle vicinanze dell'area di impianto;
 - la vulnerabilità dei recettori nei confronti delle attività di cantiere è bassa in un contesto, quale quello di riferimento, caratterizzato da rilevanti rischi di inquinamento da concimi chimici e fitofarmaci oltre che dall'eccessivo sfruttamento delle risorse idriche a fini agricoli;
- di **bassa magnitudine**, perché, nella remota eventualità che l'impatto si verifichi:
 - si prevede che possa essere di modesta intensità, poiché gli impatti relativi alle tre matrici sopra citate sono già stati valutati come bassi;
 - di estensione spaziale limitata alle aree di cantiere o alle loro immediate vicinanze;
 - potenzialmente riscontrabile entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata delle attività di cantiere.

Non sono previste misure di mitigazione specifiche, oltre quelle adottate per le singole componenti ambientali e l'utilizzo di dispositivi individuali per il personale (cfr. capitolo - "Misure di mitigazione e compensazione").

Impatto **BASSO**.

01.01.b – ESERCIZIO

Un'infrastruttura rilevante come quella a progetto, deve soddisfare una serie di criteri che consentano di rendere nulle o comunque compatibili le possibili interazioni tra le opere e la componente salute pubblica.

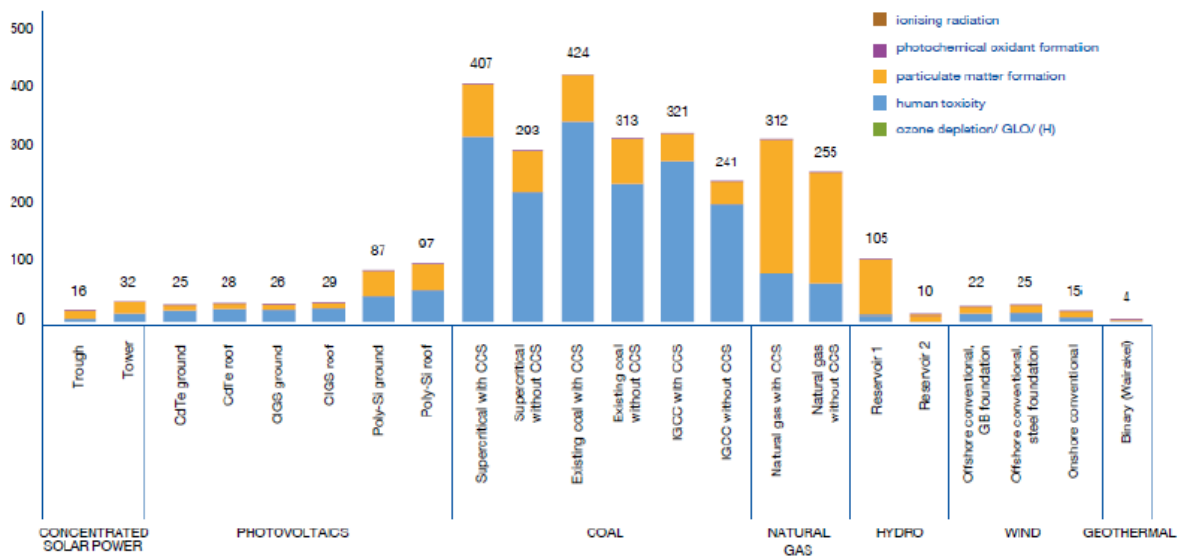
Figure 2: Human health impact in disability adjusted life years (DALY) per tTWh of electricity generated, for Europe 2010²⁰.

Figura 36: Impatto sulla salute umana delle diverse fonti di produzione energetica (Fonte: Dodd N., Espinisa N., 2021)

A tal fine, possono essere presi in considerazione i seguenti aspetti:

- emissione di polveri ed inquinanti in atmosfera;
- alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee;
- emissioni di rumore;
- inquinamento elettromagnetico.

Con riferimento ai primi tre punti, le operazioni di gestione e manutenzione dell'impianto richiedono interventi meno intensi e di minore durata rispetto alla fase di cantiere, pertanto gli impatti associati sono pressoché trascurabili.

A tal proposito, non risultano significativi, rispetto allo stato di fatto, i possibili effetti connessi con le attività zootecniche previste, paragonabili a quelle attribuibili alla normale conduzione dei terreni o delle attività agricole, peraltro meno intense in virtù della conversione a pascolo di una parte dei seminativi.

Per quanto riguarda il possibile impatto elettromagnetico, si rimanda alla specifica sezione del presente studio di impatto, da cui si evince l'assenza di significativi effetti nei confronti della salute pubblica.

Come è possibile desumere dalle osservazioni riportate l'impianto agrovoltaico in oggetto soddisfa, una volta poste in essere le azioni di mitigazione previste, tutti i requisiti citati.

Di contro, la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile genera un significativo miglioramento della situazione sotto l'aspetto delle emissioni di gas serra, notoriamente dannosi sia per l'ambiente che per la salute umana, su scala regionale/nazionale con la naturale conseguenza di migliorare le condizioni di vivibilità del territorio che, pur ospitando un impianto di produzione di energia elettrica, non è soggetto alle problematiche delle emissioni di gas serra.

In virtù di quanto sopra, l'impatto complessivo può ritenersi:

- di lungo termine, superiore a 5 anni, ma non permanente;
- limitato al perimetro dell'area interessata dall'impianto ed ai suoi immediati dintorni, poiché connesso con il raggio d'azione degli impatti secondo gli studi specialistici svolti;
- di bassa intensità, in virtù della compatibilità degli impatti con gli standard minimi di sicurezza;

- di bassa rilevanza nei confronti della vulnerabilità, in virtù della favorevole collocazione dell'impianto in area agricola e, pertanto, a bassa densità abitativa.

Impatto **BASSO**.

01.01.c – DISMISSIONE

Si rimanda a quanto indicato per l'impatto in fase di cantiere.

7.2.1.2 Impatto sull'occupazione

01.02.a – CANTIERE

Per la realizzazione del progetto, si ipotizza che possano essere impiegati circa 30 addetti a tempo pieno, tra operai e tecnici.

Alcune mansioni sono altamente specialistiche e, pertanto, si ritiene meno probabile l'impiego di manodopera locale, a differenza di operazioni, quali la realizzazione di piste di servizio, piazzole, attività di sorveglianza, che invece sono compatibili con un significativo numero di imprese e/o personale locale.

In ogni caso, l'impegno richiesto, pur se non sufficiente a garantire, di per sé, stabili e significativi incrementi dei livelli di occupazione locali, è comunque **POSITIVO**.

01.02.b - ESERCIZIO

In fase di esercizio, si ipotizza l'impiego di aziende e personale locale per prestazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria non altamente specialistiche (per le quali le aziende che gestiscono gli impianti sono dotate di una propria struttura interna).

In ogni caso, l'impegno richiesto, pur se non sufficiente a garantire, di per sé, stabili e significativi incrementi dei livelli di occupazione locali, è comunque **POSITIVO**.

01.02.c - DISMISSIONE

Si rimanda a quanto indicato per l'impatto in fase di cantiere.

7.2.1.3 *Disturbo alla viabilità*

01.03.a - CANTIERE

Durante la fase di cantiere saranno possibili disturbi alla viabilità connessi all'incremento di traffico dovuto alla presenza dei mezzi impegnati nei lavori. Tale incremento di traffico sarà totalmente reversibile e a scala locale, in quanto limitato al periodo di esercizio e maggiormente concentrato nell'intorno dell'area d'intervento.

In particolare, si è stimato il flusso di 1,7 mezzi/ora per otto ore lungo la viabilità dell'area di cantiere su strade non pavimentate. Tale volume di mezzi incide in misura ridotta sui volumi di traffico registrati sulla viabilità principale, e comunque tale aspetto è da ritenersi temporaneo.

Per quanto sopra, gli impatti sulla viabilità possono ritenersi:

- di **bassa sensitività**, rilevando quanto segue:
 - l'area di intervento non prevede particolari restrizioni alla circolazione dei mezzi pesanti e, almeno per quanto riguarda la viabilità principale, non necessita di particolari interventi di adeguamento;
 - il numero dei recettori interessati è da ritenersi basso, poiché la rete stradale esistente è perfettamente in grado di assorbire l'aumento di traffico veicolare dovuto al progetto;
 - la vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta bassa. Il territorio in esame è già interessato dalla circolazione di mezzi pesanti, in virtù delle attività produttive ed agricole presenti.
- di **bassa magnitudine**, in virtù di quanto segue:
 - si prevede che possa essere di bassa intensità, in virtù dei mezzi che saranno coinvolti e l'estensione della rete stradale che percorreranno;
 - di estensione non limitata all'area di cantiere, ma comunque assorbibile dalla rete stradale esistente;
 - potenzialmente riscontrabile entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata delle attività di cantiere.

Per le attività di cantiere sarà sfruttata per quanto possibile la viabilità locale esistente, già caratterizzata dal transito di mezzi pesanti ed agricoli.

L'impatto considerando anche le misure di mitigazione esplicitate nel capitolo 7- "Misure di mitigazione e compensazione", si può ritenere **BASSO**.










01.03.c – DISMISSIONE

Si rimanda a quanto indicato per l'impatto in fase di cantiere.

7.2.1.4 Sintesi degli impatti residui in fase di cantiere⁵

Significance of 01.1.a - Effetti su salute e sicurezza pubblica - Cantiere

Magnitude \ Sensitivity	Magnitude								
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa				A					
Moderata									
Alta									
Molto alta									

Scale for significance	
	= Molto alta +
	= Alta +
	= Moderata +
	= Bassa +
	= Nessun impatto
	= Bassa -
	= Moderata -
	= Alta -
	= Molto alta -

Significance of 01.02.a - Impatto sull'occupazione - Cantiere

Magnitude \ Sensitivity	Magnitude								
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa						A			
Moderata									
Alta									
Molto alta									

Significance of 01.03.a - Disturbo alla viabilità - Cantiere










Magnitude \ Sensitivity	Magnitude								
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa				A					
Moderata									
Alta									
Molto alta									

⁵ Impatti valutati considerando tutte le misure di mitigazioni attuabili

7.2.1.5 Sintesi degli impatti residui in fase di esercizio

Significance of 01.01.b - Effetti su salute e sicurezza pubblica - Esercizio

Magnitude \ Sensitivity	Magnitude								
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa - nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +	
Bassa				A					
Moderata									
Alta									
Molto alta									

Scale for significance	
	= Molto alta +
	= Alta +
	= Moderata +
	= Bassa +
	= Nessun impatto
	= Bassa -
	= Moderata -
	= Alta -
	= Molto alta -

Significance of 01.02.b - Impatto sull'occupazione - Esercizio

Magnitude \ Sensitivity	Magnitude								
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa - nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +	
Bassa					A				
Moderata									
Alta									
Molto alta									

7.2.2 Biodiversità

La descrizione dei livelli di qualità degli ecosistemi, della flora e della fauna presenti sul territorio interessato dalle opere, nonché la caratterizzazione del funzionamento e della qualità, nel suo complesso, del sistema ambientale locale, hanno l'obiettivo di stabilire gli effetti significativi determinati dal progetto sulle componenti ambientali caratterizzanti gli aspetti legati alla biodiversità.

Di seguito si riporta l'elenco dei fattori di perturbazione presi in considerazione, selezionati tra quelli che hanno un livello di impatto non nullo. Nell'elenco che segue, inoltre, è indicata la fase in cui ogni possibile impatto si presenta (cantiere, esercizio, entrambi). La fase di dismissione dell'impianto non è stata presa in considerazione poiché presenta sostanzialmente gli stessi impatti legati alla fase di cantiere e, in ogni caso, è finalizzata al ripristino dello stato dei luoghi nelle condizioni ante operam.

Tabella 27: elenco dei fattori di perturbazione e dei potenziali impatti presi in considerazione

Categoria	Fattori di perturbazione	Impatto - Fase
02 - Biodiversità	Realizzazione delle opere in progetto	02.01.a - Sottrazione e alterazione di habitat naturali - Cantiere
		02.01.b - Sottrazione e alterazione di habitat naturali - Esercizio
		02.01.c - Sottrazione e alterazione di habitat naturali - Dismissione
	Realizzazione delle opere in progetto	02.02.a - Rimozione degli elementi del paesaggio agrario o della vegetazione naturale e frammentazione di habitat - Cantiere
		02.02.b - Rimozione degli elementi del paesaggio agrario o della vegetazione naturale e frammentazione di habitat - Esercizio

		02.02.c - Rimozione degli elementi del paesaggio agrario o della vegetazione naturale e frammentazione di habitat - Dismissione
Incremento della pressione antropica nell'area		02.03.a – Perturbazione e spostamento - Cantiere
		02.03.b - Perturbazione e spostamento - Esercizio
		02.03.c - Perturbazione e spostamento - Dismissione
Realizzazione delle opere in progetto		02.03.a - Effetti diretti sulla fauna - Cantiere
		02.03.b - Effetti diretti sulla fauna - Esercizio
		02.03.c - Effetti diretti sulla fauna - Dismissione
Realizzazione ed esercizio dell'impianto		02.04.a - Incidenza sulle aree Rete Natura 2000 e le aree protette limitrofe - Cantiere
		02.04.b - Incidenza sulle aree Rete Natura 2000 e le aree protette limitrofe - Esercizio
		02.04.c - Incidenza sulle aree Rete Natura 2000 e le aree protette limitrofe - Dismissione

7.2.2.1 Sottrazione e alterazione di habitat naturali

02.01.a – CANTIERE

Come già evidenziato nella baseline ambientale, nel paragrafo dedicato agli impatti su suolo e sottosuolo, le scelte progettuali sono state orientate alla minimizzazione della possibile sottrazione e alterazione di habitat. In particolare, in fase di cantiere è prevista l'occupazione temporanea di superfici per la quasi totalità interessate da colture di tipo intensivo, ovvero di aree che anche secondo ISPRA (2017) sono caratterizzate da bassa sensibilità ecologica e fragilità ambientale, anche all'interno del possibile range di estensione dei possibili disturbi. Al termine dei lavori, coerentemente con i principi della *Restoration Ecology*, gran parte della superficie interessata sarà sottoposta a interventi di ripristino e/o conversione finalizzata al miglioramento delle prestazioni ambientali ed ecologiche, oltre che del valore dal punto di vista agroalimentare e dell'inserimento paesaggistico.

Non sono peraltro previste aree logistiche o di cantiere ulteriori rispetto alle aree interessate dagli impianti, né incide la porzione di territorio interessata dalle opere di connessione, poiché all'esterno delle aree di cui sopra è previsto lo sfruttamento della viabilità esistente e asfaltata o comunque aree urbanizzate.

La temporaneità e la reversibilità delle operazioni di cantiere, anche grazie alle misure utili alla conservazione delle proprietà del suolo agrario, sono in ogni caso fattori che contribuiscono a confinare ogni eventuale disturbo entro limiti più che accettabili e tali da non risultare in contrasto con le esigenze ambientale e paesaggistica.

In virtù di quanto appena sopra, l'impatto può ritenersi:

- di **moderata sensibilità**, per quanto segue:
 - nella porzione a sud dell'area vasta di studio, posta ad una distanza superiore a 2,3 km dall'impianto, è presente l'area ZPS IT8040022 - Boschi e Sorgenti della Baronìa. Le limitate e frammentate aree boscate o a maggiore naturalità, comunque non interferenti con le opere in progetto, non rientrano in aree protette, ma sono solo vincolate dal punto di vista della destinazione d'uso, oltre che dal punto di vista paesaggistico;
 - le limitate formazioni a maggiore naturalità nell'area di studio, nonché la flora e la fauna ospitate, nella maggior parte dei casi non rivestono un interesse conservazionistico particolarmente rilevante, come evidenziato da ISPRA (2017) con l'indice di sensibilità ecologica, che nel 73% del territorio oggetto di studio va da nullo

a basso. Il numero di elementi di flora e fauna potenzialmente interessato è in ogni caso basso e quasi esclusivamente appartenente a specie che non presentano particolare interesse conservazionistico;

- la vulnerabilità degli habitat è mediamente bassa, come indicato da ISPRA (2013) con l'indice di fragilità ambientale, che nel 78% e oltre del territorio oggetto di studio è compreso tra nullo e basso;
- di **bassa magnitudine**, rilevando quanto segue:
 - di bassa intensità, considerato che superficie agricole, non riconducibili in ogni caso ad habitat di un certo rilievo naturalistico e caratterizzate dalla presenza di specie di non particolare interesse conservazionistico, come evidenziato in precedenza. È in ogni caso prevista la sistemazione a verde dei luoghi temporaneamente occupati/alterati in fase di cantiere;
 - di bassa estensione, limitata esclusivamente all'area direttamente interessata dai lavori;
 - di bassa durata temporale, legata alle attività di cantiere.

La combinazione dei predetti fattori determina una significatività dell'impatto negativa, ma bassa. Gli elementi su cui si basa tale valutazione sono riconducibili alla ridotta estensione delle attività di cantiere, che in ogni caso non interessano habitat naturali, alla reversibilità degli effetti nel breve periodo, nonché alla sistemazione a verde delle aree non funzionali all'esercizio al termine dei lavori. L'impatto si può ritenere nel complesso **BASSO**.

02.01.b – ESERCIZIO

In linea con quanto già indicato per la fase di cantiere, anche per la fase di esercizio va preliminarmente evidenziato che le scelte progettuali sono state indirizzate, sin dalle prime fasi di sviluppo del progetto, alla selezione di aree non caratterizzate dalla presenza di habitat di interesse conservazionistico o habitat di specie di interesse conservazionistico. Infatti, le elaborazioni condotte incrociando, in ambiente GIS, le aree interessate dal progetto e gli habitat di interesse comunitario/prioritari o gli ambienti di potenziale interesse rilevabili dalla Carta della Natura (ISPRA, 2017), nonché i riscontri ottenuti dai sopralluoghi sul campo, conducono ad escludere significativi impatti del progetto nei confronti della biodiversità del territorio in esame.

Quanto sopra è in linea con la bibliografia disponibile anche solo con riferimento agli impianti fotovoltaici tradizionali, nei confronti dei quali gli studi condotti con approccio *Life Cycle Assessment* – *LCA* evidenziano una sostenibilità nettamente migliore rispetto ai sistemi tradizionali di produzione dell'energia (es. Dodd N., Espinisa N., 2021 – Report JRC).

Lo stesso dicasi anche in termini di emissioni di CO₂ equivalente, che sono correlate con i cambiamenti climatici in atto, confermando il contributo offerto in generale dagli impianti alimentati da fonti rinnovabili nei confronti della salvaguardia degli interessi ambientali e, indirettamente, paesaggistici. In particolare, è stato dimostrato che i cambiamenti climatici rappresentano la maggiore causa di estinzione della fauna selvatica, inclusa l'avifauna (Urban MC, 2015; in: Kosciuch K. et al., 2020).

Nel caso del progetto in esame, tra l'altro, si aggiungono gli effetti indotti dall'impianto in quanto "agrovoltaiico" che, come evidenziato anche da Agostini A. et al. (2021) sempre con approccio LCA, garantisce benefici ancor più evidenti, almeno in assenza, come nel caso di specie, di pesanti strutture di sostegno in acciaio e fondazioni in cemento.

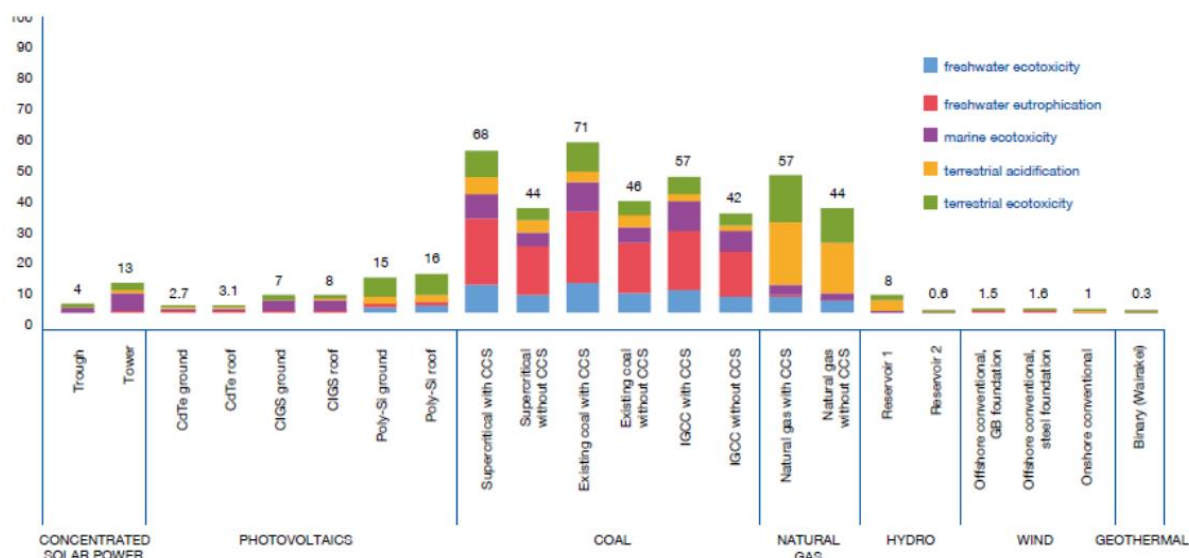


Figura 37: impatti sugli ecosistemi espressi in termini di specie colpite per 1000 TWh di energia elettrica per differente tipologia di danno ambientale (Fonte: Dodd N., Espinosa N., 2021 – Report JRC)



Figura 38: emissioni di gas ad effetto serra (in gCO_{2eq}/kWh) nell'intero ciclo di vita di diverse tipologie di impianto. I numeri per gli anni futuri riflettono la riduzione delle emissioni dovuta al progresso tecnologico ipotizzabile (Fonte: Dodd N., Espinosa N., 2021 – Report JRC)

In ultima analisi, ai fini della valutazione di impatto in termini di sottrazione/alterazione di habitat va considerata esclusivamente la limitata superficie che (inevitabilmente) deve essere sottoposta ad artificializzazione, da imputare esclusivamente alla porzione di SET e all'area dello storage.

Con riferimento a quest'ultimo aspetto, ponendo a confronto la sottrazione di una limitata porzione di seminativo, con i servizi ecosistemici prodotti dagli interventi di miglioramento ambientale e paesaggistico proposti (cfr relazione sugli interventi di ripristino, restauro e compensazione ambientale),

si è evidenziato un complessivo incremento della qualità degli habitat presenti nell'area di studio anche rispetto allo stato di fatto.

Da quanto sopra risulta evidente la coerenza dell'intervento anche nei confronti delle linee guida UE sugli impianti solari (Lammerant L. et al., 2020). Gli stessi autori evidenziano che, come nel caso del progetto in esame, è possibile ottenere benefici ecologici anche attraverso una gestione sostenibile delle aree circostanti l'impianto, favorendo l'insediamento di un'ampia varietà di specie vegetali (cfr Armstrong et al., 2016; in: Lammerant L. et al., 2020).

In virtù di quanto sopra e delle analisi riportate nella baseline, l'impatto può ritenersi:

- di **moderata sensitività**, rilevando quanto segue:
 - nella porzione a sud dell'area vasta di studio, posta ad una distanza superiore a 2,3 km dall'impianto, è presente l'area ZPS IT8040022 - Boschi e Sorgenti della Baronìa. Le limitate e frammentate aree boscate o a maggiore naturalità, comunque non interferenti con le opere in progetto, non rientrano in aree protette, ma sono solo vincolate dal punto di vista della destinazione d'uso, oltre che dal punto di vista paesaggistico;
 - basso dal punto di vista della sensibilità delle risorse interessate dall'alterazione, in quanto il numero di elementi di flora e fauna potenzialmente interessato è in ogni caso basso e quasi esclusivamente appartenente a specie che non presentano particolare interesse conservazionistico;
 - la vulnerabilità degli habitat è mediamente bassa, anche in virtù dell'antica presenza dell'uomo nell'area, come indicato da ISPRA (2017) con l'indice di fragilità ambientale, che nel 78 % e oltre del territorio oggetto di studio è compreso tra basso e molto basso;
- di **bassa magnitudine**, rilevando quanto segue:
 - di bassa intensità, considerato che si tratta di superfici agricole, non riconducibili in ogni caso ad habitat di particolare pregio naturalistico e caratterizzate dalla presenza di specie di minore interesse conservazionistico, e in virtù dell'assenza di interferenze dirette, anche minime, con i ridotti lembi di formazioni a maggiore naturalità, peraltro non riconducibili ad habitat di rilevante interesse conservazionistico;
 - di bassa estensione, limitata esclusivamente all'area direttamente interessata dal progetto;
 - di elevata durata temporale, ma non permanente e reversibile a seguito della dismissione dell'impianto.

In sostanza, l'intervento comporta alterazioni scarsamente rilevanti della flora, della fauna e degli ecosistemi, tali da comportare comunque una poco significativa riduzione della biodiversità dell'area.

Per quanto sopra, l'impatto si può ritenere nel complesso sostanzialmente **BASSO**.

02.01.c – DISMISSIONE

Si rimanda a quanto indicato per l'impatto in fase di cantiere.

7.2.2.2 Rimozione degli elementi del paesaggio agrario o della vegetazione naturale e frammentazione di habitat

02.02.a – CANTIERE

Le scelte progettuali e localizzative sono state orientate all'esclusione di ogni interferenza con i limitati lembi di vegetazione naturale presenti nell'area di studio. Peraltro, al di fuori della viabilità

esistente o urbanizzata, i lavori sono previsti esclusivamente in aree funzionali alla fase di esercizio, fase cui si rimanda per la valutazione delle eventuali interferenze con gli elementi del paesaggio agrario e naturale.

Per quanto riguarda la frammentazione degli habitat naturali, l'assenza di interferenze con formazioni naturali di interesse conservazionistico in aree esclusivamente funzionali alla fase di cantiere induce ad escludere significativi effetti frammentanti dei lavori, peraltro temporanei e reversibili a breve termine.

In particolare, sulla base dei criteri definiti nel paragrafo dedicato gli aspetti metodologici, il possibile impatto può ritenersi:

- di **moderata sensitività**, rilevando quanto segue:
 - nella porzione a sud dell'area vasta di studio, posta ad una distanza superiore a 2,3 km dall'impianto, è presente l'area ZPS IT8040022 - Boschi e Sorgenti della Baronia. Le limitate e frammentate aree boscate o a maggiore naturalità, comunque non interferenti con le opere in progetto, non rientrano in aree protette, ma sono solo vincolate dal punto di vista della destinazione d'uso, oltre che dal punto di vista paesaggistico;
 - di bassa rilevanza nei confronti della sensibilità dei recettori, vista la presenza quasi nulla (0,02 %) di aree con sensibilità ecologica molto alta e assenza di aree con fragilità ambientale molto alta nell'area vasta di analisi (ISPRA, 2018). Peraltro, va considerato che la portata delle possibili alterazioni è trascurabile al di fuori delle aree direttamente interessate dai lavori (già valute nel precedente paragrafo) e si esaurisce al termine delle operazioni di cantiere senza interferire con le limitofe aree sensibili;
 - la vulnerabilità degli habitat è sostanzialmente bassa, anche in virtù dell'antica presenza dell'uomo nell'area, come indicato da ISPRA (2017) con l'indice di fragilità ambientale che nel buffer sovralocale risulta per il 78 % della superficie da basso a molto basso.
- Di **bassa magnitudine**, rilevando quanto segue:
 - di bassa intensità, considerato che gran parte dell'area è antropizzata o comunque sottoposta ad alterazione antropica. Il numero di elementi di flora e fauna potenzialmente interessati, per quanto visto sopra, è limitata al massimo a poche limitate aree poste negli immediati dintorni delle aree di interesse;
 - di bassa estensione, limitata esclusivamente all'area direttamente interessata dai lavori;
 - di bassa durata temporale, legata alle attività di cantiere.

Sulla base delle considerazioni espresse finora, non sono previsti interventi o misure di mitigazione differenti da quelle già previste per altre componenti ambientali (cfr. capitolo "Misure di mitigazione e compensazione").

L'impatto si può ritenere nel complesso **BASSO**.

02.02.b – ESERCIZIO

Come già evidenziato in fase di cantiere, anche per la fase di esercizio le scelte progettuali e localizzative sono state effettuate per evitare ogni interferenza con i limitati lembi di vegetazione naturale presenti nell'area di studio.

In particolare, non è previsto il taglio di alberi di interesse botanico, storico o monumentale.

Per quanto riguarda la frammentazione degli habitat naturali, l'assenza di interferenze significative con formazioni naturali di interesse conservazionistico, anche in virtù delle misure adottate per evitare

danni significativi agli elementi del paesaggio agrario, induce ad escludere possibili effetti frammentanti del progetto. In particolare, la limitata estensione e frammentazione delle superfici naturali già riscontrabile nello stato di fatto è tale che la perdita di suolo agrario non comporta alcuna variazione.

Inoltre, si pone in evidenza che le opere di miglioramento ambientale e paesaggistico previste arricchiscono il grado di naturalità dell'area favorendo la diminuzione di frammentazione, sottolineando il ruolo positivo delle opere progettate in tal senso che, andando a creare una sorta di *stepping stone* in luogo di semplici seminativi, implementano di conseguenza gli elementi di rete ecologica presenti nell'area, piuttosto rari in verità.

In virtù di quanto sopra e delle analisi riportate nella baseline, si rileva:

- una **moderata sensibilità**, rilevando quanto segue:
 - nella porzione a sud dell'area vasta di studio, posta ad una distanza superiore a 2,3 km dall'impianto, è presente l'area ZPS IT8040022 - Boschi e Sorgenti della Baronìa. Le limitate e frammentate aree boscate o a maggiore naturalità, comunque non interferenti con le opere in progetto, non rientrano in aree protette, ma sono solo vincolate dal punto di vista della destinazione d'uso, oltre che dal punto di vista paesaggistico;
 - di bassa rilevanza nei confronti della sensibilità dei recettori, vista la presenza quasi nulla (0,02 %) di aree con sensibilità ecologica molto alta e assenza di aree con fragilità ambientale molto alta nell'area vasta di analisi (ISPRA, 2017). Peraltro, va considerato che la portata delle possibili alterazioni è trascurabile al di fuori delle aree direttamente interessate dai lavori (già valute nel precedente paragrafo) e si esaurisce al termine delle operazioni di cantiere senza interferire con le limitrofe aree sensibili.
 - la vulnerabilità degli habitat è sostanzialmente bassa, anche in virtù dell'antica presenza dell'uomo nell'area, come indicato da ISPRA (2017) con l'indice di fragilità ambientale che nel buffer sovralocale risulta per il 78 % della superficie da basso a molto basso.
- Una **bassa magnitudine** perché:
 - di bassa intensità, considerato che gran parte dell'area è antropizzata o comunque sottoposta ad alterazione antropica. Il numero di elementi di flora e fauna potenzialmente interessati, per quanto visto sopra, è limitata al massimo a poche limitate aree poste negli immediati dintorni del lotto di interesse;
 - di bassa estensione, limitata alle aree interessate dal progetto e gli immediati dintorni;
 - di elevata durata temporale, ma non permanente.

La combinazione dei predetti fattori determina una **significatività positiva**, anche se bassa, risultante principalmente dall'incremento delle componenti della rete ecologica; tali interventi riducono la frammentazione (anche se solo nei confronti della piccola fauna terrestre e l'avifauna, che in alcuni casi può trovare opportunità di nidificazione maggiormente al sicuro da predatori) e compensano la perdita di alcune limitate porzioni di seminativi. L'impatto è pertanto da ritenersi **POSITIVO**.

02.02.c – DISMISSIONE

Si rimanda a quanto indicato per l'impatto in fase di cantiere.

7.2.2.3 *Perturbazione e spostamento*

02.03.a – CANTIERE

In fase di cantiere il possibile disturbo alla fauna può essere dovuto a:

- incremento della presenza antropica;
- incremento della luminosità notturna dell'area;
- incremento delle emissioni acustiche.

Per quanto riguarda il primo punto non si rilevano criticità in virtù dell'attuale destinazione d'uso dell'area, che è già quotidianamente caratterizzata dalla presenza e dal transito di numerose persone e mezzi, impegnati nelle attività agricole.

Per quanto riguarda la luminosità notturna, non sono prevedibili significativi impatti, poiché l'eventuale installazione di apparecchi di illuminazione necessari per far fronte alla necessità di sorveglianza e controllo non comporterebbe rilevanti alterazioni delle condizioni di luminosità notturna, in virtù della presenza di impianti di illuminazione privati a servizio delle vicine attività agricole.

Con riferimento alla rumorosità, si tratta certamente dell'azione di disturbo più significativa. Sul tema c'è una crescente preoccupazione all'interno della comunità scientifica, secondo cui il rumore antropico può interferire con i comportamenti degli animali mascherando la percezione dei segnali di comunicazione acustica.

Sui chiroteri è segnalato il potenziale disturbo indotto da eccessiva rumorosità, soprattutto nel periodo riproduttivo (Agnelli et al., 2008). In proposito, Schaub A. et al. (2008) hanno riscontrato un significativo deterioramento dell'attività di foraggiamento di *Myotis myotis*, anche a distanza di oltre 50 m da strade di grande comunicazione. Bee M.A. e Swanson E.M. (2007), hanno invece evidenziato delle alterazioni nella capacità di orientamento di *Hyla chrysascelis* sempre a causa dell'inquinamento acustico stradale.

I rapporti preda-predatore possono essere alterati anche a sfavore dei predatori che utilizzano le loro capacità uditive durante la caccia. È quanto, ad esempio, hanno osservato Francis C.D. et al. (2009) su alcune comunità di uccelli esposte al rumore di origine antropica, in cui, per effetto della rottura di alcune interazioni preda-predatore è aumentato il successo riproduttivo delle prede che si erano adattate meglio dei loro predatori al rumore di fondo.

Le ricerche condotte da Ruddock M. e Whitfield D.P. (2007) hanno evidenziato che, come è facile intuire, le specie che frequentano abitualmente anche per la nidificazione gli agroecosistemi, ovvero luoghi in cui la presenza dell'uomo è comunque sensibile, come il succiacapre, il gufo, il tordo, presentano livelli di tollerabilità molto elevati, dell'ordine di poche centinaia di metri a seconda della specie.

Del tutto sorprendentemente, inoltre, anche specie che nell'immaginario collettivo sono associate ad ambienti meno alterati, come il nibbio o alcune specie di *Falconiformes*, a volte evidenziano livelli di tollerabilità all'uomo particolarmente elevati, mostrando che i fattori di rischio sono spesso diversi dalla presenza in sé dell'uomo nelle vicinanze, seppure spesso ad essa direttamente o indirettamente riconducibili (come l'inquinamento del territorio).

Non va inoltre trascurata la capacità di adattamento dimostrata da numerose specie di animali. In proposito è stato rilevato che la presenza abituale di persone in prossimità dei siti di nidificazione è tollerata con più facilità rispetto a presenze occasionali (magari intense e prolungate per qualche ora), poiché gli animali possono abituarsi alla presenza dell'uomo e percepire che non vi sono rischi per la loro incolumità (Andreotti A. & Leonardi G., 2007). Gli stessi autori, inoltre, segnalano che la maggiore sensibilità si rileva generalmente durante le prime ore di luce ed al tramonto e, pertanto, in fasce orarie solo marginalmente interessate dai lavori, prevalentemente concentrati nelle ore diurne.

In ogni caso, al di là della risposta delle diverse componenti della fauna, che può essere più o meno significativa a differenti livelli di rumore e la cui conoscenza può essere determinante per la salvaguardia, in particolari situazioni, di alcune specie, è possibile desumere anche alcune indicazioni

generali. Per quanto riguarda gli uccelli Paton D. et al. (2012) hanno concluso infatti che, tra le specie sensibili al rumore, un livello di emissioni acustiche nell'ambiente di 50 dB può essere considerato come una soglia di tolleranza piuttosto generalizzata. Ruddock M. e Whitfield D.P. (2007) evidenziano che, pur nell'ambito di una consistente variabilità di risposta alla presenza dell'uomo, al di sopra dei 1.000 m di distanza gli effetti della presenza dell'uomo sono trascurabili per tutte le specie prese in considerazione. Per quanto riguarda la fauna in generale, Barber J.R. et al. (2009) riportano dell'insorgenza dei primi disturbi nell'uomo ed in altri animali a partire da livelli di 55-60 dB (per la valutazione degli effetti legati al rumore si rimanda al paragrafo ad esso appositamente dedicato).

Sulla base di tali indicazioni, si può ritenere che, nel caso di specie, i livelli di rumore di sottofondo siano tali che l'eventuale incremento derivante dalla presenza dei mezzi di cantiere comporti un disturbo non trascurabile, ma accettabile per durata e compatibile con la destinazione d'uso dell'area. In effetti, entro l'area vasta di analisi il 73 % della superficie è caratterizzata da un indice di sensibilità ecologica variabile tra nullo e basso; peraltro, le aree a maggiore sensibilità non sono in ogni caso interessate dalle opere in progetto (ISPRA, 2017).

Pertanto, secondo le elaborazioni condotte da ISPRA (2017), le superfici potenzialmente interessate dalle opere non sono caratterizzate da specie sensibili, considerato che gli attuali livelli di disturbo legati alle attività agricole limitrofe sono tali che evidentemente le componenti della fauna più facilmente disturbate dalla presenza dell'uomo si siano già da tempo allontanate e che, anche per esigenze trofiche e di rifugio, si siano concentrate all'interno di habitat meno disturbati dall'uomo.

In sintesi, l'incremento di pressione antropica sull'ambiente, durante la fase di cantiere, può essere come di seguito sintetizzato:

- di **bassa sensibilità**, rilevando quanto segue:
 - l'area interessata dai lavori non è ricompresa all'interno di aree protette o zone di protezione della fauna. Valgono pertanto le disposizioni vigenti su tutto il territorio nazionale;
 - le componenti di fauna presenti nelle aree circostanti sono prevalentemente tolleranti la presenza dell'uomo, come desumibile anche dall'indice di sensibilità ecologica indicato da ISPRA (2017) per l'area di interesse, che risulta basso-molto basso in circa il 73 % del territorio compreso nell'area vasta, alto solo per il 4,42 % e molto alto per lo 0,02 %.

In virtù di quanto sopra, le specie di fauna più frequenti nell'area si può presumere che siano anche quelle meno sensibili nei confronti dei cambiamenti indotti dalle attività di cantiere, seppur non del tutto trascurabili, in un'area in cui normalmente vengono eseguite lavorazioni con mezzi agricoli. Alla chiusura dei lavori e durante le prime fasi di esercizio dell'impianto, è comunque prevedibile assistere ad un ritorno e ad un processo di adattamento dell'avifauna alla presenza dell'impianto che risulterà più o meno lento a seconda della specie e della sua sensibilità oltre che dalla situazione locale e della geometria dell'impianto.

- di **bassa magnitudine**, rilevando quanto segue:
 - di bassa intensità sulla fauna locale, considerato che determina un incremento seppur non particolarmente rilevante delle emissioni acustiche percepibili da parte degli animali;
 - di bassa estensione spaziale, limitata alle aree di cantiere o alle loro immediate vicinanze;
 - di bassa durata temporale, legata alle attività di cantiere.

Sulla base delle considerazioni espresse finora, non sono previsti interventi o misure di mitigazione differenti da quelle già previste per altre componenti ambientali oltre ad interventi per favorire le

capacità radiative della fauna nell'area di intervento (cfr. capitolo "Misure di mitigazione e compensazione").

Nel complesso, l'impatto è valutato come **BASSO**.

02.03.b – ESERCIZIO

In questa fase, il possibile disturbo sulla fauna è stato valutato in relazione ai seguenti fattori:

- effetto barriera.
- incremento della presenza antropica;
- incremento della luminosità notturna dell'area per necessità di sorveglianza e controllo;
- incremento delle emissioni acustiche;

Bennun L. et al. (2021), a proposito dei possibili effetti perturbativi imputabili agli impianti solari, riportano della possibile attrazione di avifauna ed entomofauna acquatica da parte dei pannelli, rispettivamente a causa della possibilità di confondere l'impianto con uno specchio d'acqua (c.d. "effetto lago") o della luce riflessa polarizzata. A tal proposito, considerato che tali disturbi determinano una perdita diretta di individui per collisione (avifauna) o per mancate possibilità di riproduzione (entomofauna), il potenziale impatto è stato valutato nel paragrafo dedicato agli "effetti sulla fauna – fase di esercizio", cui si rimanda per i dettagli.

Per quanto concerne l'effetto barriera, le scelte progettuali sono state orientate a favorire l'insediamento dell'erpetofauna o dell'avifauna legata agli agroecosistemi all'interno dell'area dell'impianto agrovoltaiico, nonché l'insediamento e gli spostamenti della piccola fauna terrestre; in quest'area.

Per quanto riguarda il secondo punto non si rilevano criticità considerato che la presenza umana in fase di esercizio è esclusivamente legata alle sporadiche attività di manutenzione ordinaria e straordinaria, che non incidono sugli attuali livelli di antropizzazione dell'area. Per quanto riguarda la gestione delle attività zootecniche, non si rilevano differenze significative rispetto allo stato di fatto.

Per quanto riguarda la luminosità notturna, i possibili impatti sono legati esclusivamente alla presenza di illuminazione per la sorveglianza dell'impianto che comunque non sono in grado di alterare significativamente le attuali condizioni, sia per intensità in sé che per la presenza di altri insediamenti nell'area. L'impianto di illuminazione è in ogni caso realizzato mediante elementi puntati verso il basso e abbinati a telecamere a infrarosso; peraltro, le luci si accendono solo nel caso di attivazione di sensori di movimento, riducendo il disturbo della fauna presente intorno all'impianto agrovoltaiico.

Con riferimento alla rumorosità, ai fini della valutazione della sensibilità della fauna si rimanda alle considerazioni già proposte per la fase di cantiere. Per quanto concerne l'intensità delle emissioni acustiche, l'esercizio dell'impianto agrovoltaiico non determina un incremento del disturbo, poiché la gestione è perfettamente assimilabile alle attività già attualmente svolta nell'area.

In virtù di quanto sopra e delle analisi riportate nella baseline, si rileva:

- di **bassa sensibilità**, rilevando quanto segue:
 - l'area interessata dai lavori non è ricompresa all'interno di aree protette o zone di protezione della fauna. Valgono pertanto le disposizioni vigenti su tutto il territorio nazionale;
 - bassa dal punto di vista del numero di specie potenzialmente interessate;
 - bassa dal punto di vista della vulnerabilità delle specie di fauna che frequenta gli ambienti rurali, in virtù della maggiore tolleranza nei confronti della presenza e dei disturbi antropici;
- di **bassa magnitudine**, perché:

- il disturbo associato alle attività di gestione dell'impianto agrovoltaiico è tollerabile è assimilabile alla normale conduzione delle attività agricole e zootecniche. Di contro, gli interventi di miglioramento della qualità degli habitat sottostanti i pannelli e limitrofi, unito alla scelta di recinzioni permeabili (almeno nei confronti della piccola fauna) offrono maggiori possibilità di rifugio e nidificazione per alcune specie, oltre che migliori opportunità di passaggio per la fauna. Ne consegue che le aree interessate dall'impianto agrovoltaiico possano fungere da *stepping zone*;
- l'estensione spaziale è bassa, limitata all'area dell'impianto ed alle sue immediate vicinanze;
- di elevata durata temporale, ma non permanente.

La combinazione dei predetti fattori determina una significativa complessivamente bassa, derivante soprattutto dalla limitata portata delle azioni di disturbo, che si concentrano in aree caratterizzate dalla presenza di fauna tollerante la presenza antropica. Le scelte progettuali e gli interventi di miglioramento della qualità degli habitat sottostanti i pannelli e limitrofi, unito alla scelta di recinzioni permeabili (almeno nei confronti della piccola fauna) offrono maggiori possibilità di rifugio e nidificazione per alcune specie, oltre che migliori opportunità di passaggio per la fauna. Ne consegue che le aree interessate dall'impianto agrovoltaiico possano fungere da *stepping zone*. L'impatto è valutato come **BASSO**.

02.03.c – DISMISSIONE

Si rimanda a quanto indicato per l'impatto in fase di cantiere.

7.2.2.4 Effetti diretti sulla fauna

02.04.a – CANTIERE

Nella fase di cantiere possono riconoscersi due tipologie di effetti diretti sulla fauna:

- danneggiamento/asportazione di rifugi/nidi con mezzi meccanici;
- incremento delle perdite di animali per investimento.

Per quanto riguarda il primo punto, la presenza di macchine operatrici nell'area dell'impianto agrovoltaiico può determinare, nel corso degli scavi per le opere di connessione o per l'infissione dei sostegni dei pannelli, il danneggiamento o l'asportazione di nidi/rifugi ivi presenti.

A tal proposito, va tuttavia evidenziato che le macchine operatrici possono ritenersi assimilabili alle macchine operatrici agricole tipicamente utilizzate per la conduzione dei seminativi, anche in virtù della necessità di utilizzare mezzi compatibili con la conservazione delle caratteristiche del suolo agrario interessato. Peraltro, anche la durata e l'intensità delle attività è sostanzialmente paragonabile, rilevandosi pertanto un effetto basso o trascurabile dei lavori rispetto allo stato di fatto.

Con riferimento al secondo punto, il transito dei mezzi di trasporto da/verso il cantiere comporta il rischio che qualche esemplare della fauna locale possa essere investito. Nel caso di specie, attesi i contenuti movimenti terra necessari per la realizzazione del progetto, non si ipotizza un flusso veicolare particolarmente rilevante, ancorché temporaneo, tale da pregiudicare la conservazione delle specie più sensibili. Il contenimento della velocità di spostamento contribuisce a ridurre i potenziali rischi, tenendo anche conto della tolleranza delle specie tipiche degli agroecosistemi (peraltro spesso di scarso interesse conservazionistico).

In virtù di quanto sopra e delle analisi riportate nella baseline, si rileva:

- una **bassa sensibilità**, per quanto segue:

- le limitate e frammentate aree boscate o a maggiore naturalità, comunque non interferenti con le opere in progetto, non rientrano in aree protette, ma sono solo vincolate dal punto di vista della destinazione d'uso, oltre che dal punto di vista paesaggistico;
- bassa dal punto di vista del numero di specie potenzialmente interessate;
- bassa dal punto di vista della vulnerabilità delle specie di fauna che frequenta gli ambienti rurali, in virtù della maggiore tolleranza nei confronti della presenza e dei disturbi antropici;
- una **bassa magnitudine**, perché:
 - è bassa l'intensità dell'impatto, perché la mortalità della fauna per investimento o asportazione di rifugi/nidi, tenendo anche conto delle misure finalizzate alla riduzione della velocità di percorrenza dei mezzi di cantiere, è confinata all'interno di ordini di grandezza che non pregiudicano gli obiettivi di conservazione delle specie, peraltro in prevalenza già tollerante la presenza antropica. Le specie più sensibili eventualmente presenti, tendono allontanarsi per il periodo dei lavori;
 - di estensione spaziale bassa, limitata all'area di cantiere e alla viabilità di servizio;
 - di bassa durata temporale, legata alle attività di cantiere.

La combinazione dei predetti fattori determina una significatività complessivamente bassa, principalmente legata alla tolleranza delle specie che frequentano gli agroecosistemi (spesso di poco interesse conservazionistico), della durata e della ridotta estensione dell'area di cantiere. L'impatto, anche reversibile al termine dei lavori, è da ritenersi **BASSO**.

02.04.b – ESERCIZIO

Per quanto riguarda l'impianto agrovoltaiico, i possibili effetti diretti sulla fauna sono (in base anche a quanto riportato da Bennun L. et al., 2021; Kosciuch K. et al., 2020):

- scottature/bruciature nei confronti dell'avifauna;
- mortalità dell'avifauna e della chiropterofauna per:
 - collisione con i pannelli, anche eventualmente in virtù della possibile attrazione esercitata dalle superfici riflettenti dei pannelli (c.d. "effetto lago");
 - collisione e/o elettrocuzione con le linee aeree di trasmissione/distribuzione;
 - collisione con le altre strutture dell'impianto (recinzioni, strutture di sostegno, cabine di campo, altri componenti fuori terra);
 - predazione, anche eventualmente a seguito di collisione;
- riduzione della popolazione di entomofauna polarotattica, a causa dell'insuccesso riproduttivo dovuto alla luce polarizzata riflessa dai pannelli, la cui superficie può essere confusa (al pari del sopraccennato "effetto lago").

Per quanto riguarda il primo punto, l'impianto in progetto non determina alcun impatto, che invece è stato riscontrato per gli impianti solari a concentrazione (Kagan R. A. et al., 2014; Walston L.J.J. et al., 2015; L.J.J. et al., 2016; Lammerant J. Et al., 2020; Kosciuch K. et al., 2020; Bennun L. et al., 2021).

Con riferimento al secondo punto, va preliminarmente evidenziato che il progetto non prevede la realizzazione di linee elettriche fuori terra, pertanto non sono ipotizzabili effetti riconducibili a fenomeni di collisione/elettrocuzione con linee aeree.

Per quanto riguarda le collisioni con i pannelli, a differenza di quanto rilevabile (ad esempio), per gli impianti eolici, gli impatti diretti degli impianti fotovoltaici nei confronti dell'avifauna (Smith J.A., Dwyer J.F., 2016; in: Kosciuch K. et al., 2020; Harrison, Lloyd, Field, 2017; Feltwell, 2013; in: Lammerant L. et al., 2020) e dei chiropteri (Bennun L. et al., 2021) non sono molto studiati.

Per quanto riguarda gli uccelli, la natura e l'intensità degli impatti è legata alla localizzazione, alla taglia e alla tecnologia degli impianti, nonché all'abbondanza e attività delle diverse popolazioni, alle rotte migratorie, alla vicinanza con aree umide, alla presenza o meno di vegetazione ripariale, alla presenza di vasche contenenti acqua di raffreddamento degli impianti (cfr bibliografia citata da Walston L.J.J. et al., 2015). Tuttavia, gli studi finora condotti non hanno evidenziato gli eventuali rapporti di causa-effetto tra gli impianti fotovoltaici e la mortalità dell'avifauna, sia perché la questione è stata finora affrontata in maniera preliminare sia perché non esistono protocolli standard di rilevazione delle carcasse (Kagan R.A. et al., 2014; Walston L.J.J. et al., 2015; Kosciuch K. et al., 2020)⁶. Kagan R.A. et al. (2014), peraltro, nel supporre un evidente trend di mortalità dell'avifauna acquatica nei pressi di specchi d'acqua, ammettono anche che la raccolta delle carcasse è stata opportunistica e non regolata da uno specifico protocollo.

In particolare, l'ipotesi di incremento della mortalità dovuto al c.d. "effetto lago" non è ancora stata dimostrata anche perché non è perfettamente chiaro il ruolo della luce polarizzata riflessa dai pannelli, ben studiata invece ad es. da Horvath G. et al. (2010) per altri manufatti umani (Walston L.J.J. et al., 2015; Kosciuch K. et al., 2020); peraltro, non è stato verificato se la maggiore percentuale di carcasse di uccelli legati all'acqua (c.d. *water-associates*) o obbligati a decollare dall'acqua (c.d. *water-obligates*) riscontrabile riducendo la distanza degli impianti da specchi d'acqua, è correlata all'effetto lago o più semplicemente alla maggiore presenza di tali specie in queste aree, ovvero ad un semplice effetto probabilistico.

Alcune specie di uccelli sono sensibili alla luce polarizzata linearmente riflessa dai corpi idrici, che utilizzano per orientarsi negli spostamenti (Szas D. et al., 2016), risultando potenzialmente attratti anche dagli impianti fotovoltaici (Szas D. et al., 2016).

In ogni caso, l'eventuale sussistenza di un effetto lago non spiega quali sono le cause di mortalità degli uccelli non acquatici, cui comunque appartiene la gran parte delle carcasse rilevate. La gran parte delle carcasse rilevate è infatti solo parziale o, soprattutto, è riconducibile ad un gruppo di piume, pertanto risulta estremamente difficile risalire alla presunta causa di morte, difficoltà riscontrabile peraltro anche nel caso di carcasse integre (Kosciuch K. et al., 2020).

In sostanza, il quadro emergente dall'analisi della scarsa bibliografia disponibile evidenzia che (Kosciuch K. et al., 2020):

5. non c'è evidenza che gli impianti fotovoltaici determinino significativi tassi di mortalità delle specie acquatiche poiché non sono noti i rapporti di causa-effetto (cfr anche Walston L.J.J. et al., 2015);
6. per la maggior parte delle carcasse rilevate non è possibile risalire alla causa della morte, anche nel caso degli uccelli acquatici;
7. non sono stati correlati i tassi di mortalità dei diversi ordini di specie sul totale della popolazione rilevabile nell'area e se il microclima generato dai pannelli possa avere effetti attrattivi (anche indirettamente, per il tramite di una maggiore concentrazione di insetti) nei confronti dell'avifauna (cfr anche Walston L.J.J. et al., 2015);

⁶ A tal proposito, Kagan R.A. et al. (2014) segnalano anche difficoltà di ricerca delle carcasse, che può essere disturbata dalla presenza di fitta vegetazione, dai pannelli, dagli animali spazzini e dalla degradazione delle stesse carcasse, dalla loro qualità, nonché dalla difficoltà di riconoscimento delle specie e delle cause di morte.

8. non è stato chiarito il peso della mortalità di fondo (ad es. per predazione o collisione con altre strutture connesse con la presenza dell'impianto fotovoltaico) rispetto alla mortalità complessiva (cfr anche West, 2014; in: Walston L.J.J. et al., 2015);
9. i risultati finora ottenuti non possono essere estrapolati dal contesto di riferimento e, pertanto, non possono essere assunti quali riferimenti generali. Pertanto, una valutazione precisa dell'impatto è possibile solo a seguito di un adeguato monitoraggio;
10. in ogni caso, i tassi di mortalità rilevati nell'area interessata da impianti fotovoltaici sembrano essere molto bassi rispetto ad altre cause antropiche (es. Erickson W.P. et al. 2005; Calvert A.M. et al. 2013; Walston L.J.J. et al., 2015; Bennun L. et al., 2021).

Le stesse considerazioni possono essere effettuate per la chiroterofauna, benché la letteratura disponibile in tal caso sia ancor più scarsa di quella relativa all'avifauna (Lammerant L. et al., 2020).

Montag H. et al. (2016) non hanno rilevato differenze statisticamente significative della composizione specifica rilevabile tra aree interessate da impianti fotovoltaici e aree di controllo; in prossimità degli impianti fotovoltaici è stata però rilevata una minore attività, ipotizzando una difficoltà dei chiroterri nel distinguere la superficie artificiale liscia dei pannelli. Kagan R.A. et al. (2014), hanno accidentalmente rilevato la presenza di diciannove carcasse di chiroterri, ma solo all'interno dell'area interessata da un impianto solare a concentrazione e senza in ogni caso dimostrare l'ipotesi che tale mortalità possa essere causata dall'impianto.

Lammerant L. et al. (2020) suggeriscono che i possibili impatti esercitati dagli impianti possano essere riconducibili a:

- l'attrazione esercitata dai pannelli, in virtù della maggiore concentrazione di insetti polarotattici;
- il rischio di collisione dovuto alle attività di foraggiamento al di sotto dei pannelli;
- la possibilità di confondere la superficie dei pannelli con corpi d'acqua;

Nel caso di specie non sono in ogni caso ipotizzabili particolari rischi, considerato che l'impianto agrovoltaiico non è costituito da pannelli solari verticali.

Con riferimento agli effetti sull'entomofauna polarotattica, Horvath G. et al. (2010) hanno evidenziato che gli insetti legati all'acqua sono attratti anche dalle strutture artificiali che riflettono luce polarizzata (vetri degli edifici, pannelli solari) ed utilizzati al pari degli specchi d'acqua, benché senza successo o con maggiore rischio di predazione, per la deposizione delle uova, con possibile rapido declino delle popolazioni. L'impatto sembra essere peraltro maggiore se l'impianto di trova in prossimità di corpi idrici. Gli stessi autori evidenziano, però, che i pannelli dotati di bordi bianchi non hanno lo stesso effetto, mentre l'utilizzo di rivestimenti anti-riflesso sui pannelli funziona, anche se solo in combinazione con il precedente trattamento, perché la riduzione della luce polarizzata riflessa è troppo bassa e tale da produrre benefici solo per alcuni *taxa* di insetti e sotto particolari condizioni meteo (es. cielo nuvoloso) (Szás D. et al., 2016). Altri esperimenti suggeriscono che alcuni *taxa* di insetti acquatici possano essere sensibili all'inquinamento da luce UV polarizzata, creando problemi sia di giorno che di notte, tenendo conto che molti sistemi di illuminazione artificiale contengono una componente UV (es. i LED, lampade a idruri metallici, a vapori di mercurio o ad alta/bassa pressione di sodio) (Fraleigh D.C. et al., 2021).

Come per l'avifauna, in ogni caso, non sono noti i meccanismi di causa-effetto che regolano la maggiore o minore attrazione dei pannelli nei confronti degli insetti acquatici, così come non è noto il potenziale effetto del c.d. inquinamento da luce polarizzata associato ai pannelli sui rischi conservazionistici di queste specie, benché gli stessi autori ipotizzino un rapido e notevole declino delle popolazioni soprattutto nel caso in cui gli impianti siano prossimi ai corpi idrici o ad aree umide (Horvath G. et al., 2010; Szás D. et al., 2016).

Nel caso di specie, la scarsa presenza di specie acquatiche consente di ipotizzare una bassa rilevanza dell'impatto, che può essere eventualmente ridotto con i sopraccennati accorgimenti.

In virtù di quanto sopra e delle analisi riportate nella baseline, si rileva:

- una **moderata sensitività**, per quanto segue:
 - le limitate e frammentate aree boscate o a maggiore naturalità, comunque non interferenti con le opere in progetto, non rientrano in aree protette, ma sono solo vincolate dal punto di vista della destinazione d'uso, oltre che dal punto di vista paesaggistico;
 - bassa dal punto di vista del numero di specie potenzialmente interessate;
 - bassa dal punto di vista della vulnerabilità delle specie di fauna che frequenta gli ambienti rurali, in virtù della maggiore tolleranza nei confronti della presenza e dei disturbi antropici;
- una **bassa magnitudine**, perché:
 - è bassa l'intensità dell'impatto, perché molto minore rispetto ad altre cause di mortalità antropiche; inoltre, è bassa anche in termini assoluti, poiché confinata entro ordini di grandezza "fisiologici" (uccelli e chiroteri possono collidere con le opere in progetto come contro qualsiasi altro manufatto umano), tali da non compromettere le esigenze di conservazione delle specie più a rischio. Rispetto ad altri manufatti aventi la stessa altezza è stata valutata una possibilità di collisione a causa del c.d. "*effetto lago*", che confonde anche diverse specie di insetti; tale effetto però non è al momento sufficientemente provata e comunque non incide in misura tale da produrre un impatto rilevante, anche perché l'area non è interessata da notevoli passaggi di uccelli acquatici (eventualmente più sensibili). In ogni caso, l'impatto può essere mitigato qualora i tassi di mortalità dovessero risultare (da monitoraggio) più alti della soglia di tollerabilità.
 - di bassa estensione spaziale, limitata all'area dell'impianto;
 - di elevata durata temporale, ma non permanente.

La combinazione dei predetti fattori determina una significatività complessivamente bassa, legata a possibili tassi di mortalità per collisione confinati entro ordini di grandezza che non pregiudicano la conservazione delle specie. Peraltro all'interno dell'area dell'impianto agrovoltaiico o nelle fasce oggetto di sistemazione a verde è favorito l'insediamento delle specie di fauna tipiche degli agroecosistemi, più tolleranti la presenza antropica. È necessario in ogni caso effettuare un monitoraggio della mortalità della fauna in fase di esercizio. L'impatto è da ritenersi **BASSO**.

02.04.c – DISMISSIONE

Si rimanda a quanto indicato per l'impatto in fase di cantiere.

7.2.2.5 Incidenza sulle aree Rete Natura 2000 limitrofe e sulle relative interconnessioni

02.05.a – CANTIERE

In fase di cantiere, nel richiamare le valutazioni riportate nei precedenti paragrafi e, in generale, nel presente Studio di Impatto Ambientale, può evidenziarsi che le opere civili e l'impianto non presentano alcuna incidenza diretta nei confronti dell'area protette ZPS IT8040022 - Boschi e Sorgenti della Baronia, SIC IT8020004 - Bosco di Castelfranco in Miscano, SIC-ZPS IT8020016 - Sorgenti e alta Valle del Fiume Fortore e IBA 126 Monti della Daunia.

Per quanto riguarda i possibili disturbi nei confronti delle connessioni ecologiche, le scelte progettuali e localizzative sono state orientate all'esclusione di ogni interferenza con i limitati lembi di vegetazione naturale presenti nell'area di studio. Peraltro, al di fuori della viabilità esistente o urbanizzata, i lavori sono previsti esclusivamente in aree funzionali alla fase di esercizio.

Inoltre, l'assenza di interferenze con formazioni naturali di interesse conservazionistico in aree esclusivamente funzionali alla fase di cantiere induce ad escludere significativi effetti frammentanti dei lavori, peraltro temporanei e reversibili a breve termine.

In particolare, in virtù di quanto sopra e delle analisi riportate nei precedenti paragrafi e nella baseline, si rileva:

- una **sensitività moderata**, per quanto segue:
 - nella porzione a sud dell'area vasta di studio, ad una distanza superiore ai 2,3 km dall'impianto, ricade l'area ZPS Boschi e Sorgenti della Baronia IT8040022. Le ulteriori limitate e frammentate aree boscate o a maggiore naturalità, comunque non interferenti con le opere in progetto, non rientrano in aree protette, ma sono solo vincolate dal punto di vista della destinazione d'uso, oltre che dal punto di vista paesaggistico;
 - moderata dal punto di vista del valore delle risorse interessate in qualità di elementi della rete ecologica, in virtù della moderata pressione mediamente esercitata dalle attività antropiche, come valutata su base dati ISPRA (2017) (Pressione antropica da bassa a molto bassa sul 81,84 % dell'area vasta di analisi);
 - moderata dal punto di vista della vulnerabilità di tali elementi, anche sulla base delle valutazioni condotte da ISPRA (2017) sulla fragilità ambientale, in cui si evidenzia che solo lo 0,02 % dell'area vasta rientra in aree a sensibilità ecologica molto alta; va comunque precisato che è presente un valore di fragilità ambientale alto pari a circa il 4,42 % sull'intera area vasta di analisi. Inoltre all'interno dell'area vasta di analisi il territorio si trova maggiormente in aree a sensibilità ecologica da bassa a molto bassa (72,99 %).
- Una **bassa magnitudine**, perché:
 - intensità bassa, in virtù dell'assenza di impatti diretti sugli habitat e sulle possibilità di fruizione (per rifugio, esigenze trofiche o spostamento) dei corridoi ecologici. L'impatto è del tutto trascurabile rispetto ad altre attività antropiche delle aree interessate dai lavori;
 - di estensione limitata all'area di impianto o nei suoi immediati dintorni;
 - verificabile entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata delle attività di cantiere.

La combinazione dei predetti fattori determina una bassa significatività complessiva, l'impatto pertanto è da considerarsi **BASSO**.

02.05.b – ESERCIZIO

Come già evidenziato in fase di cantiere, anche per la fase di esercizio le scelte progettuali e localizzative sono state effettuate per evitare ogni interferenza con i limitati lembi di vegetazione naturale presenti nell'area di studio.

In particolare, non è previsto il taglio di alberi di interesse botanico, storico o monumentale.

Per quanto riguarda la frammentazione degli habitat naturali, l'assenza di interferenze significative con formazioni naturali di interesse conservazionistico, anche in virtù delle misure adottate per evitare

danni significativi agli elementi del paesaggio agrario, induce ad escludere possibili effetti frammentanti del progetto.

Inoltre, si pone in evidenza che le opere di miglioramento ambientale e paesaggistico previste arricchiscono il grado di naturalità dell'area favorendo la diminuzione di frammentazione, sottolineando il ruolo positivo delle opere progettate in tal senso che, andando a creare una sorta di *stepping stone* in luogo si semplici seminativi.

In virtù di quanto sopra e delle analisi riportate nella baseline, si rileva:

- una **moderata sensitività** del contesto di riferimento, per quanto segue:
 - nella porzione a sud ovest dell'area vasta di studio, ad una distanza superiore ai 2,3 km dall'impianto, ricade l'area ZPS Boschi e Sorgenti della Baronìa IT8040022. Le ulteriori limitate e frammentate aree boscate o a maggiore naturalità, comunque non interferenti con le opere in progetto, non rientrano in aree protette, ma sono solo vincolate dal punto di vista della destinazione d'uso, oltre che dal punto di vista paesaggistico;
 - moderata dal punto di vista della sensibilità delle risorse interessate tenendo conto del potenziale ruolo di connessione ecologica, in virtù della moderata pressione mediamente esercitata dalle attività antropiche, come valutata su base dati ISPRA (2017) (Pressione antropica da bassa a molto bassa sul 81,84 % dell'area vasta di analisi);
 - moderata dal punto di vista della vulnerabilità di tali elementi, anche sulla base delle valutazioni condotte da ISPRA (2017) sulla fragilità ambientale;
- una **bassa magnitudine**, perché:
 - è bassa l'intensità dell'impatto, in virtù dell'assenza di impatti diretti sugli habitat e sulle possibilità di fruizione (per rifugio, esigenze trofiche o spostamento) dei corridoi ecologici da parte della fauna, nonché dei trascurabili rischi di mortalità della fauna che si sposta al di fuori della ZSC. L'impatto è del tutto trascurabile rispetto ad altre attività antropiche;
 - l'estensione spaziale è limitata all'area dell'impianto ed alle sue immediate vicinanze;
 - di elevata durata temporale, ma non permanente.

L'impatto è pertanto **BASSO**.

02.05.c – DISMISSIONE

Si rimanda a quanto indicato per l'impatto in fase di cantiere.

7.2.2.6 Sintesi degli impatti residui in fase di cantiere⁷

Significance of 02.01.a - Sottrazione e alterazione di habitat naturali - Cantiere

Sensitivity	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa - nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +

⁷ Impatti valutati considerando tutte le misure di mitigazioni attuabili

Bassa									
Moderata				A					
Alta									
Molto alta									

Significance of 02.02.a - Rimozione degli elementi del paesaggio agrario o della vegetazione naturale e frammentazione di habitat - Cantiere

Magnitudo	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa - nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Sensitivity								
Bassa				A				
Moderata								
Alta								
Molto alta								

Significance of 02.03.a – Perturbazione e spostamento - Cantiere

Magnitudo	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa - nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Sensitivity								
Bassa				A				
Moderata								
Alta								
Molto alta								

Significance of 02.04.a – Effetti diretti sulla fauna - Cantiere

Magnitudo	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa - nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Sensitivity								
Bassa				A				
Moderata								
Alta								
Molto alta								

Significance of 02.05.a – Incidenza sulle aree Rete Natura 2000 e le aree protette limitrofe - Cantiere

Magnitudo	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa - nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Sensitivity								
Bassa								
Moderata				A				
Alta								



7.2.2.7 Sintesi degli impatti residui in fase di esercizio⁸

Significance of 02.01.b – Sottrazione e alterazione di habitat naturali - Esercizio

Sensitivity \ Magnitude	Magnitude								
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa - nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +	
Bassa									
Moderata				A					
Alta									
Molto alta									

Significance of 02.02.b – Rimozione degli elementi del paesaggio agrario o della vegetazione naturale e frammentazione di habitat - Esercizio

Sensitivity \ Magnitude	Magnitude								
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa - nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +	
Bassa									
Moderata					A				
Alta									
Molto alta									

Significance of 02.03.b – Perturbazione e spostamento - Esercizio

Sensitivity \ Magnitude	Magnitude								
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa - nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +	
Bassa				A					
Moderata									
Alta									
Molto alta									

Significance of 02.04.a – Effetti diretti sulla fauna - Esercizio

Sensitivity \ Magnitude	Magnitude								
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa - nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +	
Bassa									
Moderata									
Alta									
Molto alta									

⁸ Impatti valutati considerando tutte le misure di mitigazioni attuabili

Bassa				A				
Moderata								
Alta								
Molto alta								

Significance of 02.05.b – Incidenza sulle aree Rete Natura 2000 e le aree protette limitrofe - Esercizio

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa - nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa							
Moderata				A				
Alta								
Molto alta								

7.2.3 Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare

Di seguito si riporta l'elenco dei fattori di perturbazione presi in considerazione, selezionati tra quelli che hanno un livello di impatto non nullo. Nell'elenco che segue, inoltre, è indicata la fase in cui ogni possibile impatto si presenta (cantiere, esercizio, entrambi). La fase di dismissione dell'impianto presenta sostanzialmente gli stessi impatti legati alla fase di cantiere e, in ogni caso, è finalizzata al ripristino dello stato dei luoghi nelle condizioni ante operam (per dettagli si rimanda allo specifico paragrafo dedicato).

Tabella 28: elenco dei fattori di perturbazione e dei potenziali impatti presi in considerazione

Categoria	Fattori di perturbazione	Impatto - Fase
03 - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare	Sversamenti e trafileamenti accidentali dai mezzi e dai materiali temporaneamente stoccati in cantiere	03.01.a - Alterazione della qualità dei suoli - Cantiere
		03.01.d - Alterazione della qualità dei suoli - Esercizio
		03.01.c - Alterazione della qualità dei suoli - Dismissione
	Realizzazione delle opere in progetto	03.02.a - Consumo di suolo e frammentazione del territorio - Cantiere
		03.02.b - Consumo di suolo e frammentazione del territorio - Esercizio
		03.02.c - Consumo di suolo e frammentazione del territorio - Dismissione
	Realizzazione delle opere in progetto	03.03.a - Effetti sul patrimonio agroalimentare - Cantiere
		03.03.b - Effetti sul patrimonio agroalimentare - Esercizio
		03.03.c - Effetti sul patrimonio agroalimentare - Dismissione

7.2.3.1 Alterazione della qualità dei suoli

03.01.a – CANTIERE

Si tratta di un impatto che può verificarsi solo accidentalmente a causa delle attività di cantiere, durante le quali potrebbero verificarsi:

- perdita di olio motore o carburante da parte dei mezzi di cantiere in cattivo stato di manutenzione o a seguito di manipolazione di tali sostanze in aree di cantiere non pavimentate;
- sversamento di altro tipo di sostanza inquinante utilizzata durante i lavori;
- costipamento e destrutturazione del suolo agrario a causa del passaggio dei mezzi di cantiere in aree soggette a ripristino, restauro o compensazione ambientale.

Per quanto riguarda i primi due punti, tale eventualità, che già di per sé è poco probabile, sarebbe comunque limitata alla capacità massima del serbatoio del mezzo operante, quindi a poche decine di litri, immediatamente assorbiti dallo strato superficiale e facilmente asportabili nell'immediato dagli stessi mezzi di cantiere presenti in loco, prima che tale materiale inquinante possa diffondersi e contaminare il suolo, che verrebbe trattato in conformità alle norme che regolano la gestione dei rifiuti.

Per quanto concerne l'alterazione del suolo agrario, l'adozione delle misure dettagliatamente descritte nella relazione sugli interventi di ripristino, restauro e compensazione ambientale (cui si rimanda per i dettagli), consente di preservare le caratteristiche del suolo agrario interessato dalle attività.

In virtù di quanto sopra e delle analisi riportate nella baseline, si rileva:

- una **bassa sensitività** del contesto di riferimento, per quanto segue:
 - l'area interessata dall'impianto agrovoltaiico è classificata come agricola dallo strumento urbanistico comunale e, in base a quanto disposto dalla normativa nazionale (d.lgs. 387/2003), è consentita la realizzazione di impianti FER. Inoltre le opere in progetto non ricadono su aree agricole di pregio;
 - il valore sociale è basso, in quanto il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle attività di cantiere;
 - la vulnerabilità dei recettori nei confronti delle attività di cantiere è bassa in un contesto, quale quello di riferimento, caratterizzato da rilevanti rischi di inquinamento da concimi chimici e fitofarmaci oltre che dall'eccessivo sfruttamento delle risorse idriche a fini agricoli;

- una **bassa magnitudine** dell’impatto, perché:
 - di bassa intensità, visti i limitati quantitativi di sostanze inquinanti eventualmente riversati sul terreno dai mezzi di cantiere o per una non corretta gestione dei materiali di costruzione;
 - di estensione spaziale bassa, limitata all’area di cantiere e alla viabilità di servizio;
 - di bassa durata temporale, legata alle attività di cantiere.

La combinazione dei predetti fattori evidenzia che, nonostante l’impossibilità di escludere che l’impatto possa verificarsi, il possibile danno è comunque limitato dai bassi quantitativi interessati, determinando una significatività complessivamente negativa, ma di bassa intensità.

Ciò posto, l’impatto residuo è da ritenersi pressoché **BASSO**.

03.01.b – ESERCIZIO

In questa fase sono ipotizzabili le seguenti due tipologie di impatto, una **negativa** e una **positiva**:

- il **rischio di inquinamento connesso con l’accidentale sversamento di sostanze potenzialmente inquinanti** dall’impianto storage. A tal proposito va evidenziato che eventuali malfunzionamenti degli impianti non determinano rischi significativi per la qualità dei suoli considerato che tutte le parti contenenti sostanze inquinanti sono protette da container a tenuta stagna e non si trovano a contatto con il suolo oppure sono pavimentate e dotate di un adeguato sistema di gestione delle acque meteoriche.
- Il **miglioramento delle caratteristiche dei suoli oggetto di cambio di destinazione d’uso nell’area dell’impianto agrovoltaiico**, ma anche quelle limitrofe all’impianto storage, poiché, come dimostrato con maggiore dettaglio dalle elaborazioni proposte nella relazione sugli interventi di ripristino, restauro e compensazione ambientale (cui si rimanda per i dettagli) la riduzione degli input agronomici conseguenti al passaggio da seminativo (che è stato considerato a bilancio di carbonio pari a zero⁹) a pascolo, bosco o anche verde attrezzato, consente di incrementare il contenuto di carbonio organico.

In virtù di quanto sopra e delle analisi riportate nella baseline, si rileva:

- una **bassa sensitività** del contesto di riferimento, per quanto segue:
 - l’area interessata dall’impianto agrovoltaiico è classificata come agricola dallo strumento urbanistico comunale e, in base a quanto disposto dalla normativa nazionale (d.lgs. 387/2003), è consentita la realizzazione di impianti FER. Inoltre le opere in progetto non ricadono su aree agricole di pregio;
 - il valore sociale è basso, in quanto il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle attività di cantiere;

⁹ L’effetto dei seminativi può essere positivo, nel caso di adozione di tecniche di coltivazione conservative, ma anche negativo (in termini di contenuto di carbonio nel suolo e fertilità), nel caso in cui si continuano ad adottare tecniche tradizionali e intensive (Morari F. et al., 2006; Laudicina V. A. et al., 2014; Prade T. et al., 2017; De Vivo R., Zicarelli L., 2021). Nell’area di analisi la quasi totalità delle aziende opta per tecniche di coltivazione convenzionali (dati ISTAT riportati nella Relazione pedoagronomica e zootecnica), pertanto, il bilancio è con molta probabilità negativo. Tuttavia, si è cautelativamente optato per attribuire ai seminativi un bilancio neutro di carbonio, anche per non incorrere nel paradosso secondo cui l’artificializzazione delle residue e inevitabili superfici interessate dalla produzione, stoccaggio e distribuzione di idrogeno, in virtù del reimpiego del suolo agrario per la conversione di un’area degradata in pascolo, sarebbe vantaggiosa rispetto al mantenimento dell’attuale destinazione d’uso.

- la vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta bassa. Il territorio in esame ha subito negli anni una forte antropizzazione;
- Una **moderata magnitudine (positiva)** dell'impatto, perché:
 - di moderata intensità, ma positiva, in virtù della trasformazione della maggior parte dei seminativi in pascoli, verde attrezzato o fasce tampone boscate/arbustate, che determinano un incremento della capacità di stoccaggio del carbonio organico nel suolo, migliorandone le caratteristiche fisiche e chimiche rispetto allo stato di fatto e compensando la ridotta superficie sottoposta ad artificializzazione;
 - di estensione spaziale bassa, limitata alle aree interessate dalle opere;
 - di elevata durata temporale, ma non permanente.

La combinazione dei predetti fattori determina una bassa significatività complessiva, benché positiva, poiché i miglioramenti chimico/fisici indotti dai cambi di destinazione d'uso intervengono su suoli caratterizzati da una minore sensibilità ai cambiamenti indotti dal progetto, in virtù dei rischi di inquinamento derivanti dall'intensivizzazione delle pratiche agricole nel territorio circostante.

Ciò posto, l'impatto residuo è da ritenersi pressoché **BASSO**.

03.01.c – DISMISSIONE

Si rimanda a quanto indicato per l'impatto in fase di cantiere.

7.2.3.2 Consumo di suolo e frammentazione del territorio

03.02.a – CANTIERE

L'occupazione di suolo riferibile all'impianto agrovoltaiico è pari a circa 110 ettari, per la quale è ipotizzabile solo una temporanea sottrazione alla produzione agricola (tanto che è più corretto parlare di "**occupazione di suolo**" e non di "consumo di suolo"), in modo da consentire l'esecuzione delle attività di installazione dei componenti dell'impianto nel più breve tempo possibile e procedere con le operazioni di ripristino, restauro e compensazione ambientale.

Nella relazione sugli interventi di ripristino, restauro e compensazione ambientale (cui si rimanda per i dettagli) sono state individuate tutte le misure utili per evitare di danneggiare il suolo agrario.

Tutto il suolo agrario presente sulle superfici strettamente necessarie alla fase di cantiere sarà, ove necessario, prelevato, adeguatamente stoccato in un'area dedicata e ricollocato sul posto al termine dei lavori.

Non sono peraltro previste aree logistiche o di cantiere ulteriori rispetto alle aree interessate dagli impianti, né incide la porzione di territorio interessata dalle opere di connessione, poiché all'esterno delle aree di cui sopra è previsto lo sfruttamento della viabilità esistente e asfaltata o comunque aree urbanizzate.

Per ulteriori dettagli sull'occupazione di suolo in fase di cantiere si rimanda alla già accennata relazione sugli interventi di ripristino, restauro e compensazione ambientale.

In virtù di quanto sopra e delle analisi riportate nella baseline, si rileva:

- una **bassa sensitività** del contesto di riferimento, per quanto segue:
 - l'area interessata dall'impianto agrovoltaiico è classificata come agricola dallo strumento urbanistico comunale e, in base a quanto disposto dalla normativa nazionale (d.lgs. 387/2003), è consentita la realizzazione di impianti FER. Inoltre le opere in progetto non ricadono su aree agricole di pregio;

- il valore sociale è basso, in quanto il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle attività di cantiere;
- la vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta bassa. Il territorio in esame ha subito negli anni una forte antropizzazione;
- una **bassa magnitudine** dell'impatto, perché:
 - di bassa intensità, poiché tutto il suolo agrario presente sulle superfici strettamente necessarie alla fase di cantiere sarà prelevato, adeguatamente stoccato in un'area dedicata e ricollocato sul posto al termine dei lavori;
 - di estensione limitata alle aree di cantiere o alle loro immediate vicinanze;
 - potenzialmente riscontrabile entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata delle attività di cantiere.

La combinazione dei predetti fattori determina un impatto complessivamente basso e negativo, in virtù della limitata estensione spaziale e della sua piena reversibilità, strettamente connessa con una corretta gestione del suolo agrario. L'impatto è pertanto **BASSO**.

03.02.b – ESERCIZIO

Le analisi effettuate in ambiente GIS, nonché attraverso i sopralluoghi condotti nell'area, hanno permesso di individuare le attività di gestione del suolo agrario più idonee per la conservazione delle sue proprietà e per il successivo ripristino delle attività agricole, zootecniche o per le attività di realizzazione delle opere di mitigazione.

Il consumo di suolo può essere valutato in diversi modi a seconda della definizione utilizzata. Nel caso di specie, il consumo di suolo è stato valutato come *“variazione da una copertura non artificiale (suolo non consumato) a una copertura artificiale del suolo (suolo consumato)”*, coerentemente con la definizione ISPRA (Munafò M. et al., 2021).

In base a questa definizione, si evince **un consumo di suolo limitato, inferiore a 8,6 ha ed imputabile fundamentalmente alle aree di SET, dell'impianto storage, alla viabilità ed alla presenza di 30.785 sostegni**. Gli interventi di miglioramento previsti avranno lo scopo non tanto di compensare il consumo di suolo che, come visto, appare esiguo, quanto piuttosto di ripristinare la situazione ante operam e migliorare l'inserimento delle opere stesse.

La frammentazione del territorio, prendendo spunto dalla definizione dell'ISPRA (https://annuario.isprambiente.it/sys_ind/25), consiste nel processo di riduzione della continuità di ecosistemi, habitat ed unità di paesaggio a seguito di fenomeni come l'espansione urbana e lo sviluppo della rete infrastrutturale, che portano alla trasformazione di patch – aree non consumate prive di elementi artificiali significativi che le frammentano interrompendone la continuità – di territorio di grandi dimensioni in parti di territorio di minor estensione e più isolate.

Il cambiamento di uso del suolo (dalle classi naturali a quelle rurali o dalle classi naturali e rurali a quelle artificiali), con il conseguente isolamento degli habitat, rappresenta una delle principali minacce per la conservazione della biodiversità. Il processo si può caratterizzare secondo sei modalità di passaggio da uno stadio relativamente più omogeneo di paesaggio ad uno più frammentato, che si possono riconoscere come fasi del cambiamento dei paesaggi reali (Forman 1995, p. 407).

Nel caso di specie, non si hanno alterazioni in negativo della frammentazione. Valutando, anzi, il positivo ruolo in termini ecologici dell'area di impianto che, come più volte ribadito, può assumere ruolo di *stepping stone*, si ha un miglioramento in termini di frammentazione.

In virtù di quanto sopra e delle analisi riportate nella baseline, si rileva:

- una **bassa sensibilità** del contesto di riferimento, per quanto segue:

- l'area interessata dall'impianto agrovoltaico è classificata come agricola dallo strumento urbanistico comunale e, in base a quanto disposto dalla normativa nazionale (d.lgs. 387/2003), è consentita la realizzazione di impianti FER. Inoltre le opere in progetto non ricadono su aree agricole di pregio;
- il valore sociale è basso, in quanto il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle attività dell'impianto;
- la vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta bassa. Il territorio in esame ha subito negli anni una forte antropizzazione;
- una **bassa magnitudine** dell'impatto, perché:
 - di bassa intensità in virtù delle scelte progettuali finalizzate alla minimizzazione del consumo di suolo, esclusivamente riconoscibile all'esigua porzione della SET, dell'impianto storage ed all'area di ciascuno dei singoli sostegni (30.785);
 - di estensione limitata alle aree interessate dall'impianto;
 - di elevata durata temporale, ma non permanente.

Per quanto riguarda le misure di mitigazione e compensazione, si rimanda al capitolo specifico del presente studio (capitolo 7- "Misure di mitigazione e compensazione).

L'impatto, tenendo conto delle misure di mitigazione è **BASSO**.

03.02.c – DISMISSIONE

Si rimanda a quanto indicato per l'impatto in fase di cantiere.

7.2.3.3 Effetti sul patrimonio agroalimentare

03.03.a – CANTIERE

Come già accennato in precedenza, prevedendo esclusivamente una **occupazione temporanea di suolo** sulla gran parte della superficie, è ipotizzabile solo una sospensione delle attività agricole per le quali, grazie alle misure di gestione del suolo agrario, è invece attesa una piena e rapida ripresa al termine dei lavori.

Nella relazione sugli interventi di ripristino, restauro e compensazione ambientale (cui si rimanda per i dettagli) sono state individuate tutte le misure utili per evitare di danneggiare il suolo agrario.

Non sono peraltro previste aree logistiche o di cantiere ulteriori rispetto alle aree interessate dagli impianti, né va considerata la porzione di territorio interessata dalle opere di connessione, poiché all'esterno delle aree di cui sopra è previsto lo sfruttamento della viabilità esistente e asfaltata.

Per ulteriori dettagli sull'occupazione di suolo in fase di cantiere si rimanda alla già accennata relazione sugli interventi di ripristino, restauro e compensazione ambientale.

In virtù di quanto sopra e delle analisi riportate nella baseline, si rileva:

- una **bassa sensitività** del contesto di riferimento, per quanto segue:
 - l'area interessata dall'impianto agrovoltaico è classificata come agricola dallo strumento urbanistico comunale e, in base a quanto disposto dalla normativa nazionale (d.lgs. 387/2003), è consentita la realizzazione di impianti FER. Inoltre le opere in progetto non ricadono su aree agricole di pregio;
 - il valore dei seminativi e delle superfici interessate da colture estensive o vegetazionale naturale è valutato come basso;
 - la sensibilità del suolo ai cambiamenti indotti dal progetto è mediamente bassa nel contesto di riferimento, caratterizzato da rilevanti rischi di inquinamento da concimi

chimici e fitofarmaci oltre che dall'eccessivo sfruttamento delle risorse idriche a fini agricoli;

- una **bassa magnitudine** dell'impatto, perché:
 - di bassa intensità, poiché gran parte della superficie interessata dai lavori è soggetta esclusivamente ad un'**occupazione di suolo e temporanea sospensione dell'attività agricola**; tutto il suolo agrario presente sulle superfici strettamente necessarie alla fase di cantiere sarà prelevato, adeguatamente stoccato in un'area dedicata e ricollocato sul posto al termine dei lavori o in altra area da individuarsi nell'area vasta del progetto;
 - di estensione limitata alle aree di cantiere o alle loro immediate vicinanze;
 - potenzialmente riscontrabile entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata delle attività di cantiere.

La combinazione dei predetti fattori determina un impatto complessivamente basso e negativo, in virtù della limitata estensione spaziale e della sua piena reversibilità, strettamente connessa con una corretta gestione del suolo agrario nelle aree soggette a ripristino o a miglioramento. L'impatto è pertanto da ritenersi **BASSO**.

03.03.b – ESERCIZIO

Dal punto di vista del patrimonio agroalimentare, la scelta di proporre un impianto agrovoltaico, in alternativa ad un impianto tradizionale a terra, risponde alla primaria volontà di non generare impatti, conseguendo al contempo i seguenti benefici:

- il mantenimento della continuità della conduzione dei terreni, benché sotto forma di pascolo sulla porzione di area interessata dalla presenza dei pannelli. Si è già rilevata, infatti, solo la necessità di sospendere temporaneamente le attività agricole e solo per il tempo necessario per l'installazione dei pannelli, adottando tutte le misure idonee a preservare le proprietà del suolo e consentire una pronta ripresa al termine dei lavori;
- l'incremento dell'efficienza nell'utilizzo dell'area. A tal proposito si evidenziano i possibili vantaggi derivanti dalla conversione dei seminativi in prati permanenti e pascoli, tanto dal punto di vista produttivo, grazie alla possibilità di (Legambiente, 2007):
 - incrementare la produzione di fieno ed erba in virtù del miglioramento dell'umidità del suolo connessa alle fasce d'ombra e alla riduzione del fabbisogno idrico della vegetazione (specialmente in ambienti, come quello in esame, a clima mediterraneo e con ridotte o assenti disponibilità irrigue);
 - incrementare la biodiversità vegetale e la qualità pabulare del foraggio, riducendo il rischio di sovrapascolamento in annate siccitose;
 - offrire condizioni di maggior comfort e riparo al bestiame al pascolo;
 - agire in controtendenza rispetto all'attuale propensione alla conversione dei pascoli in seminativi, con conseguenti maggiori rischi di riduzione della fertilità, della biodiversità e di inquinamento.

Dal punto di vista delle rese, sono molti gli studi che dimostrano, specialmente nelle condizioni climatiche riconoscibili nell'area di intervento, la possibilità di mantenere o addirittura migliorare le rese delle colture, anche attraverso la selezione delle caratteristiche costruttive dell'impianto agrovoltaico.

In ogni caso, anche ipotizzando una riduzione della resa, che dovrebbe mantenersi comunque entro i limiti del carico di pascolo considerato (cfr relazione

pedoagronomica e zootecnica), il c.d. *Land Equivalent Ratio* – *LER* sarebbe in ogni caso favorevole all'impianto agrovoltaiico.

Va in ogni caso aggiunta l'inevitabile, ma anche trascurabile, perdita di produzione delle porzioni di suolo difficili da raggiungere o quelle direttamente occupate dai sostegni dei pannelli, che Praterio & Perego (2017; in: Weselek A. et al., 2019) hanno stimato in circa il 2% della superficie complessivamente interessata;

- l'incremento della biodiversità complessiva dell'area, attraverso interventi di miglioramento ambientale e paesaggistico (es. Montag H. et al., 2016; in: Lammerant L. et al., 2020). A tal proposito va presa in considerazione la realizzazione della recinzione, che peraltro sarà realizzata con fori di ingresso per la piccola fauna terrestre¹⁰, la realizzazione di una fascia arborata sui lati dell'impianto mediante la messa a dimora di piante di ulivo. È stato dimostrato, peraltro, che tali fasce offrono condizioni di insediamento migliori anche per l'avifauna e piccoli mammiferi, grazie alla maggiore disponibilità di risorse trofiche (vegetali, semi, insetti) o ambienti adatti alla nidificazione (Jacquet F. et al., 2022).

Complessivamente, confrontando gli aspetti positivi e negativi illustrati in precedenza, il bilancio risulta considerevolmente a favore degli interventi di progetto, poiché i vantaggi dal punto di vista ambientale e paesaggistico prevalgono sulla conversione della gran parte dei seminativi interessati, dei quali solo una minima parte (inevitabile) sottoposta ad artificializzazione.

¹⁰ La realizzazione di fori nella parte bassa delle recinzioni aventi dimensioni anche di 10-15 cm è giudicata "*wildlife friendly*" da BirdLife Europe (2011; in: Lammerant L. et al., 2020). L'eventuale esclusione dei mammiferi di grandi dimensioni non è peraltro indicata come necessariamente negativa, perché la loro assenza all'interno dell'area dell'impianto favorisce la nidificazione e la riproduzione di alcune specie ornitiche legate agli agroecosistemi.

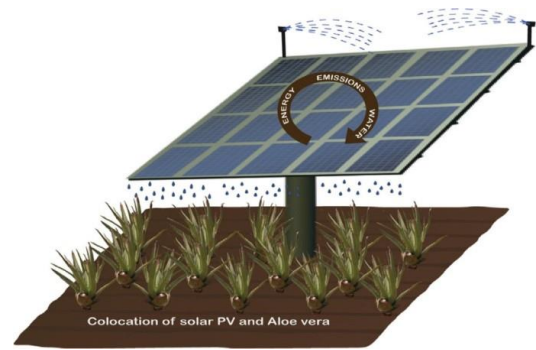


Figura 39: aspetti positivi connessi con la realizzazione di un impianto agrovoltaico (fonte immagine in alto a sinistra: <https://enelgreenposwer.com>; fonte immagine in basso a sinistra: <https://arraytechinc.com/>; fonte immagine in alto a destra: Weselek A. et al., 2019)

In virtù di quanto sopra e delle analisi riportate nella baseline, si rileva:

- una **bassa sensitività** del contesto di riferimento, per quanto segue:
 - l'area interessata dall'impianto agrovoltaico è classificata come agricola dallo strumento urbanistico comunale e, in base a quanto disposto dalla normativa nazionale (d.lgs. 387/2003), è consentita la realizzazione di impianti FER. Inoltre le opere in progetto non ricadono su aree agricole di pregio;
 - il valore dei seminativi e delle superfici interessate da colture estensive o vegetazionale naturale è valutato come basso;
 - la sensibilità del suolo ai cambiamenti indotti dal progetto è mediamente bassa nel contesto di riferimento, caratterizzato da rilevanti rischi di inquinamento da concimi chimici e fitofarmaci oltre che dall'eccessivo sfruttamento delle risorse idriche a fini agricoli;
- una **bassa magnitudine (positiva)** dell'impatto, perché:
 - di bassa intensità, ma positiva, in virtù delle scelte progettuali finalizzate alla minimizzazione del consumo di suolo, esclusivamente riconoscibile all'esigua porzione della SET ed all'area di ciascuno dei singoli sostegni (30.785);
 - di estensione limitata alle aree interessate dall'impianto;
 - di elevata durata temporale, ma non permanente.

La combinazione dei predetti fattori determina una significatività complessivamente positiva ma di livello basso, grazie agli interventi previsti in progetto, che consentono di valorizzare l'area di intervento, invertendo il fenomeno dell'intensivizzazione dell'agricoltura ed alla gestione ottimale dell'area coltivata. Per quanto riguarda le misure di mitigazione e compensazione, si rimanda al cap. "Misure di mitigazione e compensazione".

L'impatto, tenendo conto delle misure di mitigazione è **BASSO**.

03.03.c – DISMISSIONE

Si rimanda a quanto indicato per l'impatto in fase di cantiere.

7.2.3.4 Sintesi degli impatti residui in fase di cantiere

Significance of 03.01.a - Alterazione della qualità dei suoli -
Cantiere

Magnitude \ Sensitivity	Magnitude								
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa - nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +	
Bassa				A					
Moderata									
Alta									
Molto alta									

Significance of 03.02.a – Consumo di suolo e
frammentazione del territorio - Cantiere

Magnitude \ Sensitivity	Magnitude								
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa - nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +	
Bassa				A					
Moderata									
Alta									
Molto alta									

Significance of 03.03.a – Effetti sul patrimonio agroalimentare - Cantiere

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa - nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa				A			
Moderata								
Alta								
Molto alta								

7.2.3.5 Sintesi degli impatti residui in fase di esercizio

Significance of 03.01.b - Alterazione della qualità dei suoli - Esercizio

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa - nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa						A	
Moderata								
Alta								
Molto alta								

Significance of 03.02.b – Consumo di suolo e frammentazione del territorio - Esercizio

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa - nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa					A		
Moderata								
Alta								
Molto alta								

Significance of 03.03.b – Effetti sul patrimonio agroalimentare - Cantiere

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa - nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa					A		
Moderata								
Alta								
Molto alta								

7.2.4 Geologia e acque

Di seguito si riporta l'elenco dei fattori di perturbazione presi in considerazione, selezionati tra quelli che hanno un livello di impatto non nullo. Nell'elenco che segue, inoltre, è indicata la fase in cui ogni possibile impatto si presenta (cantiere, esercizio, entrambi).

Tabella 29: Elenco dei fattori di perturbazione e dei potenziali impatti presi in considerazione

Categoria	Fattori di perturbazione	Impatto - Fase
04 - Geologia e acque	Realizzazione delle opere in progetto	04.01.a - Effetti del progetto sulla dinamica geomorfologica - Cantiere
		04.01.a - Effetti del progetto sulla dinamica geomorfologica - Esercizio
		04.01.c - Effetti del progetto sulla dinamica geomorfologica - Dismissione
	Sversamenti e trafilemanti accidentali dai mezzi e dai materiali temporaneamente stoccati in cantiere	04.02.a - Alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee - Cantiere
		04.02.b - Alterazione qualità acque superficiali e sotterranee - Esercizio
		04.02.c - Alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee - Dismissione
	Fabbisogni civili e abbattimento polveri di cantiere ed esercizio dell'impianto	04.03.a - Consumo di risorsa idrica - Cantiere
		04.03.b - Consumo di risorsa idrica - Esercizio
		04.03.c - Consumo di risorsa idrica - Dismissione
	Presenza ed esercizio delle opere in progetto	04.04.a - Modifica del drenaggio superficiale - Cantiere
		04.04.b - Modifica del drenaggio superficiale - Esercizio
		04.04.c - Modifica del drenaggio superficiale - Dismissione

7.2.4.1 Effetti del progetto sulla dinamica geomorfologica

04.01.a – CANTIERE

In fase di cantiere, le attività che potrebbero determinare insorgenza di impatti sulla dinamica geomorfologica sono riconducibili a scavi e rinterrati per eventuali esigenze di livellamento del terreno, per la posa delle opere di connessione o distribuzione di energia elettrica, per l'installazione delle diverse componenti dell'impianto.

Le indagini geologiche e geotecniche evidenziano l'assenza di rischi sulla dinamica geomorfologica per:

- Caratteristiche dell'area interessata (cfr Relazione geologica e geotecnica), ovvero:
 - l'area ricade in aree a Pericolosità geomorfologica elevata – PG2, definite dall'art. 36 delle NTA del PAI come "porzione di territorio caratterizzata dalla presenza di due o più fattori geomorfologici predisponenti l'occorrenza di instabilità di versante e/o sede di frana stabilizzata" e in aree a Pericolosità geomorfologica media e moderata – PG1 definite dall'art. 36 come "porzione di territorio caratterizzata da bassa suscettività geomorfologica all'instabilità";
 - l'ubicazione dell'impianto fotovoltaico, riportata in tutti gli elaborati cartografici, evidenzia l'ottima disposizione delle stesse in relazione alla litologia dei terreni affioranti e alla geomorfologia delle zone interessate, infatti, esse ricadono tutte su terreni con discrete caratteristiche geotecniche e poste ad una distanza di sicurezza dall'alveo dei Valloni. Date le caratteristiche geotecniche dei terreni non si prevedono impatti significativi.

- Caratteristiche del progetto, ovvero l'esecuzione di movimenti terra poco significativi, considerato che il progetto non richiede la realizzazione di rilevati o aree in scavo perché:
 - le opere di connessione saranno posate al di sotto del piano campagna previa realizzazione di scavi a sezione ristretta sottoposti a rinterro e ripristino dello stato dei luoghi;
 - le strutture di sostegno dei pannelli o delle altre componenti prefabbricate dell'impianto agrovoltaiico saranno installate mediante la realizzazione di fondazioni di tipo ad infissione, costituita da tubolari o omega in acciaio zincato (pali), che saranno infissi direttamente nel terreno mediante l'utilizzo di una macchina specifica. Tale tecnologia è utilizzata nell'ambito dell'ingegneria ambientale e dell'eco-edilizia al fine di non alterare le caratteristiche naturali dell'area soggetta all'intervento. Rispetto alle tradizionali fondazioni in cemento armato tale sistema risulta essere meno invasivo e permette una maggiore facilità di rimozione al momento della dismissione dell'impianto, e viene realizzata senza richiedere particolari interventi di sbancamento.

In virtù di quanto sopra e delle analisi riportate nella baseline, si rileva:

- una **bassa sensitività** del contesto di riferimento, per quanto segue:
 - il progetto e la sottostazione elettrica sono ubicati in zone poco inclinate o su versanti la cui pendenza non necessita di essere investigata tramite l'esecuzione di verifiche specifiche di stabilità di versante. L'impianto ricade in aree stabili o in aree interessate da movimenti lenti superficiali tipo creep e soliflusso;
 - il valore sociale è basso, in quanto il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle attività di cantiere;
 - la vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta bassa. Il territorio in esame ha subito negli anni una forte antropizzazione;
- Una **bassa magnitudine** dell'impatto, perché:
 - si prevede che possa essere di modesta intensità, vista la ristretta porzione di territorio interessata;
 - di estensione limitata alle aree di cantiere o alle loro immediate vicinanze;
 - potenzialmente riscontrabile entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata delle attività di cantiere.

Tutti gli accorgimenti progettuali sono finalizzati ad assicurare il rispetto dei massimi standard di sicurezza.

Impatto complessivamente **BASSO**.

04.01.b – ESERCIZIO

L'esercizio dell'impianto non richiede interventi di movimento terra, se non eventuali limitati interventi di scavo/rinterro per manutenzione. Si tratta pertanto di interventi riconducibili a quelli già descritti per la fase di cantiere, ma di estensione e di intensità ancor più limitate.

In particolare, anche per la fase di esercizio si rileva l'assenza di rischi sulla dinamica geomorfologica considerato che, in base ai dati geostatigrafici riportati nelle relazioni specialistiche a corredo del progetto, le componenti dell'impianto saranno infisse nel terreno ad una profondità di 3 m al fine di garantire la stabilità dei supporti.

Atteso quanto sopra, i carichi trasmessi al terreno sono tali che l'intervento proposto, dal punto di vista geologico, idrogeologico, morfologico e sismico, è ritenuto ammissibile.

Va inoltre evidenziato che l'assenza di fondazioni in calcestruzzo e l'utilizzo di un sistema di ancoraggio al suolo di tipo ad infissione, costituita da tubolari o omega in acciaio zincato (pali), che saranno infissi direttamente nel terreno mediante l'utilizzo di una macchina specifica, rispetto alle tradizionali fondazioni in cemento armato, risulta essere meno invasivo e permette una maggiore facilità di rimozione al momento della dismissione (Weselek A. et al., 2019). Analoghe modalità di installazione si prevedono per le altre componenti prefabbricate dell'impianto agrovoltaiico, che in alternativa saranno installate comunque su sostegni flottanti, in modo da non produrre o rendere trascurabile il consumo di suolo.

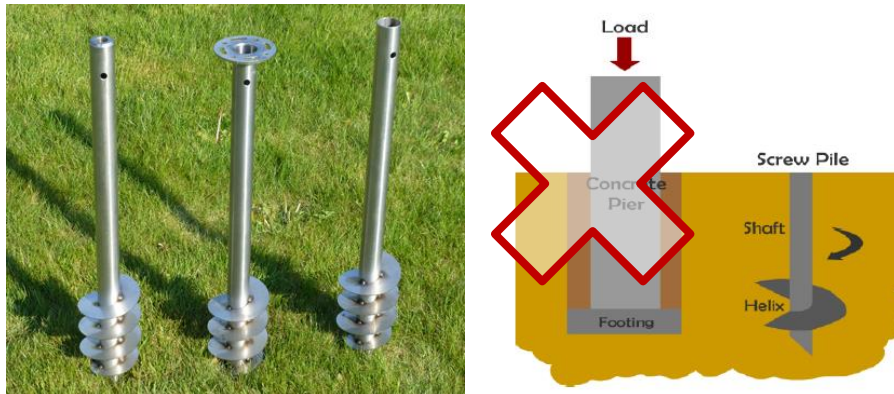


Figura 67: Sistema di ancoraggio al suolo delle strutture di sostegno dei pannelli (Fonte: Terratechs; Lammerant L. et al., 2020; allfootingsolutions)

In virtù di quanto sopra e delle analisi riportate nella baseline, si rileva:

- una **bassa sensibilità** del contesto di riferimento, per quanto segue:
 - il progetto e la sottostazione elettrica sono ubicati in zone poco inclinate o su versanti la cui pendenza non necessita di essere investigata tramite l'esecuzione di verifiche specifiche di stabilità di versante. L'impianto ricade in aree stabili o in aree interessate da movimenti lenti superficiali tipo creep e soliflusso;
 - il valore sociale è basso, in quanto il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso, in ogni caso non interferenti direttamente con le aree interessate dal progetto;
 - la vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta bassa. Il territorio in esame ha subito negli anni una forte antropizzazione;
- Una **bassa magnitudine** dell'impatto, perché:
 - si prevede che possa essere di modesta intensità, vista la ristretta porzione di territorio interessata;
 - di estensione limitata alle aree interessate dalle opere o ai suoi immediati dintorni;
 - di elevata durata temporale, ma non permanente.

04.01.c – DISMISSIONE

Si rimanda a quanto indicato per l'impatto in fase di cantiere.

7.2.4.2 *Alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee*

04.02.a – CANTIERE

Si tratta di un impatto che può verificarsi solo accidentalmente a causa delle attività di cantiere, durante le quali potrebbero verificarsi:

- perdita di olio motore o carburante da parte dei mezzi di cantiere in cattivo stato di manutenzione o a seguito di manipolazione di tali sostanze in aree di cantiere non pavimentate;
- sversamento di altro tipo di sostanza inquinante utilizzata durante i lavori.

Lo sversamento può avvenire direttamente nei corpi idrici, qualora ci si trovi in prossimità di un impluvio o indirettamente, per infiltrazione all'interno del suolo fino alla falda acquifera sottostante.

Si tratta in ogni caso di un'eventualità già di per sé poco probabile, che sarebbe comunque limitata alla capacità massima del serbatoio del mezzo operante, quindi a poche decine di litri, immediatamente assorbiti dallo strato superficiale e facilmente asportabili nell'immediato dagli stessi mezzi di cantiere presenti in loco, prima che tale materiale inquinante possa diffondersi e contaminare le falde sottostanti; il suolo eventualmente contaminato verrebbe poi trattato in conformità alle norme che regolano la gestione dei rifiuti.

In virtù di quanto sopra e delle analisi riportate nella baseline, si rileva:

- di **bassa sensitività**, rilevando quanto segue:
 - la regolamentazione finalizzata al mantenimento ed al miglioramento della qualità delle acque superficiali fa riferimento al Piano regionale di tutela delle acque (PTA) della Campania; le opere in progetto e le attività di scavo non prevedono la realizzazione di nuovi emungimenti o di emungimenti dalla falda acquifera profonda esistente, né emissioni di sostanze chimico-fisiche che possano provocare danni alla copertura superficiale, alle acque superficiali ed alle acque profonde;
 - il valore attribuito dalla società alla qualità delle acque superficiali e sotterranee è rilevante, ma il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle attività di cantiere;
 - la vulnerabilità dei recettori nei confronti delle attività di cantiere è bassa in un contesto, quale quello di riferimento, caratterizzato da rilevanti rischi di inquinamento da concimi chimici e fitofarmaci oltre che dall'eccessivo sfruttamento delle risorse idriche a fini agricoli;
- di **bassa magnitudine** perché, nella remota eventualità che l'impatto si verifichi:
 - si prevede che possa essere di modesta intensità, visti i limitati quantitativi di sostanze inquinanti eventualmente riversati sul terreno dai mezzi di cantiere o per una non corretta gestione dei materiali di costruzione;
 - di estensione limitata alle aree di cantiere o alle loro immediate vicinanze;
 - potenzialmente riscontrabile entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata delle attività di cantiere.

Sebbene l'impatto sia potenzialmente basso, anche in virtù delle prescrizioni imposte dalle vigenti norme e dalle procedure di intervento in caso di sversamento, è previsto l'utilizzo di mezzi conformi e sottoposti a costante manutenzione e controllo. Per quanto riguarda la manipolazione di sostanze inquinanti, l'adozione di precise procedure è utile per minimizzare il rischio di sversamenti al suolo o in corpi idrici.

Ciò posto, l'impatto residuo è da ritenersi **BASSO**.

04.02.b – ESERCIZIO

In questa fase sono ipotizzabili le seguenti due tipologie di impatto, una **negativa** e una **positiva**:

- il rischio di inquinamento connesso con l'accidentale sversamento di sostanze potenzialmente inquinanti dall'impianto storage;

- la riduzione dei possibili rischi di inquinamento delle falde in virtù del cambio di destinazione d'uso nell'area dell'impianto agrovoltaico e dell'impianto storage;

A tal proposito, va evidenziato quanto segue:

- eventuali rischi di inquinamento, legati alla manutenzione e pulizia dei pannelli, sono assolutamente ridotti in forza della modalità di esecuzione della stessa, che avverrà mediante impiego di apposite tecniche e materiali a scarso impatto;
- eventuali malfunzionamenti delle componenti dell'impianto storage non determinano rischi significativi per la qualità delle acque considerato che tutte le parti contenenti sostanze inquinanti sono protette da container a tenuta stagna e non si trovano a contatto con il suolo oppure sono pavimentate;

In virtù di quanto sopra e delle analisi riportate nella baseline, si rileva:

- una **bassa sensitività** del contesto di riferimento, per quanto segue:
 - la regolamentazione finalizzata al contenimento dei consumi idrici derivante dal PTA della Campania, non è particolarmente attinente al caso di specie, che si focalizza prevalentemente sulle attività agricole;
 - il valore attribuito dalla società alla qualità delle acque superficiali e sotterranee è rilevante, ma il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o non raggiungibile dagli impatti legati all'esercizio dell'impianto;
 - la vulnerabilità dei recettori nei confronti dell'esercizio dell'impianto è bassa in un contesto, quale quello di riferimento, caratterizzato da rilevanti rischi di inquinamento da concimi chimici e fitofarmaci oltre che dall'eccessivo sfruttamento delle risorse idriche a fini agricoli;
- una **moderata magnitudine** dell'impatto, in virtù:
 - di moderata intensità, ma positiva, in virtù della trasformazione della maggior parte dei seminativi in pascoli, verde attrezzato o fasce tampone boscate/arbustate, ovvero usi del suolo che necessitano di ridotti o nulli input agronomici, con conseguenti minori rischi di inquinamento delle falde o dei corsi d'acqua.
 - dell'estensione di tali positivi effetti, limitata alle aree interessate dall'impianto;
 - di elevata durata temporale, ma non permanente.

Alla luce di quanto esposto, considerando anche l'eliminazione dei rischi connessi all'utilizzo massiccio di acqua, si ritiene che la significatività dell'impatto sia **POSITIVO**.

04.02.c – DISMISSIONE

Si rimanda a quanto indicato per l'impatto in fase di cantiere.

7.2.4.3 Consumo di risorsa idrica

04.03.a – CANTIERE

In fase di cantiere è previsto il prelievo di acqua per garantire:

- **le necessità fisiologiche delle maestranze (usi civili).** In particolare, è stato cautelativamente considerato un consumo idrico corrispondente ai volumi idrici pro-capite erogati nel territorio di Ariano Irpino (dati ISTAT, 2018; 2021). Tale valore è stato moltiplicato per il personale mediamente impegnato per le attività di cantiere che, tra operai e tecnici, è stato ipotizzato pari a 10. Ne consegue un consumo stimato pari a circa 2,16 m³/giorno, corrispondente a circa 1082 m³ per tutta la fase di cantiere, ovvero

lo 0,22% dei volumi idrici annualmente erogati nel territorio di competenza e, pertanto, del tutto trascurabili;

- **la bagnatura delle piste di servizio non asfaltate all'interno dell'area di cantiere.** Nella sezione dedicata all'atmosfera si è evidenziata la necessità di abbattere le emissioni di polveri derivanti dal transito dei mezzi lungo piste non asfaltate per una percentuale pari a quasi il 90%. Tale obiettivo, secondo quanto riportato da Barbaro A. et al., (2009) può essere raggiunto attraverso l'irrorazione con 0,4 lt/m² di pista ogni 4 ore, ovvero due applicazioni giornaliere, da effettuarsi in ogni caso quando le condizioni di umidità del suolo sono tali da renderlo polverulento.

Tabella 30: Intervallo di tempo in ore tra due applicazioni successive r(h) per un flusso veicolare inferiore a 5 mezzi/ora (Fonte: Barbaro A. et al., 2009).

Quantità media del trattamento applicato I (l/m ²)	Efficienza di abbattimento				
	50%	60%	75%	80%	90%
0.1	5	4	2	2	1
0.2	9	8	5	4	2
0.3	14	11	7	5	3
0.4	18	15	9	7	4
0.5	23	18	11	9	5
1	46	37	23	18	9
2	92	74	46	37	18

In virtù di ciò tenendo conto della distanza di trasporto, oltre che della larghezza di tali piste, è possibile valutare i consumi idrici indotti dall'adozione di tale necessaria misura di mitigazione degli impatti in atmosfera. In base ai dati di cui sopra, la superficie da bagnare è mediamente pari a circa 3.200 m².

Il livello di approfondimento delle indagini a supporto del presente studio non è tale da consentire la predisposizione di un vero e proprio bilancio idrico del suolo utile a valutare in media per quanti giorni in un anno le condizioni di polverosità delle piste richiedono il ricorso alla bagnatura delle stesse. Tale bilancio andrebbe calibrato sulla granulometria delle piste alle diverse profondità, nonché dell'andamento termopluviometrico e della ventosità dell'area.

Di contro è possibile effettuare alcune ipotesi basate sui dati climatici. Infatti, mediamente nell'area si rilevano circa 85 giorni di pioggia, pertanto potrebbe esserci la necessità di bagnatura delle superfici per 384 giorni. In realtà, nei giorni non piovosi la necessità di abbattimento delle polveri variano in funzione delle condizioni di vento, sia come frequenza che come intensità di intervento di bagnatura.

Ipotizzando di dover utilizzare il sistema di bagnatura delle piste di servizio al 100% della propria capacità per circa 230 giorni/anno (ipotesi di necessità di bagnatura per il 60% dei giorni non piovosi), il consumo di acqua è pari a:

$$0,4 \text{ l/m}^2 \text{ (ogni 4 hh)} \times 2 \text{ applicazioni/g} \times 3.200 \text{ m}^2 \times 230 \text{ gg} = 589.151 \text{ l} = 589 \text{ m}^3;$$

In virtù di quanto sopra si può stimare un consumo di acqua pari a 589 m³ per tutta la durata dei lavori, corrispondenti allo 0,12 % dei volumi di acqua potabile erogati nel territorio o secondo l'ISTAT (2015). Gli stessi pertanto sono da ritenersi di trascurabile rilevanza ai fini del presente SIA.

- **il lavaggio delle ruote dei mezzi di cantiere.** Nel caso di specie si ipotizza che i mezzi in uscita dal cantiere passino attraverso un impianto lavar ruote mobile della capacità di 90 m³ in grado di assicurare un'elevata percentuale di riutilizzo del fluido di lavaggio (si ipotizza un consumo di acqua pari a 200 litri/passaggio¹¹). In particolare, tenendo conto della durata dei lavori e del flusso veicolare stimato, si prevede un fabbisogno di circa

¹¹ Dati Clean MFC.

1.462 m³ per tutta la fase di cantiere, corrispondenti allo **0,30 % dei volumi idrici annualmente erogati nel territorio di competenza e, pertanto, del tutto trascurabili.**

Consumi complessivi

In base alle ipotesi effettuate i consumi annuali ipotizzati per usi civili e per abbattimento delle polveri sono quelli di seguito riportati.

Tabella 31: quantificazione del consumo di risorsa idrica complessivo

Dati [m³]	Fase di cantiere
Usi civili	1.082
Abbattimento polveri sulle piste di servizio	589
Lavaggio ruote dei mezzi di cantiere	1.462
Totale	3.133

Le ipotesi sul consumo di risorsa idrica per usi civili sono **notevolmente cautelative poiché si basano sull'ipotesi che ogni addetto di cantiere possa utilizzare acqua al pari dei cittadini residenti**, ma risulta evidente che in realtà saranno più bassi poiché durante la giornata lavorativa non sussistono tutte le necessità che invece determinano i fabbisogni domestici.

In ogni caso, seppur cautelativi, i consumi complessivi di acqua stimati ammontano al 1,3% dei volumi idrici erogati nel territorio di Ariano Irpino (dati ISTAT, 2018).

L'impatto può essere così classificato:

- di **bassa sensibilità**, rilevando quanto segue:
 - il valore attribuito dalla società nei confronti dei consumi idrici è rilevante, ma il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o comunque non preclude l'utilizzo della risorsa da parte della popolazione;
 - la vulnerabilità dei recettori nei confronti delle attività di cantiere è bassa in un contesto, quale quello di riferimento, caratterizzato dall'eccessivo sfruttamento delle risorse idriche a fini agricoli;
- di **bassa magnitudine** perché, tenendo conto dell'ottimizzazione della risorsa ai fini dell'abbattimento delle emissioni polverulente, si prevede che i consumi di acqua possano essere:
 - di modesta intensità, se confrontata con i fabbisogni medi della popolazione;
 - di estensione limitata alle fonti di approvvigionamento utilizzate (rete acquedotto o utilizzo di autobotti);
 - limitati ad un periodo di tempo coincidente con la durata delle attività di cantiere.

Per quanto sopra, non sono previste particolari misure di mitigazione, se non l'uso di acqua in quantità e periodi in cui sia strettamente necessario.

L'impatto è complessivamente **BASSO**.

04.03.b – ESERCIZIO

Per la fase di esercizio, i consumi idrici maggiormente rilevanti sono riconducibili a:

- fabbisogno idrico per l'allevamento ovino o bovino (acqua da bere e acqua di servizio). Nello specifico, nel caso di allevamento ovino il quale, secondo quanto riportato da Quarato S. et al. (2021) è variabile tra 2 e 10 litri/giorno che, nel caso di specie, equivalgono ad un consumo massimo di 1.807 m³ circa all'anno.

Nel caso di allevamento bovino, invece, Quarato S. et al. (2021) riporta valori variabili tra 6 e 277 litri/giorno che, nel caso di specie, equivalgono ad un consumo medio di 11.121 m³ circa all'anno.

- fabbisogno idrico per la cura del verde attrezzato il quale, in base alle indicazioni fornite da Casiello G. et al. (2000¹²) può essere stimato in 730 m³/ettaro che, nel caso di specie, equivalgono a circa 10.413 m³/anno;
- fabbisogno idrico per la pulizia dei pannelli fotovoltaici il quale, in base a quanto riportato da Macknick J. et al. (2012) può variare tra 0 e 19 litri/MWh che, nel caso di specie, equivalgono ad un fabbisogno idrico massimo di 930 m³/anno;

Per quanto riguarda la pulizia dei pannelli va rimarcato che:

- la produzione di energia da fotovoltaico garantisce un risparmio idrico fino ad oltre il 99% rispetto ad impianti alimentati da fonti fossili, a parità di energia elettrica prodotta (Macknick J. et al., 2012);
- fermo restando l'impiego di prodotti compatibili e non inquinanti, i volumi di acqua impiegati per il lavaggio dei pannelli vanno anche a beneficio del pascolo sottostante.

In virtù di quanto sopra e delle analisi riportate nella baseline, si rileva:

- una **bassa sensitività**, rilevando quanto segue:
 - il valore attribuito dalla società al risparmio idrico è rilevante e significativo per la popolazione locale;
 - la vulnerabilità dei recettori nei confronti delle attività è bassa in un contesto, quale quello di riferimento, caratterizzato da un consistente sfruttamento della risorsa per usi civili o agricoli e zootecnici;
- una **bassa magnitudine (negativa)** dell'impatto, perché:
 - di bassa intensità, se riferita alla manutenzione dell'impianto e al fabbisogno idrico necessario per l'allevamento ovino e bovino;
 - di estensione limitata alle fonti di approvvigionamento utilizzate (rete acquedotto rurale e/o riserva idrica);
 - di elevata durata temporale, ma non permanente.

La combinazione dei predetti fattori determina una bassa significatività complessiva, in virtù della bassa sensibilità del territorio circostante. Il consumo di acqua per unità di superficie è inoltre inferiore a quello delle più comuni colture irrigue praticate in regione ed è notevolmente inferiore rispetto agli impianti di produzione di energia da fonti fossili.

L'impatto è complessivamente **BASSO**.

04.03.c – DISMISSIONE

Si rimanda a quanto indicato per l'impatto in fase di cantiere.

7.2.4.4 *Modifica al drenaggio superficiale*

04.04.a – CANTIERE

¹² Ai fini delle stime, l'area a verde attrezzato è stata equiparata ad un prato stabile irriguo. In assenza del dato relativo alla Regione Campania, è stato considerato il valore relativo alla Regione Puglia.

In questa fase, attesa la durata dei lavori, oltre che la loro entità, anche grazie alla favorevole giacitura delle aree di interesse, non si prevedono significative criticità dal punto di vista del costipamento di suolo o di rischi di dissesto derivanti dai limitati movimenti terra.

In virtù di quanto sopra e delle analisi riportate nella baseline, si rileva:

- una **bassa sensitività**, rilevando quanto segue:
 - la regolamentazione finalizzata al contenimento dei consumi idrici derivante dal PTA della Campania, non è particolarmente attinente al caso di specie;
 - il valore sociale attribuito è basso, considerando che le aree occupate dall'impianto ricadono in zona agricola e che i potenziali recettori si trovano a diverse centinaia di metri di distanza;
 - la vulnerabilità dei recettori è bassa in un contesto, quale quello di riferimento, caratterizzato già dalla presenza di diversi impianti FER.
- Una **bassa magnitudine** dell'impatto, perché:
 - di bassa intensità, considerato che si prevede un limitato costipamento del suolo, in ogni caso reversibile o effettuato salvaguardando in ogni caso il suolo agrario;
 - di estensione spaziale bassa, limitata all'area di cantiere e alla viabilità di servizio;
 - di bassa durata temporale, legata alle attività di cantiere.

La combinazione dei predetti fattori determina una significatività dell'impatto negativa, ma bassa, grazie ai limitati movimenti terra e le scelte progettuali finalizzate alla salvaguardia del suolo agrario.

L'impatto è pertanto da ritenersi complessivamente **BASSO**.

04.04.b – ESERCIZIO

Per quanto riguarda l'impianto agrovoltaiico, la presenza dei pannelli fotovoltaici influisce sul drenaggio superficiale delle acque meteoriche, a causa di uno sbilanciamento della distribuzione delle precipitazioni incidenti, nonché a causa di differenti concentrazioni di acqua tra le porzioni di suolo presenti tra le file dei pannelli e quelle presenti al di sotto (Elamri Y. et al. 2017; in: Weselek A. et al., 2019). Gli stessi autori, peraltro, evidenziano che in concomitanza con eventi piovosi particolarmente rilevanti, possono instaurarsi fenomeni erosivi e la formazione di solchi a livello del suolo. Tuttavia, si è osservato che il problema si verifica solo nelle prime fasi di sviluppo delle colture sottostanti (Weselek A. et al., 2019).

Inoltre, facendo riferimento alle scelte progettuali effettuate nella proposta oggetto di valutazione per l'impianto agrovoltaiico:

- la presenza del pascolo al di sotto dei pannelli è certamente più favorevole rispetto ad altro tipo di coltura perché determina la presenza di una maggiore quantità di umidità trattenuta dal suolo al di sotto dei pannelli (Hassanpour Adeg et al., 2018; in: Weselek A. et al., 2019);
- l'ancoraggio dei sostegni dei pannelli e delle cabine di campo mediante pali di acciaio contribuisce ad una maggiore protezione del suolo, facilitando peraltro le operazioni di ripristino in fase di dismissione dell'impianto (Oberfell et al. 2017; Spinnanker GmbH; in Weselek A. et al., 2019);
- le sistemazioni idrauliche interne all'area dell'impianto garantiscono una più efficiente gestione delle acque meteoriche, annullando possibili rischi di ristagno superficiale (cfr Relazione idrologica e idraulica);
- la permeabilità della recinzione perimetrale, dotata di fori utili per il passaggio della piccola fauna terrestre e realizzata sotto forma di muretto a secco non produce significative alterazioni del deflusso delle acque superficiali.

In virtù di quanto sopra e delle analisi riportate nella baseline, si rileva:

- una **bassa sensitività** del contesto di riferimento, per quanto segue:
 - la regolamentazione finalizzata al contenimento dei consumi idrici derivante dal PTA della Campania, non è particolarmente attinente al caso di specie;
 - il valore sociale attribuito è basso, considerando che le aree occupate dall'impianto ricadono in zona agricola e che i potenziali recettori si trovano a diverse centinaia di metri di distanza;
 - la vulnerabilità dei recettori è bassa in un contesto, quale quello di riferimento, caratterizzato già dalla presenza di diversi impianti FER.
- Una **bassa magnitudine** dell'impatto, perché:
 - di bassa intensità, tenendo conto delle scelte progettuali effettuate, che garantiscono la minimizzazione dei possibili effetti degli impianti nei confronti del drenaggio superficiale;
 - di estensione spaziale bassa, limitata all'area di cantiere e alla viabilità di servizio;
 - di elevata durata temporale, ma non permanente.

La combinazione dei predetti fattori determina una significatività dell'impatto negativa, ma bassa, grazie al ridotto uso di materiali impermeabilizzanti o di compattamento del suolo, limitato alle sole superfici esposte ad un minimo rischio di contatto con sostanze inquinanti (es. piste di servizio, ecc.) e comunque neutralizzato da opere di gestione e trattamento delle acque meteoriche. Nell'area interessata dall'impianto agrovoltaico, ogni alterazione del drenaggio superficiale è limitata dal mancato costipamento del terreno, dall'ancoraggio dei sostegni al suolo senza fondazioni di cemento e dalla permeabilità della recinzione perimetrale.

L'impatto è pertanto da ritenersi complessivamente **BASSO**.

04.04.c – DISMISSIONE

Si rimanda a quanto indicato per l'impatto in fase di cantiere.

7.2.4.5 Sintesi degli impatti residui in fase di cantiere

Significance of 04.01.a - Effetti del progetto sulla dinamica geomorfologica - Cantiere

Sensitivity \ Magnitude	Magnitude								
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa - nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +	
Bassa				A					
Moderata									
Alta									
Molto alta									

Significance of 04.02.a - Alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee - Cantiere

Sensitivity \ Magnitude	Magnitude								
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa - nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +	
Bassa				A					
Moderata									

Alta									
Molto alta									

Significance of 04.03.a - Consumo di risorsa idrica - Cantiere

Sensitivity \ Magnitude	Magnitude								
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa - nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +	
Bassa				A					
Moderata									
Alta									
Molto alta									

Significance of 04.04.a – Modifica al drenaggio superficiale - Cantiere

Sensitivity \ Magnitude	Magnitude								
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa - nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +	
Bassa				A					
Moderata									
Alta									
Molto alta									

7.2.4.1 Sintesi degli impatti residui in fase di esercizio

Significance of 04.01.b - Effetti del progetto sulla dinamica geomorfologica - Esercizio

Sensitivity \ Magnitude	Magnitude								
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa - nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +	
Bassa				A					
Moderata									
Alta									
Molto alta									

Significance of 04.02.b - Alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee - Esercizio

Sensitivity \ Magnitude	Magnitude								
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa - nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +	
Bassa						A			
Moderata									
Alta									
Molto alta									

Significance of 04.03.b - Consumo di risorsa idrica - Esercizio

Lavori di realizzazione di un parco agrovoltaico della potenza di 103 MW con annesso impianto di storage e delle relative opere connesse nel comune di Ariano Irpino (AV)

PD_1_66_A_Studio di Impatto Ambientale

Magnitudo	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa - nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Sensibilità								
Bassa				A				
Moderata								
Alta								
Molto alta								

Significance of 04.04.a – Modifica al drenaggio superficiale
- Esercizio

Magnitude \ Sensitivity	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa - nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa				A				
Moderata								
Alta								
Molto alta								

7.2.5 Atmosfera: Aria e Clima

Di seguito si riporta l'elenco dei fattori di perturbazione presi in considerazione, selezionati tra quelli che hanno un livello di impatto non nullo. Nell'elenco che segue, inoltre, è indicata la fase in cui ogni possibile impatto si presenta (cantiere, esercizio, entrambi).

Tabella 32: Elenco dei fattori di perturbazione e dei potenziali impatti presi in considerazione per la componente atmosfera

Categoria	Fattori di perturbazione	Impatto - Fase
05 – Atmosfera e clima	Movimenti terra/inerti e transito mezzi di cantiere Transito e manovra dei mezzi/attrezzature di cantiere	05.01.a - Emissioni di polveri - Cantiere
		05.01.b - Emissioni di polveri - Esercizio
		05.01.c - Emissioni di polveri - Dismissione
	Realizzazione delle opere in progetto	05.02.a - Emissioni climalteranti - Cantiere
		05.02.b - Emissioni climalteranti - Esercizio
		05.02.c - Emissioni climalteranti - Dismissione
	Realizzazione delle opere in progetto	05.03.a - Effetti sul microclima - Cantiere
		05.03.b - Effetti sul microclima - Esercizio
		05.03.c - Effetti sul microclima - Dismissione

7.2.5.1 Emissioni di polveri

05.01.a – CANTIERE

L'esecuzione dei lavori comporta, analogamente alle più comuni attività di cantiere, la produzione di polveri connessa con:

- le pur limitate operazioni di movimento terra (scavi, deposito terre da scavo riutilizzabili, ecc.);
- il transito dei mezzi di trasporto dei materiali da e verso l'esterno (conferimento di materie prime, spostamento dei mezzi di lavoro, ecc.) su terreno o comunque su piste non pavimentate.

Tra le possibili sorgenti di polveri, sono ritenuti trascurabili i contributi dei motori delle macchine operatrici, oltre che le emissioni dovute al sollevamento di polveri durante il transito su piste asfaltate (Barbaro A. et al., 2009), che in ogni caso sono abbattute con sistemi di pulizia delle ruote dei mezzi in uscita dall'area di cantiere (cfr. sezione dedicata ai consumi di acqua);

La stima delle emissioni è stata effettuata a partire da ipotesi quantitative delle attività svolte nei cantieri, tramite opportuni fattori di emissione derivati da “Compilation of air pollutant emission factors” – E.P.A. - Volume I, Stationary Point and Area Sources (Fifth Edition) e riportati all’interno di linee guida prodotte da Barbaro A. et al. (2009) per la Provincia di Firenze.

Le attività polverulente prese in considerazione ed i relativi coefficienti di conversione sono:

- **emissioni derivanti dallo scotico superficiale¹³**, considerando il fattore di emissione AP-42, cap. 13.2.3, e altri scavi¹⁴, utilizzando il fattore SCC 3-05-027-60. In entrambi i casi, la suddivisione delle polveri totali in PM₁₀ e PM_{2.5} è stata effettuata considerando un’incidenza delle PM₁₀ pari al 60% (Barbaro A. et al., 2009);
- **formazione e stoccaggio dei cumuli¹⁵**, per la quota parte di terreno riutilizzata sul posto, subito dopo lo scavo, secondo il fattore di emissione AP-42, cap. 13.2.4;
- **caricamento/scaricamento su/da camion¹⁶** del materiale derivante dagli scavi, utilizzando il fattore di emissione SCC 3-05-025-06;
- **trasporto del materiale caricato e delle altre materie prime o attrezzature su piste non pavimentate¹⁷**, secondo il fattore di emissione riportato in AP-42 cap.13.2.2;
- **erosione del vento dai cumuli¹⁸**, secondo il fattore AP-42 cap. 13.2.5, per i volumi di terreno provenienti da scavo e riutilizzati sul posto immediatamente o in un secondo

¹³ Si fa riferimento al volume di terreno agrario (profondità media considerata di 50 cm) che deve essere asportato dalle superfici destinate ad essere artificializzate per la fase di esercizio (tale volume verrà comunque reimpiegato in interventi di compensazione) o per le quali si rende opportuno (per evitare di alterarne le proprietà) il temporaneo accantonamento ed un reimpiego per le successive fasi di ripristino dello stato dei luoghi.

¹⁴ Scavi a profondità superiore a quella di scotico. Per tale operazione non esiste un fattore di conversione specifico, tuttavia, in accordo con quanto riportato da Barbaro A. et al. (2009), si è considerato il valore associato al SCC 3-05-027-60 *Sand Handling, Transfer and Storage in Industrial Sand and Gravel*.

¹⁵ Si tratta, ad esempio del terreno derivante dagli scavi necessari per la posa dei cavidotti, che viene quasi totalmente reimpiegato (al netto del volume dei cavi o delle condotte e dell’eventuale strato di asfalto) per il successivo ripristino dello stato dei luoghi. In proposito Barbaro A. et al. (2009) osservano che, a parità di contenuto di umidità e dimensione del particolato, le emissioni corrispondenti ad una velocità del vento pari a 6 m/s (più o meno il limite superiore di impiego previsto del modello) risultano circa 20 volte maggiori di quelle che si hanno con velocità del vento pari a 0.6 m/s (più o meno il limite inferiore di impiego previsto del modello). Alla luce di questa considerazione appare ragionevole pensare che se nelle normali condizioni di attività (e quindi di velocità del vento) non si crea disturbo con le emissioni di polveri, in certe condizioni meteorologiche caratterizzate da venti intensi, le emissioni possano crescere notevolmente tanto da poter dar luogo anche a disturbi nelle vicinanze dell’impianto. Nel caso in esame è stato preso in considerazione un contenuto di umidità pari al 4,8% (inferiore al contenuto di umidità standard riportato per gli scavi da AP-42 cap. 11.9.3) ed una velocità del vento pari a 5 m/s (velocità media del vento a 25 m dal suolo nell’area di interesse secondo RSE – Atlaeolico).

¹⁶ Questa operazione è stata valutata per: la quota parte di terreno non riutilizzata sul posto, ovvero il materiale accantonato in diverso punto del cantiere, per il successivo utilizzo ai fini del ripristino ambientale delle aree; il trasporto del terreno (di scotico e non) dall’area di stoccaggio ai punti di utilizzazione; il trasporto del terreno in esubero all’esterno dell’area di cantiere.

¹⁷ Il rateo emissivo orario risulta proporzionale al volume di traffico, con particolare riferimento al peso medio dei mezzi percorrenti la viabilità, ed al contenuto di limo del fondo stradale. Il peso medio dei mezzi che percorrono le piste non pavimentate è calcolato tenendo conto del peso a veicolo vuoto ed a pieno carico. Sono stati presi in considerazione anche i trasporti dei componenti degli impianti o altri materiali, ancorché non polverulenti, poiché comunque hanno un’incidenza sulle emissioni di polveri per transito su piste non pavimentate.

¹⁸ Si è ipotizzato che ogni camion, in fase di scarico, formi dei cumuli di forma conica di volume pari alla capacità massima di carico ed altezza pari a 2 metri. In virtù di tali ipotesi è stato calcolato il raggio della circonferenza di base dei coni e la superficie esterna. Tenendo conto dei quantitativi di materiale estratto, è stata calcolata la superficie che viene mediamente manipolata nell’unità di tempo. Il rapporto altezza/diametro dei cumuli è 0,4, ovvero superiore a 0,2, soglia

momento, in fase di ripristino dello stato dei luoghi o per il riutilizzo del terreno agrario relativo alle pur ridotte superfici che devono essere necessariamente artificializzate;

- **sistemazione finale del terreno** oggetto di rinterro, ripristino o reimpiego in altro luogo, prendendo in considerazione il fattore di emissione SCC 3-05-010-48.

Sempre con riferimento alle emissioni di polveri, fin dalle prime fasi di sviluppo del progetto, è stata prevista l'adozione dei seguenti **sistemi di abbattimento**:

- bagnatura con acqua delle superfici di terreno oggetto di scavo e movimentazione con idonei nebulizzatori ad alta pressione. Tale sistema risulta idoneo all'applicazione in esame in quanto progettato per l'impiego in esterno e su ampie superfici. Inoltre, tale sistema garantisce bassi consumi idrici ed evita il formarsi di fanghiglia a causa di eccessiva bagnatura del materiale stesso
- bagnatura con acqua del fondo delle piste non pavimentate interne all'area di cantiere attraverso l'impiego di autocisterne. In particolare si prevede un abbattimento pari al 90% delle emissioni.
- pulizia delle ruote dei mezzi in uscita dall'area di cantiere attraverso il montaggio di idonea vasca di lavaggio, onde evitare la produzione di polveri anche sulle strade pavimentate.

Per i consumi di acqua legati a tali misure di mitigazione si rimanda alla sezione dedicata alla componente acqua.

Ulteriori precauzioni che possono essere adottate per ridurre in concreto le emissioni di polveri sono:

- copertura del materiale caricato sui mezzi, che potrebbe cadere e disperdersi durante il trasporto, oltre che dei cumuli di terreno stoccati nell'area di cantiere;
- circolazione a bassa velocità nelle zone di cantiere sterrate;
- se necessario, idonea recinzione delle aree di cantiere con barriere antipolvere, finalizzata a ridurre il sollevamento e la fuoriuscita delle polveri;
- se necessario, sospensione delle attività di cantiere nel caso di condizioni particolarmente ventose.

I risultati delle simulazioni condotte evidenziano livelli emissivi accettabili, risultando inferiori alle soglie di compatibilità proposte da Barbaro A. et al. (2009) per attività estrattive esercitate continuativamente per un periodo superiore a 300 giorni l'anno in area con potenziali ricettori (abitazioni) a distanza inferiore a 50 metri. Si tratta di condizioni estremamente cautelative, sulla base delle quali non si ritiene necessaria alcuna attività di monitoraggio, perché le attività di cantiere previste in progetto, si configurano come cantieri mobili che, soprattutto nel caso dell'impianto agrovoltaiico e delle opere di connessione, si muovono all'interno della macroarea di interesse o lungo il percorso stabilito, esplicando i loro effetti per pochi giorni su limitate aree.

Le attività sono peraltro più o meno paragonabili alla conduzione dei terreni agricoli, pertanto non estranee al contesto rurale di riferimento.

oltre la quale gli stessi si considerano alti e cambiano i fattori di emissione presenti di cui alle linee guida EPA AP-42, cap. 13.2.5 (Barbaro A. et al., 2009).

Tabella 33: Stima delle emissioni di polveri per la fase di cantiere (Fonte: ns. elaborazioni su dati EPA contenuti in Barbaro A. et al., 2009)

EMISSIONI DI POLVERI (g/h)		
PM10	PM2.5	PTS
135,8	59,3	329,0

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM10 (g/h)	risultato
0 ÷ 50	<73	Nessuna azione
	73 ÷ 145	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 145	Non compatibile (*)
50 ÷ 100	<156	Nessuna azione
	156 ÷ 312	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 312	Non compatibile (*)
100 ÷ 150	<304	Nessuna azione
	304 ÷ 608	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 608	Non compatibile (*)
>150	<415	Nessuna azione
	415 ÷ 830	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 830	Non compatibile (*)

In virtù delle considerazioni proposte nel presente documento, si rileva:

- una **bassa sensitività** del contesto di riferimento, per quanto segue:
 - la regolamentazione delle emissioni di polveri nell'area per l'area di studio è bassa. Il d.lgs. 155/2010 demanda alla pianificazione regionale le misure finalizzate al miglioramento della qualità dell'aria. Vi è un generico richiamo all'utilizzo di mezzi in regola con le vigenti direttive comunitarie e/o che siano dotati di sistemi di abbattimento delle emissioni di particolato;
 - il numero di potenziali recettori è basso e sono posti a distanza tale dalle aree di cantiere da non risentire significativamente dell'eventuale produzione di polveri;
 - sempre con riferimento alla produzione di polveri, è bassa la vulnerabilità ai cambiamenti dei recettori, già inseriti in un contesto, quello rurale, interessato da quelle legate alle lavorazioni agricole ed al transito dei mezzi agricoli.
- Una **moderata magnitudine** (negativa) dell'impatto, perché:
 - di modesta intensità anche in virtù delle possibilità di abbattimento, nonché compatibili con i riferimenti normativi presi in considerazione;
 - di estensione spaziale bassa, limitata all'area di cantiere e alla viabilità di servizio;
 - di bassa durata temporale, legata alle attività di cantiere.

La combinazione dei predetti fattori determina una significatività dell'impatto negativa, ma bassa, soprattutto in virtù della temporaneità e reversibilità delle attività di cantiere.

L'impatto è pertanto da ritenersi complessivamente **BASSO**.

05.01.b – ESERCIZIO

Durante la fase di esercizio le attività cui potenzialmente attribuire emissioni di polveri sono le seguenti:

- in corrispondenza dell'**impianto agrovoltaico**:

- la manutenzione e gestione dell'impianto (ivi inclusa, ad esempio, la pulizia dei pannelli) o delle attrezzature connesse;
- la conduzione dell'attività zootecnica.
- in corrispondenza dell'**impianto storage**:
 - la manutenzione e gestione delle componenti dell'impianto;
 - il transito dei veicoli nell'area dedicata alla distribuzione dell'idrogeno;
- lungo il tracciato delle **opere di connessione**;
 - gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, da cui deriva anche la necessità di effettuare piccoli scavi e rinterrì, oltre che transito di mezzi.

Per quanto concerne il **primo punto**, dal piano di manutenzione dell'impianto si evidenzia la ridotta frequenza e intensità degli interventi, che risultano fonte di minori emissioni, ad esempio, rispetto alle attività agricole, considerato che non prevedono movimenti terra (al netto di eventuali e localizzati interventi a carico delle parti interrato). Minore incidenza rispetto allo stato di fatto si evidenzia, peraltro, nell'ambito della gestione dell'attività zootecnica, poiché la conversione in pascolo del seminativo interessato rappresenta una estensivizzazione della gestione colturale del suolo (con tutti i vantaggi in termini di bilancio del carbonio e riduzione dei rischi di inquinamento connessi).

Con riferimento al **secondo punto**, le attività di gestione e manutenzione, si svolgono prevalentemente nelle limitate aree pavimentate, con produzione di polvere trascurabile rispetto, ancora una volta, alle attività agricole. Lo stesso vale per il transito dei veicoli nell'area, che devono essere pavimentate per esigenze di protezione delle falde da possibili sversamenti di olii o altre sostanze inquinanti.

Le emissioni di polveri sono accettabili anche nel caso degli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria delle **opere di connessione**, che peraltro avvengono prevalentemente su strade già attualmente esistenti e pavimentate.

In sostanza, la compatibilità delle emissioni di polveri, benché non puntualmente stimate, è intrinsecamente legata ad una minore intensità ed estensione degli interventi o al fatto che si svolgano su superfici poco o per nulla polverulente, pertanto risultano realisticamente inferiori a quelle legate alla fase di cantiere, già valutate di bassa significatività.

In virtù delle considerazioni proposte nel presente documento, si rileva:

- una **bassa sensitività** del contesto di riferimento, per quanto segue:
 - la regolamentazione delle emissioni di polveri nell'area per l'area di studio è bassa. Il d.lgs. 155/2010 demanda alla pianificazione regionale le misure finalizzate al miglioramento della qualità dell'aria. Vi è un generico richiamo all'utilizzo di mezzi in regola con le vigenti direttive comunitarie e/o che siano dotati di sistemi di abbattimento delle emissioni di particolato;
 - il numero di potenziali recettori è basso e sono posti a distanza tale dalle aree di cantiere da non risentire significativamente dell'eventuale produzione di polveri;
 - sempre con riferimento alla produzione di polveri, è bassa la vulnerabilità ai cambiamenti dei recettori, già inseriti in un contesto, quello rurale, interessato da quelle legate alle lavorazioni agricole ed al transito dei mezzi agricoli.
- Una **bassa magnitudine (negativa)** dell'impatto, perché:
 - di bassa intensità anche in virtù delle possibilità di abbattimento, nonché compatibili con i riferimenti normativi presi in considerazione;
 - di estensione spaziale bassa, limitata all'area dell'impianto e alla viabilità di servizio;

- di elevata durata temporale, ma non permanente e, in ogni caso, caratterizzata da interventi non sempre continui.

La combinazione dei predetti fattori determina una significatività dell'impatto negativa, ma bassa, soprattutto in virtù delle minori esigenze in termini di input agronomici dell'area destinata all'impianto agrovoltaiico e delle ridotte possibilità di emissioni sulle limitate piste pavimentate dell'area destinata alla produzione e distribuzione di idrogeno.

Nel complesso l'impatto può ritenersi **BASSO**.

05.01.c – DISMISSIONE

Si rimanda a quanto indicato per l'impatto in fase di cantiere.

7.2.5.2 Emissioni climalteranti

05.02.a – CANTIERE

In questa fase, l'impatto può essere ricondotto alle **emissioni di inquinanti da traffico veicolare**, qualora dovessero essere impiegati mezzi con motore endotermico alimentato da carburanti fossili (o nell'attesa che la penetrazione delle fonti rinnovabili sia tale da rendere disponibili sul mercato, a costi accessibili, mezzi di cantiere elettrici o alimentati ad idrogeno).

Si ipotizza che circa 1,7 camion/ora si spostino mediamente per 2 km nell'area di cantiere per i movimenti terra e per il trasporto di tutti i componenti dell'impianto. Si è tenuto conto del trasporto dei componenti dell'impianto, dal porto più vicino all'area di installazione fino all'area di impianto, ipotizzato pari a 194 km A/R¹⁹, per un'incidenza di circa 8 camion/ora per il trasporto dei componenti dell'impianto fotovoltaico. I fattori emissivi considerati sono quelli riportati nella banca dati APAT per un veicolo pesante di 32t che si muove su percorso tipo "rural".

Le stime effettuate (e di seguito proposte) evidenziano che le quantità in gioco non sono in grado di produrre (da sole) effetti significativi dal punto di vista dei cambiamenti climatici, tenendo anche conto dell'impossibilità di utilizzare mezzi che non siano omologati e accompagnati da certificato di conformità, e che per pertanto siano conformi alle norme sulle emissioni in atmosfera.

Tabella 34: Emissioni di inquinanti da traffico veicolare (Fonte: ns. elaborazioni su dati APAT)

Inquinante	U.M.	Emiss giorn.	Emiss tot
NOx	t	0,00306	1,5295
CO	t	0,00058	0,2878
NMVOG	t	0,00034	0,1711
CO2	kt	0,00051	0,2533
N2O	t	0,00002	0,0078
PM	t	0,00012	0,0622

NOx				PM			
Driving conditions	g/km*veh		g/kg of fuel		Driving conditions	g/kg of fuel	
	Hot	Tot	Hot	Tot	Hot	Tot	Tot
Highway	0	4.71	0	15.03	Highway	0	0.64
Rural	5.9	5.9	18.95	18.95	Rural	0.15	0.77
Urban	8.96	8.96	18.99	18.99	Urban	0.29	0.81

NMVOC				CO2			
Driving conditions	g/km*veh		g/kg of fuel		Driving conditions	g/kg of fuel	
	Hot	Tot	Hot	Tot	Hot	Tot	Tot
Highway	0	0.49	0	1.57	Highway	0	3137.64
Rural	0.66	0.66	2.12	2.12	Rural	977.25	3137.64
Urban	1.15	1.15	2.44	2.44	Urban	1480.62	3137.64

CO				N2O			
Driving conditions	g/km*veh		g/kg of fuel		Driving conditions	g/kg of fuel	
	Hot	Tot	Hot	Tot	Hot	Tot	Tot
Highway	0	1.09	0	3.48	Highway	-----	0.1
Rural	1.11	1.11	3.57	3.57	Rural	-----	0.1
Urban	1.95	1.95	4.13	4.13	Urban	-----	0.06

NH3				
Driving conditions	g/km*veh		g/kg of fuel	
	Hot	Tot	Hot	Tot
Highway	-----	0	-----	0.01
Rural	-----	0	-----	0.01
Urban	-----	0	-----	0.01

Tipo di veicolo	Peso	Tipo combustibile
Heavy duty	>32t	Gasolio

In virtù delle considerazioni proposte nel presente documento, si rileva:

¹⁹ Il porto mercantile più vicino è quello di Manfredonia, distante circa 97 km dall'area di interesse.

- una **bassa sensitività** del contesto di riferimento, per quanto segue:
 - la regolamentazione del settore è moderata. Le direttive e le norme sulle emissioni di gas serra sono diventate sempre più stringenti negli ultimi anni, anche nei confronti dei avicoli, imponendo valori di emissione consentiti sempre minori per le nuove immatricolazioni o restrizioni alla circolazione dei mezzi più inquinanti. Nell'area di interesse non ci sono zone per le quali vigono particolari vincoli in tale senso;
 - la sensibilità della popolazione nei confronti di tale tematica è sempre più alta ed i recettori interessati dalle mancate emissioni gassose di un impianto fotovoltaico non possono essere circoscritti a quelli presenti nell'intorno dell'impianto;
 - la vulnerabilità ai cambiamenti indotti dalle emissioni di gas serra nell'area in esame e per il periodo di esercizio dell'impianto è bassa.
- Una **bassa magnitudine** (negativa) dell'impatto, perché:
 - di bassa intensità, nonché compatibili con i riferimenti normativi presi in considerazione;
 - di estensione spaziale bassa, limitata all'area di cantiere, alla viabilità di servizio e ai loro immediati dintorni;
 - di bassa durata temporale, legata alle attività di cantiere.

La combinazione dei predetti fattori determina una significatività di impatto negativa, ma bassa, in virtù del ridotto numero di mezzi coinvolti, nonché della ridotta estensione spaziale e temporale dei lavori. Data la durata temporalmente limitata dei lavori legati alle attività di cantiere e dato che le emissioni non si verificheranno per tutti i giorni della settimana e saranno limitate nel tempo, si ritiene che l'impatto associato sia da considerarsi complessivamente **BASSO**.

Va in ogni caso rilevato che le emissioni in fase di cantiere sono abbondantemente compensate dalla riduzione delle emissioni di CO₂ equivalente durante la fase di esercizio dell'impianto, come meglio dettagliato di seguito.

05.02.b – ESERCIZIO

Dal punto di vista delle emissioni climalteranti, gli impianti finalizzati alla produzione di energia alimentati da fonti rinnovabili hanno un effetto molto positivo nella lotta al cambiamento climatico. Tale effetto viene solitamente valutato in termini di **emissioni evitate** in virtù del mancato ricorso a fonti di produzione inquinanti.

Per quanto riguarda la quota di energia elettrica prodotta dall'impianto agrovoltaiico immessa in rete, il coefficiente di sostituzione calcolato da ISPRA (2021²⁰) è pari a 462,2 gCO₂/kWh prodotto (da cui deriverebbe un risparmio 78,7 ktCO₂/anno, ovvero 1.574 ktCO₂ per 20 anni di esercizio); da questo valore va detratta la quota di emissioni attribuibile all'intero ciclo di vita dell'impianto, che si ipotizza possa essere mediamente pari a 51,2 gCO₂/kWh²¹, ottenendo un fattore di sostituzione netto di 411,02 gCO₂/kWh, da cui deriva una riduzione di emissioni di circa 70,0 ktCO₂/anno, ovvero 1.399,4 kt per 20 anni di esercizio.

²⁰ Caputo A. (2021). Indicatori di efficienza e decarbonizzazione del sistema energetico nazionale e del settore elettrico. ISPRA - Rapporti 343/2021. Nelle conclusioni del documento il valore di riferimento per valutare la riduzione di emissioni per effetto della sostituzione degli impianti alimentati da fonti fossili con quelli alimentati da fonti rinnovabili è pari proprio a 462,2 gCO₂/kWh (valore consolidato al 2019).

²¹ E' stata effettuata una media dei valori desunti da: Novas N. et al., 2021; Dodd N. & Espinosa N. (2021); Tariq J. (2019).

Nel complesso, si stima che l'impianto agrovoltaico, determina una riduzione di emissioni di gas climalteranti pari a 70,0 ktCO₂/anno, per sostituzione rispetto alla media delle emissioni derivanti da impianti di produzione di energia elettrica da fonti fossili (ISPRA, 2021) e di quelle attribuibili ai combustibili per autotrazione fossili (APAT, 2003).

EMISSIONI DI CO₂ EVITATE DAL PROGETTO

**QUOTA DI RIDUZIONE ATTRIBUIBILE
ALL'IMPIANTO AGROVOLTAICO AL
NETTO DELLA SUA IMPRONTA
ECOLOGICA LCA**



-69,9 ktCO₂/anno
-1.398,6 ktCO₂ per 20 anni

Prendendo in considerazione la quota annua di emissioni lorde evitata dall'impianto (69,9 ktCO₂/anno) si può calcolare il periodo entro il quale il risparmio di emissioni bilancia l'impronta ecologica complessiva dell'impianto (stimata in 51,2 ktCO₂), pari a 26,6 mesi.

PERIODO ENTRO IL QUALE IL RISPARMIO DI EMISSIONI DI GAS SERRA BILANCIA L'IMPRONTA ECOLOGICA DELL'IMPIANTO PER L'INTERO CICLO DI VITA: **2 ANNI E 2 MESI**

ENERGY PAY BACK TIME (EPBT) DELL'IMPIANTO AGROVOLTAICO (Prabhu, V.S. et al., 2021; Novas N. et al., 2021; Tariq J.,2019): **1.7 – 3.2 ANNI**

ENERGY RETURN OF INVESTMENT (EROI) DELL'IMPIANTO AGROVOLTAICO (Prabhu, V.S. et al., 2021; Tariq J.,2019): **9.4 – 17.8**

Le predette valutazioni si basano su elaborazioni fatte su base dati bibliografica e, pur non potendosi considerare esaustive e rappresentative delle condizioni specifiche del progetto, forniscono un ordine di grandezza del periodo necessario al bilanciamento dell'impronta ecologica dell'impianto, che è dell'ordine di poco più di 2 anni, pertanto più che accettabile.

In virtù delle considerazioni proposte nel presente documento, si rileva:

- una **moderata sensitività** del contesto di riferimento, per quanto segue:
 - la regolamentazione del settore è moderata. Le direttive e le norme sulle emissioni di gas serra legate alla produzione di energia sono diventate sempre più stringenti negli ultimi anni, ma nell'area di interesse non ci sono aree per le quali vigono particolari vincoli in tale senso;
 - la sensibilità della popolazione nei confronti di tale tematica è sempre più alta ed i recettori interessati dalle mancate emissioni gassose di un impianto non possono essere circoscritti a quelli presenti nell'intorno dell'impianto;
 - la vulnerabilità ai cambiamenti indotti dalle emissioni di gas serra nell'area in esame e per il periodo di esercizio dell'impianto è bassa.
- Una **alta magnitudine (positiva)** dell'impatto, perché:
 - di alta e positiva intensità, soprattutto in relazione alla possibilità di sostituire l'energia prodotta da fonti fossili in modo maggiormente sostenibile anche secondo un approccio basato sull'intero ciclo di vita dell'impianto (LCA);
 - di estensione spaziale indirettamente più ampia rispetto all'area occupata dall'impianto;
 - di elevata durata temporale, ma non permanente.

La combinazione dei predetti fattori determina una significatività dell'impatto altamente positiva. Il contributo che gli impianti finalizzati alla produzione di energia da FER offrono nella lotta al cambiamento climatico, peraltro dimostrata da una ricca bibliografia anche per la tipologia di impianto proposto, rappresenta il presupposto su cui si basano tutti gli strumenti di programmazione e

pianificazione comunitari e nazionali.

Alla luce di quanto esposto, la significatività dell'impatto sarà fortemente **POSITIVA** e di elevata intensità.

05.02.c – DISMISSIONE

Si rimanda a quanto indicato per l'impatto in fase di cantiere.

7.2.5.3 Effetti sul microclima

05.03.a – CANTIERE

In questa fase possibili alterazioni del microclima potrebbero essere riconducibili ad un incremento della temperatura al suolo nelle zone interessate da temporaneo scotico della vegetazione o da pavimentazione, in virtù dell'eliminazione dell'effetto mitigante garantito dalla flora. La significatività non è trascurabile, tuttavia, l'estensione delle aree ed il colore chiaro del terreno sono tali da non provocare, in ogni caso, l'insorgenza del fenomeno che in area urbana è noto come "isola di calore" (*Urban Heat Island- UHT*), ovvero dell'incremento della temperatura locale dell'aria compreso tra 2 e 6 °C e che in alcuni casi limite può raggiungere i 12°C (Fanchiotti A. & Carnielo E., 2011); ciò anche in virtù degli effetti mitiganti garantiti dalla vegetazione circostante.

In virtù delle considerazioni proposte nel presente documento, si rileva:

- una **bassa sensitività** del contesto di riferimento, per quanto segue:
 - la regolamentazione del settore è bassa; non vi sono particolari limitazioni per le attività di cantiere nei confronti delle alterazioni microclimatiche;
 - la sensibilità dell'opinione pubblica sul tema dell'artificializzazione del suolo e dell'alterazione microclimatica indotta da questo fenomeno è elevata, benché limitatamente alle aree urbane;
 - la vulnerabilità ai cambiamenti microclimatici indotta dallo scotico della vegetazione nelle aree di cantiere è bassa;
- Una **bassa magnitudine (negativa)** dell'impatto, perché:
 - di moderata intensità, in virtù degli effetti negativi in termini di innalzamento della temperatura al suolo e degli altri parametri di qualità per effetto della rimozione (temporanea) della copertura vegetale;
 - di estensione spaziale bassa, limitata all'area di cantiere;
 - di bassa durata temporale, legata alle attività di cantiere.

La combinazione dei predetti fattori determina una bassa significatività dell'impatto, legata principalmente alla temporaneità, limitatezza e reversibilità degli effetti indotti dalla riduzione della copertura vegetale, tanto nelle porzioni di territorio sottoposto a ripristino, quanto nei confronti delle aree soggette ad artificializzazione per la fase di esercizio, in virtù del riutilizzo del terreno agrario in altra area degradata/artificializzata di pari superficie, con conseguente compensazione degli effetti.

Nel complesso l'impatto può ritenersi **BASSO**.

05.03.b – ESERCIZIO

Per quanto riguarda l'area dedicata all'impianto storage, la pavimentazione/alterazione di una pur minima (ma necessaria, per evitare rischi di inquinamento del suolo da sversamenti accidentali) superficie, può indurre incrementi della temperatura locale riconducibili alla sopraccennata isola di calore (*Urban Heat Island- UHT*). Tuttavia, nel caso di specie, si può ragionevolmente ipotizzare che tali effetti siano estremamente ridotti come intensità, grazie all'utilizzo di *cool material* a basso impatto, che secondo studi condotti da Fanchiotti A. & Carnielo E. (2011) possono indurre un raffreddamento

complessivo variabile tra 2 a 3,5°C in area urbana, cumulandosi con l'effetto mitigativo indotto dalla sistemazione a verde delle aree limitrofe e dall'imboschimento ivi previsto. L'estensione delle aree vegetative in ambiente urbano risulta essere un fattore importante che contribuisce a migliorare le condizioni di vita della popolazione.

Una maggiore attenzione va posta nei confronti dell'impianto agrovoltaiico. Infatti, la presenza dei pannelli, nonché i cambi di destinazione previsti, determinano necessariamente variazioni microclimatiche, benché con differenti effetti ed intensità rispetto agli impianti fotovoltaici a terra tradizionali.

I concetti di base su cui si è sviluppata l'idea degli impianti agrovoltaiici consistono nell'incrementare l'altezza di installazione dei pannelli e incrementare lo spazio tra di essi (Goetzberger A., Zastrow A., 1982; in: Weselek A. et al., 2019).

Gli effetti che in condizioni di equilibrio tra produzione elettrica ed agricola si verificano nei confronti delle colture, al di là delle maggiori possibilità di movimento dei mezzi agricoli, spesso si dimostrano favorevoli dal punto di vista delle rese o della qualità dei prodotti finali (Dinesh H, Pearce JM., 2016; Valle B. et al., 2017; in: Agostini A. et al., 2021), oppure semplicemente dal punto di vista del *Land Equivalent Ratio* – LER (Dupraz C. et al., 2011; Valle B. et al., 2017; in: Weselek A. et al., 2019).

In funzione delle caratteristiche dell'impianto dal punto di vista microclimatico sono ipotizzabili i seguenti effetti:

- **Radiazione solare incidente.** La riduzione della radiazione solare incidente rappresenta l'effetto più evidente, perché direttamente collegato all'anteposizione dei pannelli alle piante, che in impianti ad elevata densità risentono in misura negativa dell'eccessivo ombreggiamento, mentre in impianti (come nel caso di specie) a minore densità o con installazione dei pannelli a maggiore altezza, risulta meno intensa e compensata dai benefici indiretti (Agostini A. et al., 2021), soprattutto in aree con elevata insolazione, climi caldi e soggette a periodi più o meno prolungati di aridità (anche in virtù dei cambiamenti climatici in atto). Per alcune tipologie di colture tolleranti l'ombra, come la lattuga, è stato osservato un adattamento della morfologia delle piante, che ha condotto al mantenimento delle rese (Dinesh H, Pearce JM., 2016; in: Agostini A. et al., 2021);
- **Temperatura dell'aria al di sotto o nei pressi dei pannelli.** Gli impianti tradizionali sono generalmente caratterizzati da un incremento della temperatura (c.d. "Photovoltaic Heat Island Effect"²²), mentre per gli impianti agrovoltaiici (come quello in esame) le variazioni sono per nulla significative (es. Marrou H. et al., 2013; in: Weselek A. et al., 2019) o poco significative a seconda dell'altezza di installazione dei pannelli (che è comunque maggiore rispetto agli impianti tradizionali) (Weselek A. et al., 2019), fino ad una riduzione delle temperature massime (Pang K. Et al., 2017; in: Weselek A. et al., 2019; Marrou H. et al., 2013; in: Agostini A. et al., 2021), ad una riduzione degli estremi giornalieri (Armstrong A. et al., 2016; in: Weselek A. et al., 2019), o comunque ad un microclima più fresco con significativi benefici sia per le colture (Sekiyama T. et al., 2019; Kostik N. et al., 2020; Imran H. et al., 2020; Hassanien R.H.E. et al., 2018; Kumpanalaisatit M. et al., 2021; in:

²² Ad esempio, Abidin Z.M.A. et al. (2021) riportano che l'utilizzo della ghiaia al di sotto dei pannelli può contribuire a generare un effetto "isola di calore" incrementando la temperatura dell'aria al di sotto dei pannelli.

Abidin Z.M.A. et al., 2021)²³ che per la temperatura di esercizio dei pannelli e, di conseguenza, per la produzione fotovoltaica (Patel B. et al., 2019; Othman N.F. et al., 2017; in: Abidin Z.M.A. et al., 2021);

- Temperatura del suolo e delle piante. Anche in questo caso, la presenza delle colture al di sotto dei pannelli consente di avere una riduzione delle temperature del suolo (Ehret M. et al., 2015; In Weselek A. et al., 2019; Agostini A. et al., 2021) e delle piante (Marrou et al. 2013; in: Weselek A. et al., 2019) rispetto a quanto riscontrabile con colture praticate in condizioni di piena luce, condizione vantaggiosa ancora una volta in aree, come quella di studio, ad elevata insolazione. Si tratta di un effetto mitigativo simile a quanto riscontrabile nei sistemi agroforestali (Dupraz C. et al., 2011; in: Agostini A. et al., 2021);
- Distribuzione delle precipitazioni al suolo e rischio erosione del suolo (Elamri Y. Et al., 2017; Dupraz C. et al., 2011; in Weselek A. et al., 2019). Dopo forti piogge, i deflussi diretti dell'acqua sulla superficie del suolo possono aumentare il rischio di erosione del suolo, mentre nelle parti più riparate, precipitazioni distribuite in modo non uniforme possono portare a una minore disponibilità di acqua (Elamri Y. et al. 2017; in: Weselek A. et al., 2019). Tuttavia, tale rischio può presentarsi solo nei primi stadi di sviluppo delle piante, quando il terreno è ancora scoperto (Weselek A. et al., 2019);
- Bilancio idrico del sistema suolo-pianta-atmosfera. Nei sistemi agrovoltaiici, l'ombreggiamento parziale delle colture, unito ad una mitigazione delle temperature dell'aria e del suolo al di sotto dei pannelli, nonché un miglioramento della distribuzione delle precipitazioni, determinano un incremento dell'efficienza del consumo di acqua attraverso una riduzione del consumo idrico per evapotraspirazione e per evaporazione dal suolo durante l'estate e in condizioni climatiche difficili (Amaducci et al. 2018; Hassanpour Adeg et al. 2018; Elamri Y. et al., 2018; Dinesh H, Pearce JM., 2016; Agostini A. et al., 2021). Tali vantaggi sono infatti particolarmente evidenti in assenza di irrigazione o limitata disponibilità di acqua o, ancora, in annate siccitose, soprattutto nelle prime fasi di sviluppo delle piante, grazie alle maggiori riserve idriche garantite dall'agrovoltaiico (Marrou H. et al., 2013; Agostini A. et al., 2021). Questi riscontri riscuotono un'importanza sempre maggiore in prospettiva dei cambiamenti climatici (Elamri Y. et al., 2018; Hannah et al, 2013; in: Weselek A. et al., 2019)

Nel caso di specie, le caratteristiche dell'impianto agrovoltaiico, ovvero:

- la **distanza tra le file dei pannelli di circa 8,25 m**, con uno spazio libero tra le file di circa 4 m è coerente con quanto riportato da Weselek A. et al. (2019), i quali ritengono adeguata una distanza tra le file di 3 metri per garantire una sufficiente quantità di luce nella porzione sottostante i pannelli per raggiungere soddisfacenti rese;
- l'**altezza da terra dei pannelli mediamente pari a 2,3 m** può ritenersi in linea con quanto originariamente indicato da Goetzberger A., Zastrow A. (1982; in: Weselek A. et al., 2019).
- tali caratteristiche risultano compatibili con la **conversione dell'attuale seminativo in pascolo per ovini e/o bovini**, che risulta in linea con quanto indicato da Legambiente (2007), secondo cui tale impostazione può produrre un **vantaggio produttivo**, specialmente negli ambienti a clima mediterraneo e con ridotte o assenti disponibilità

²³ Variabile in funzione delle colture. I potenziali benefici sono anche in questo caso maggiormente avvertibili in zone, come quella di studio, caratterizzata da elevata insolazione.

irrigue, consentendo di aumentare la produzione di fieno ed erba, grazie al miglioramento dell'umidità del suolo connessa alle fasce d'ombra e alla riduzione del fabbisogno idrico della vegetazione. La maggior diversificazione di condizioni edafiche, termiche e luminose consentirebbe inoltre di **aumentare la biodiversità vegetale** e con ciò la qualità pabulare del foraggio, riducendo il rischio di sovrapascolamento specie in annate siccitose, oltre ad offrire condizioni di maggior comfort e riparo per il bestiame al pascolo o razzolamento. L'impianto fotovoltaico agirebbe da deterrente a conversioni in senso opposto (da prato/pascolo a seminativo), che sempre causano pesanti perdite di sostanza organica, e quindi desorbimento di CO₂, dai suoli interessati. Sempre secondo Legambiente (2007), inoltre, nell'area occupata dall'erbaio, uno sfalcio ritardato potrebbe favorire le **piene fioriture delle specie mellifere**, migliorando le prestazioni ecologiche dell'intera superficie.

In virtù delle considerazioni proposte nel presente documento, si rileva:

- una **moderata sensitività** del contesto di riferimento, per quanto segue:
 - le attuali disposizioni vigenti in materia di impianti agrovoltaiici indicano che va garantita la continuità dell'attività agricola, che dipende anche dalle condizioni microclimatiche indotte al di sotto dei pannelli, senza fornire stringenti limiti o parametri di riferimento;
 - la sensibilità del Legislatore e dell'opinione pubblica sul tema del consumo di suolo associato agli impianti fotovoltaici in area agricola è tale da rendere indispensabile tenere conto della sensibilità della vegetazione sottostante i pannelli;
 - la vulnerabilità ai cambiamenti microclimatici indotta dalla presenza dei pannelli è alta;
- una **moderata magnitudine (positiva)** dell'impatto, perché:
 - di moderata intensità, ma positiva, in virtù della maggiore altezza di installazione dei pannelli rispetto ad un impianto fotovoltaico tradizionale, che riduce gli effetti negativi indotti dai pannelli sul microclima, che anzi possono diventare positivi in ambienti inducenti frequenti fenomeni di stress idrico nelle piante. Le aree interessate da interventi di sistemazione a verde o di realizzazione delle fasce arborate/arbustate beneficiano, rispetto alla destinazione a seminativo, delle migliori condizioni microclimatiche indotte dalla presenza di alberi e arbusti. Le limitate aree pavimentate incidono in misura quasi trascurabile sul totale degli effetti, anche in virtù dell'adozione di materiali in grado di produrre un effetto mitigativo;
 - di estensione spaziale bassa, limitata all'area dell'impianto agrovoltaiico e delle aree sottoposte ad interventi di trasformazione in verde attrezzato o fasce arborate/arbustate;
 - di elevata durata temporale, ma non permanente.

La combinazione dei predetti fattori determina una moderata significatività complessiva, peraltro positiva, in virtù della maggiore altezza di installazione dei pannelli fotovoltaici e degli interventi finalizzati al miglioramento della qualità degli habitat proposti.

Pertanto, si ritiene che la significatività dell'impatto sia **MODERATAMENTE POSITIVA**.

05.03.c – DISMISSIONE

Si rimanda a quanto indicato per l'impatto in fase di cantiere.

7.2.5.4 Sintesi degli impatti residui in fase di cantiere

Significance of 05.01.a - Emissioni di polveri - Cantiere

Sensitivity \ Magnitude	Magnitude								
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa - nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +	
Bassa			A						
Moderata									
Alta									
Molto alta									

Significance of 05.02.a – Emissioni climalteranti - Cantiere

Sensitivity \ Magnitude	Magnitude								
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa - nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +	
Bassa			A						
Moderata									
Alta									
Molto alta									

Significance of 05.03.a – Effetti sul microclima - Cantiere

Sensitivity \ Magnitude	Magnitude								
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa - nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +	
Bassa			A						
Moderata									
Alta									
Molto alta									

7.2.5.5 Sintesi degli impatti residui in fase di esercizio

Significance of 05.01.b – Emissioni di polveri - Esercizio

Sensitivity \ Magnitude	Magnitude								
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa - nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +	
Bassa			A						
Moderata									
Alta									
Molto alta									

Significance of 05.02.b – Emissioni climalteranti - Esercizio

Magnitude \ Sensitivity	Magnitude								
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa - nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +	
Bassa									
Moderata							A		
Alta									
Molto alta									

Significance of 05.03.b – Effetti sul microclima - Esercizio

Magnitude \ Sensitivity	Magnitude								
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa - nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +	
Bassa									
Moderata						A			
Alta									
Molto alta									

7.2.6 Sistema paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali

Di seguito si riporta l'elenco dei fattori di perturbazione presi in considerazione, selezionati tra quelli che hanno un livello di impatto non nullo, con l'indicazione della fase in cui si verificano o sono valutabili

Tabella 35: Elenco dei fattori di perturbazione e dei potenziali impatti presi in considerazione

Categoria	Fattori di perturbazione	Impatto - Fase
06 – Sistema paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali		06.01.a - Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio - cantiere
		06.01.b - Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio - Esercizio
		06.01.c - Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio - Dismissione

Di seguito le valutazioni di dettaglio.

7.2.6.1 Alterazione strutturale e percettiva del paesaggio

06.01.a – CANTIERE

Per quanto concerne l'alterazione strutturale e percettiva del paesaggio in fase di cantiere si segnalano le seguenti possibili alterazioni:

- alterazioni morfologiche del paesaggio con la realizzazione delle opere, tra cui la predisposizione di aree logistiche ad uso deposito e movimentazione materiali e attrezzature, la realizzazione di scavi e piccole sistemazioni l'installazione delle diverse componenti degli impianti, la realizzazione della eventuale viabilità specificatamente dedicata alla fase di cantiere;

- alterazione percettiva dovuta alla presenza di baracche, macchine operatrici, automezzi.

Per quanto riguarda l'alterazione morfologica del paesaggio, si sottolinea che:

- l'occupazione di suolo è limitata alle sole aree interessate dalle opere;
- le caratteristiche del terreno e la possibilità di utilizzare macchine operatrici leggere, paragonabili alle comuni macchine agricole, rendono non necessaria la realizzazione di una viabilità di servizio con fondo pavimentato o in misto stabilizzato;
- le operazioni saranno in ogni caso condotte in modo da preservare la morfologia dei luoghi e le caratteristiche chimico-fisiche del suolo, o quanto meno di mantenere il suolo in condizione tale da poter essere facilmente ripristinata la sua funzionalità al termine dei lavori, anche in altra zona (nel caso delle limitate superfici dell'area destinata all'impianto storage che devono essere necessariamente pavimentate);
- la posa dei cavidotti e delle opere di connessione in generale, al di fuori delle aree interessate da suolo naturale, sarà effettuata a profondità compatibile con le successive attività di conduzione agricola e zootecnica (nell'area dell'impianto agrovoltaiico) o la sistemazione a verde delle stesse.

Con riferimento all'alterazione percettiva connessa con la presenza delle strutture e dei mezzi/attrezzature di cantiere, è stata rilevata l'assenza di particolari condizioni di contrasto con l'ambito di interesse, data la natura dei mezzi previsti ed il contesto agricolo di riferimento, in cui il passaggio di camion e trattori, o la presenza di depositi e baracche è molto comune. Sarebbe eventualmente anomala solo la tipologia di taluni mezzi o il loro numero e la frequenza di passaggio, i cui effetti sono tuttavia del tutto trascurabili in virtù della temporaneità dei lavori.

La temporaneità delle operazioni di cui alla presente sezione va tenuta in considerazione anche dal punto di vista dell'alterazione morfologica del paesaggio, ed incide in maniera fortemente positiva sulla valutazione d'impatto complessiva.

In virtù delle considerazioni proposte nel presente documento, si rileva:

- una **moderata sensitività** del contesto di riferimento, per quanto segue:
 - nel buffer di analisi sono presenti diverse aree o beni paesaggistici e ulteriori contesti paesaggistici (ai sensi del d.lgs. 42/2004), la cui trasformazione e tutela è sottoposta a specifiche prescrizioni;
 - l'attenzione dedicata dalla società alla tutela del paesaggio è crescente, benché in questo caso il numero dei potenziali recettori è moderato poiché non circoscrivibile soltanto alle abitazioni più prossime all'area di impianto;
 - la vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta bassa. Le attività di cantiere sono piuttosto comuni e ben tollerate dalla gran parte della popolazione;
- una **bassa magnitudine (negativa) dell'impatto**, perché:
 - di bassa intensità, in virtù delle superfici interessate e delle strutture e dei mezzi che saranno impiegati;
 - di estensione spaziale non limitata esclusivamente all'area di cantiere, ma confinata comunque entro un raggio di poche centinaia di metri dalla stessa;
 - di bassa durata temporale, legata alle attività di cantiere.

La combinazione dei precedenti fattori determina una significatività dell'impatto negativa, ma del tutto accettabile rispetto alle esigenze di tutela prese in considerazione ai fini delle valutazioni.

Alla luce delle precedenti considerazioni, la significatività dell'impatto sarà negativa, ma di **BASSA** intensità.

Non sono previste particolari misure di mitigazione.

06.01.b – ESERCIZIO

Per quanto riguarda l'impianto agrovoltaiico, le valutazioni proposte nel presente elaborato si basano su considerazioni percettive e, soprattutto, su elaborazioni condotte in ambiente GIS, in modo da ricondurre il giudizio a criteri più oggettivi e imparziali.

In particolare, l'impatto paesaggistico IP dell'impianto agrovoltaiico è stato valutato secondo la seguente relazione:

$$IP = VP \times VI$$

Dove:

- **VP** = indice rappresentativo del valore paesaggistico del territorio sottoposto ad analisi;
- **VI** = indice rappresentativo della visibilità dell'impianto.

L'indice VP relativo all'ambito di riferimento (nel caso di specie il buffer di 5 km dall'impianto), è stato ottenuto quantificando gli elementi di **naturalità del paesaggio (N)**, di **qualità dell'ambiente percepibile (Q)** e la **presenza di zone soggette a vincolo (V)**, secondo la seguente relazione:

$$VP = N + Q + V$$

L'indice di **naturalità (N)**, che esprime la misura di quanto una data zona permanga nel suo stato naturale senza interferenze umane, è stato calcolato assegnando alle diverse classi d'uso del suolo un punteggio variabile da 1 a 10 secondo la seguente tabella.

Tabella 36: Indice di naturalità per le differenti classi d'uso del suolo

Aree	Indice N
Territori modellati artificialmente	
Aree industriali o commerciali	1
Aree estrattive, discariche	1
Tessuto urbano e/o turistico	2
Aree sportive e ricettive	2
Territori agricoli	
Seminativi e incolti	3
Colture protette, serre di vario tipo	2
vigneti, oliveti, frutteti	4
Boschi e ambienti semi-naturali	
Aree a cisteti	5
aree a pascolo naturale	5
boschi di conifere e misti	8
rocce nude, falesie, rupi	8
macchia mediterranea alta, media e bassa	8
boschi di latifoglie	10

L'indice di **qualità dell'ambiente (Q)**, che esprime l'entità delle alterazioni antropiche attribuibili alle diverse classi d'uso del suolo, è stato valutato assegnando alle classi d'uso del suolo un valore variabile da 1 a 6 secondo la seguente tabella.

Tabella 37: Indice di qualità dell'ambiente per le diverse classi d'uso del suolo

AREE	Indice Q
aree servizi, industriali, cave ecc.	1
tessuto urbano	2
aree agricole	3
aree seminaturali (garighe, rimboschimenti)	4
aree con vegetazione boschiva e arbustiva in	5
aree boscate	6

La presenza, nel buffer di analisi, di elementi meritevoli di tutela da parte dell'uomo (c.d. **vincoli**) è valorizzata nell'indice V, secondo una scala da 0 a 1, come segue.

Tabella 38: Indice legato alla presenza di vincoli nell'area di interesse

AREE	Indice V
Zone con vincoli storico – archeologici	1
Zone con vincoli idrogeologici	0,5
Zone con vincoli forestali	0,5
Zone con tutela delle caratteristiche naturali (PTP)	0,5
Zone "H" comunali	0,5
Aree di rispetto (circa 800 m) attorno ai tessuti urbani	0,5
Zone non vincolate	0

Per ognuno dei predetti indici è stato realizzato un *grid* che, attraverso operazioni di *map algebra*, è stato sommato agli altri per ottenere un *grid* finale, i cui valori sono stati ricampionati sulla base di una **scala di valori variabile da 1 (valore paesaggistico basso) a 4 (valore paesaggistico molto alto)**, come di seguito evidenziato.

Tabella 39: Indicatore di valutazione del paesaggio

Valore del paesaggio	Valore	Indice VP
Basso	0-4.25	1
Medio	4.25-8.5	2
Alto	8.5-12.75	3
Molto alto	12.75-17	4

Ai fini delle valutazioni del progetto di che trattasi, il valore paesaggistico del contesto di riferimento è stato calcolato sia per l'**attuale uso del suolo (VP_{sf})** sia prendendo in considerazione **le variazioni d'uso del suolo previste a seguito della realizzazione del progetto e degli interventi di miglioramento dell'inserimento paesaggistico (VP_{prog+comp})**.

L'indice di visibilità dell'impianto è stato elaborato sulla base di un'**analisi di intervisibilità** condotta in ambiente GIS. In particolare, per ogni pixel del DTM elaborato per il territorio di riferimento, è stato calcolato il numero di punti rappresentativi della posizione e dell'ingombro dell'impianto di progetto e degli impianti esistenti, autorizzati o in via di autorizzazione (per una corretta valutazione dell'incremento d'impatto del progetto rispetto allo stato di fatto o ai possibili scenari di evoluzione paesaggistica).

L'analisi di intervisibilità è stata effettuata differenziando le seguenti fasi:

- 1. Visibilità degli impianti esistenti, autorizzati ed eventualmente proposti (BASELINE).**
Nell'area di studio si evidenzia la presenza di impianti fotovoltaici a terra tradizionali e impianti eolici, per i quali sono stati individuati i punti rappresentativi della posizione del relativo ingombro.
- 2. Visibilità degli impianti esistenti (+ eventuali autorizzati e/o proposti) e l'impianto di progetto, senza interventi di miglioramento dell'inserimento paesaggistico delle opere,** al fine di valutare l'incremento di impatto imputabile alla proposta progettuale, che pertanto è valutabile esclusivamente in termini di cumulo rispetto ad uno scenario reale (basato sulla attuale presenza di impianti in esercizio) o più o meno realistico (basato su impianti allo stato autorizzati e, pertanto, di quasi certa futura realizzazione, e/o proposti, per i quali la futura realizzazione è meno sicura). Le valutazioni sono state effettuate anche con riferimento alla possibile alternativa localizzativa individuata;
- 3. Visibilità degli impianti esistenti (+ eventuali autorizzati e/o proposti) e l'impianto di progetto, inclusi gli interventi di miglioramento dell'inserimento paesaggistico delle opere,** onde valutare anche l'effetto mitigante di eventuali interventi di mascheramento con specie arboree e arbustive perimetrali.

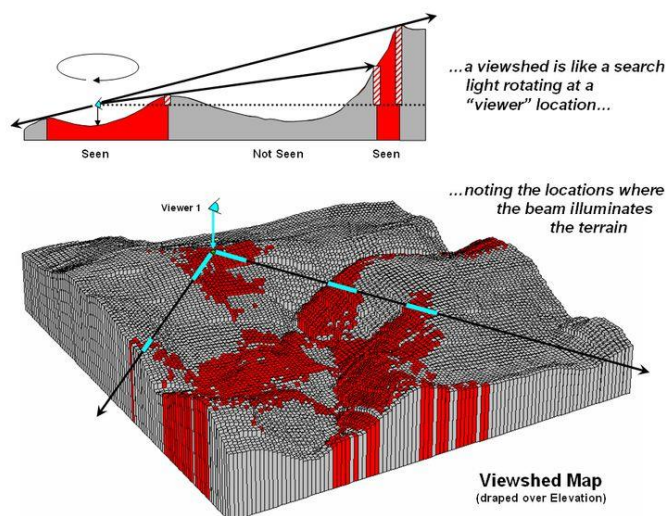


Figura 40: Schematizzazione del calcolo dell'intervisibilità in ambiente GIS (Verutes G.M. et al., 2014)

I valori del grid così ottenuto sono stati ricampionati in una scala variabile tra 0 (nessun punto di osservazione visibile) a 4 (tutti i punti di osservazione visibili).

Trattandosi di impianti dal ridotto sviluppo in altezza, si è ritenuto superfluo (ma comunque cautelativo) prevedere dei coefficienti di riduzione della percepibilità delle opere in funzione della distanza e/o della porzione di sostegno dei pannelli eventualmente visibile²⁴.

Tabella 40: Classi dell'indice di visibilità e percettibilità (VI)

Punti visibili	Descrizione	Indice VI
0%	Indice di visibilità nullo	0
0-25%	Indice di visibilità basso	1
25-50%	Indice di visibilità medio	2
50-75%	Indice di visibilità alto	3
75-100%	Indice di visibilità molto alto	4

Sempre in ambiente GIS i due *grid* ottenuti in precedenza sono stati sovrapposti per ottenere un *grid* finale costituito da pixel il cui valore è il risultato del prodotto del valore dei pixel dei due layer di base. I valori, variabili questa volta tra 0 (nessun impatto, perché non c'è visibilità del/degli impianto/i) e 16 (impatto massimo) sono stati riclassificati come segue.

Tabella 41: Classi dell'indice di impatto paesaggistico (IP)

VP x VI	Descrizione	Indice IP
0	Impatto paesaggistico nullo	0
0-4	Impatto paesaggistico basso	1
4-8	Impatto paesaggistico medio	2
8-12	Impatto paesaggistico alto	3
12-16	Impatto paesaggistico molto alto	4

In particolare:

²⁴ Sebbene l'impianto agrovoltaiico di progetto preveda l'installazione dei pannelli ad altezza superiore rispetto agli impianti fotovoltaici a terra tradizionali, sono poco significative le variazioni di percepibilità dovute ad una visione parziale o completa delle strutture di sostegno dei pannelli, a differenza di quanto invece rilevabile per opere aventi sviluppo in altezza dell'ordine delle decine/centinaia di metri.

- per valori pari a 0, l'impianto non produce alcun impatto paesaggistico;
- per valori maggiori di 0 e fino a 4, l'impatto paesaggistico può ritenersi confinato al di sotto di un'ipotetica soglia di rilevanza e, in quanto tale, accettabile sotto il profilo paesaggistico senza necessità di particolari misure di mitigazione;
- per valori maggiori di 4 e fino a 8 l'impatto paesaggistico può ritenersi medio, ma ancora tollerabile previa adozione di misure di mitigazione paesaggistica;
- per valori maggiori di 8 e fino a 12 l'impatto paesaggistico può ritenersi elevato, ma autorizzabile previa adozione di misure di mitigazione e compensazione paesaggistica;
- per valori superiori a 12 l'impatto paesaggistico si colloca al di sopra di un'ipotetica soglia di tolleranza e, pertanto il progetto è soggetto a valutazione di merito, che deve tenere conto dell'eventuale utilità ed indifferibilità delle opere.

Il calcolo dell'impatto ambientale è stato effettuato per:

1. **Gli impianti esistenti (+ eventuali autorizzati e/o proposti);**
2. **Gli impianti esistenti (+ eventuali autorizzati e/o proposti) e l'impianto di progetto, senza interventi di miglioramento dell'inserimento paesaggistico delle opere;**
3. **Gli impianti esistenti (+ eventuali autorizzati e/o proposti) e l'impianto di progetto, inclusi gli interventi di miglioramento dell'inserimento paesaggistico delle opere.**

La media ponderata dei valori ottenuti, è stata utilizzata come indicatore sintetico di impatto. Sono stati anche effettuati degli approfondimenti per i punti di interesse significativi individuati nell'area di studio.

Secondo la metodologia descritta in precedenza di seguito si riportano i valori degli indici calcolati per l'area di analisi.

7.2.6.1.1 Indice di naturalità (N)

Le elaborazioni evidenziano una **naturalità prevalentemente pari a 3,56**, in virtù della netta prevalenza degli usi agricoli del suolo (colture arboree e seminativi).

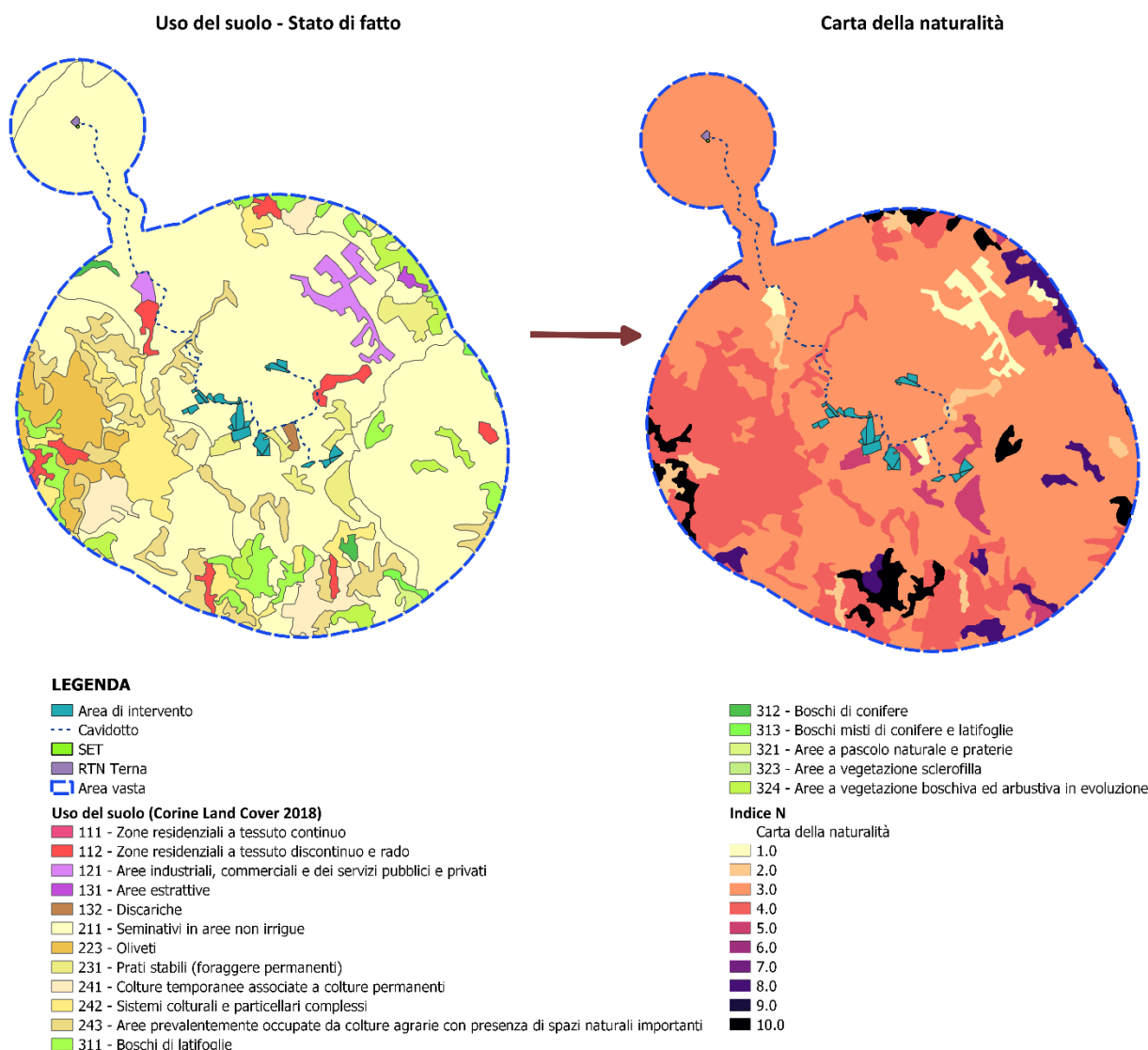


Figura 41: indice di Naturalità (N) calcolato per il buffer di analisi

Tabella 42: Ripartizione dell'indice di Naturalità (N) calcolato per il buffer di analisi

Value	Rip.%	Value	Rip%
1	2,12	5	2,59
2	2,06	8	2,90
3	67,74	10	3,39
4	19,21		
Media ponderata del valore di N			3,56

7.2.6.1.2 Indice di qualità ambientale

Le elaborazioni evidenziano una **qualità ambientale pari a 3,10**, tenendo conto che l'89 % circa dell'area di analisi (coincidente con le aree agricole) è caratterizzato da un indice Q = 3.

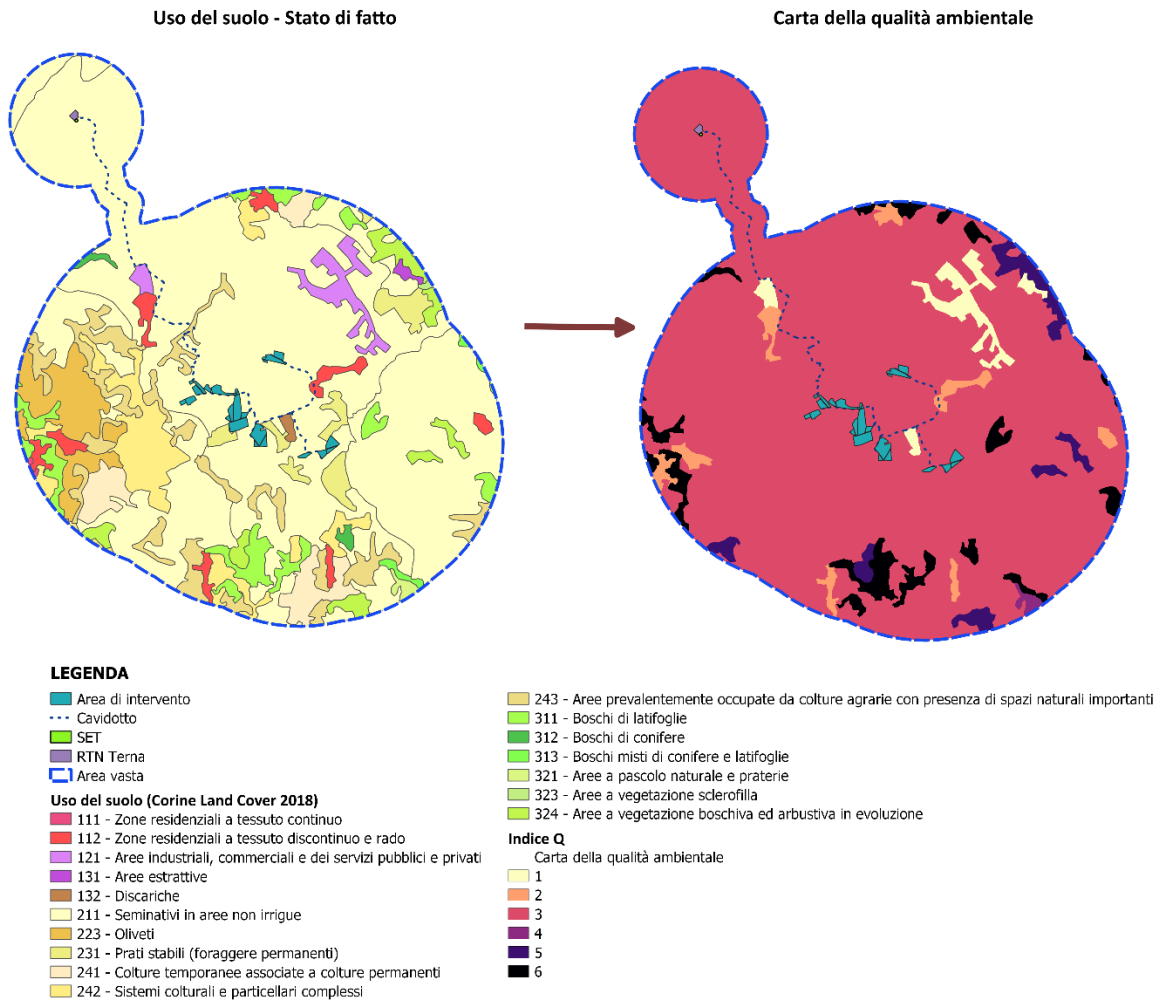


Figura 42: indice di Qualità ambientale (Q) calcolato per il buffer di analisi

Tabella 43: ripartizione dell'indice di Qualità ambientale (Q) calcolato per il buffer di analisi

value	Rip.%	Value	Rip.%
1	2,12	4	0,22
2	2,06	5	2,29
3	89,31	6	3,99
Media ponderata del valore di Q			3,10

7.2.6.1.3 Indice dei vincoli dell'area (V)

In questo caso le elaborazioni evidenziano la presenza di una vasta area priva di vincoli, ovvero con valore 0 (73,84 %) e la restante area caratterizzata dai vincoli definiti nel PTR Campania e PPTR Puglia. Appena lo 0,14 % è caratterizzata da un valore elevato per presenza di vincoli.

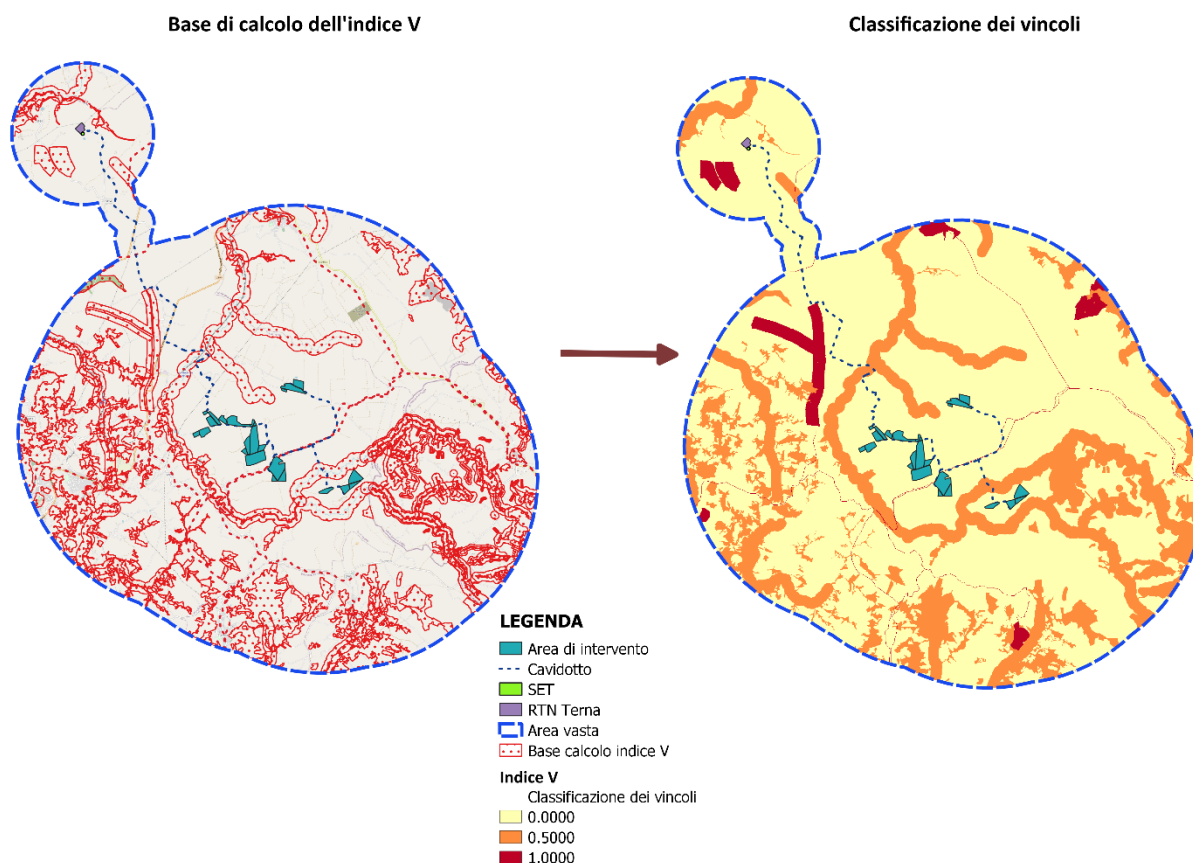


Figura 43: indicatore legato alla presenza di Vincoli (V) calcolato per il buffer di analisi

Tabella 44: Ripartizione dell'indicatore legato alla presenza di Vincoli (V) calcolato per il buffer di analisi

Value	Rip. %
0	73,84
0,5	23,55
1	2,61
Media ponderata del valore di V	0,14

7.2.6.1.4 Valore paesaggistico dell'area di analisi

Secondo la metodologia descritta in precedenza, sommando e ricampionando su una scala variabile tra 1 e 4 i valori dei pixel dei tre singoli indicatori, è stata ricavata la mappa del valore paesaggistico complessivo dello stato di fatto (**VPsf**). Dalla mappa e dalla classificazione dei pixel si evidenzia che l'area di analisi presenta mediamente un **valore paesaggistico medio** (media ponderata pari approssimata a 2,21), considerato che oltre l'81,69 % del buffer di analisi rientra proprio in tale classe.

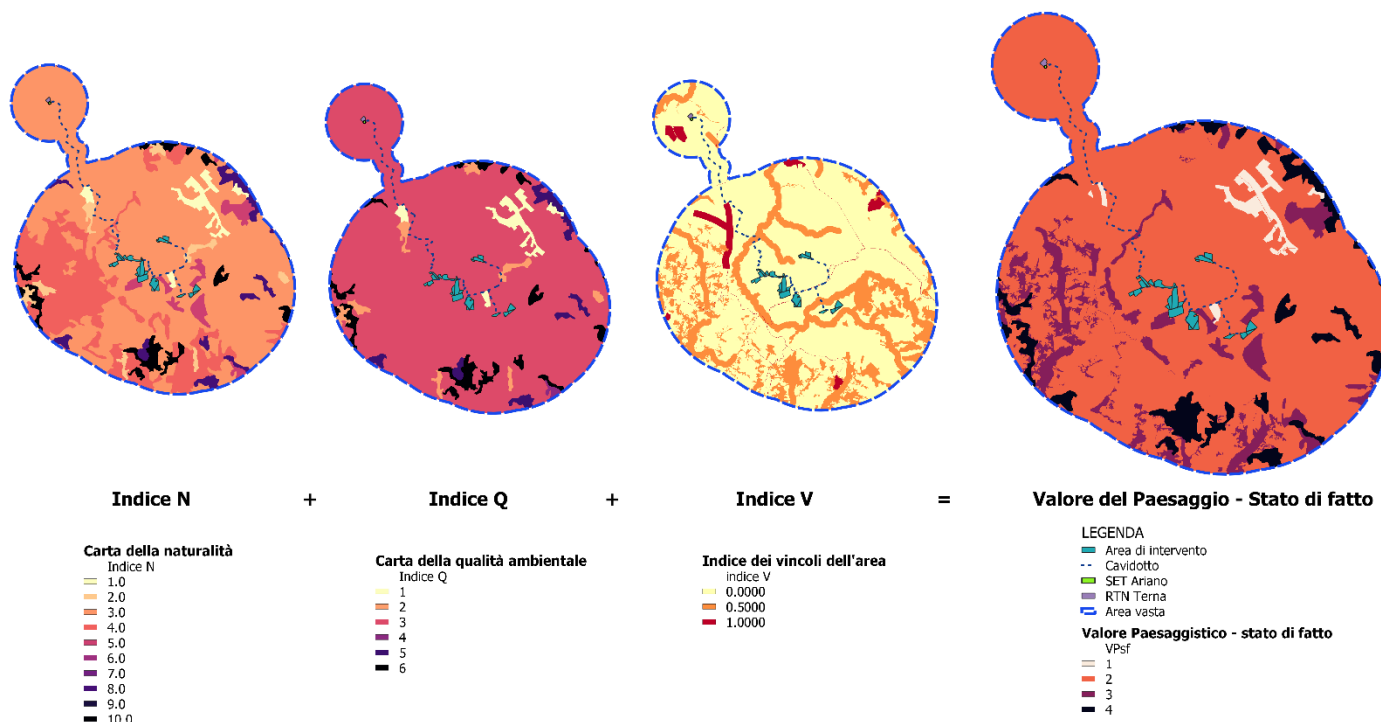


Figura 44: valore Paesaggistico complessivo del territorio in esame nello stato di fatto (VPsf)

Tabella 45: ripartizione del Valore Paesaggistico complessivo del territorio in esame nello stato di fatto (VPsf)

Valore VPsf	Rip. %
1	1,84
2	81,69
3	10,21
4	6,26
Totale	100,0%
Media ponderata di VPsf	2,21

7.2.6.1.5 Analisi percettiva dello stato di fatto

Al momento di redazione del presente elaborato, nell'area di studio è stata rilevata, attraverso le ortofoto disponibili, la presenza di 2 impianti fotovoltaici e 125 aerogeneratori esistenti, autorizzati o in corso di autorizzazione.

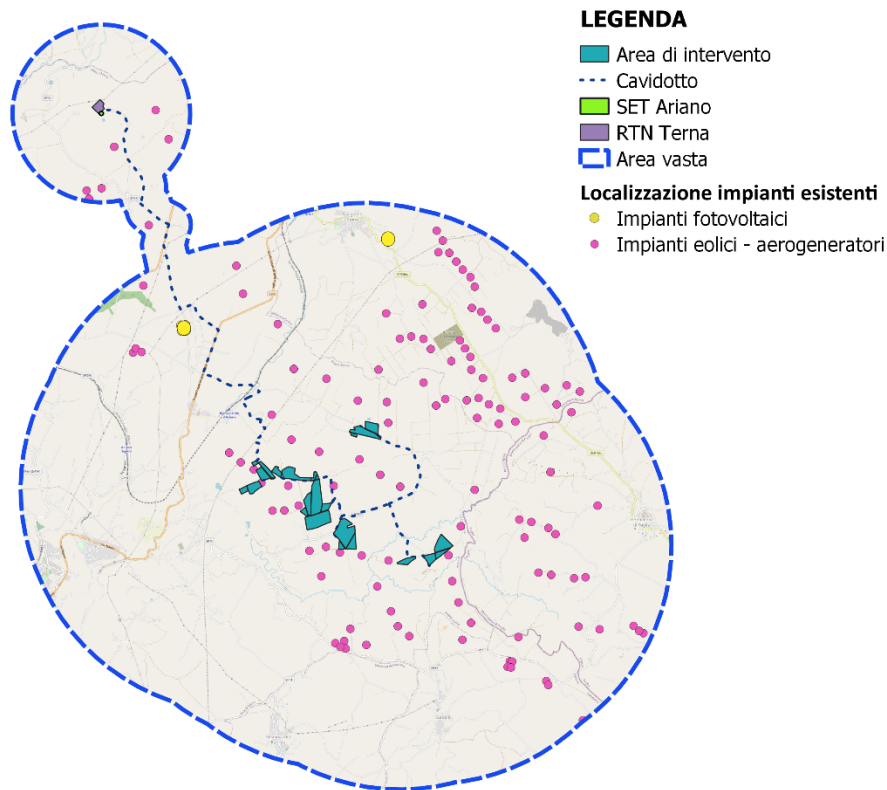


Figura 45: individuazione degli impianti utilizzati per l'analisi percettiva dello stato di fatto

Per gli impianti esistenti, il ricampionamento dell'intervisibilità in una scala da 1 (nessun punto visibile) a 4 (tutti i punti visibili) ha permesso di calcolare l'indice di visibilità dello stato di fatto (**Visf**). Moltiplicando la Visibilità (**Visf**) per il Valore Paesaggistico (**VPsf**) è stato ottenuto l'Impatto Paesaggistico dello stato di fatto (**IPsf**). Tale operazione è stata fatta in ambiente GIS mediante operazioni di *map algebra*, in modo da ottenere una spazializzazione dei fattori e del prodotto finale.

Le analisi di intervisibilità ricampionate evidenziano che la maggior del territorio oggetto di analisi presenta un indice di Visibilità (VI) approssimabile a 0 ≈ nullo (6,95 %) o a 1 ≈ basso (43,09 %). Il 19,11 % di territorio presenta una Visibilità approssimabile a 2 ≈ moderata, il 25,23 % fa registrare valore approssimabile a 3 ≈ alto, mentre il 5,63 % registra "molto alti" (4). Nel complesso si registra una media ponderata del Valore di Visibilità inferiore medio (1,79).

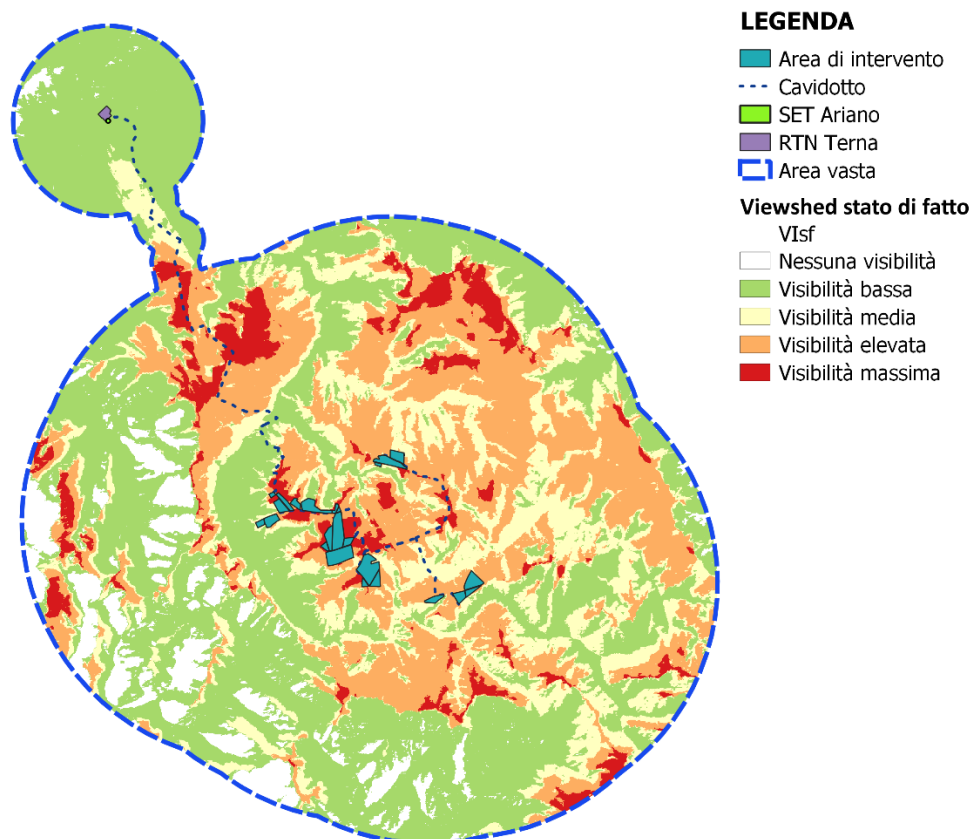


Figura 46: mappa di intervisibilità impianti esistenti, autorizzati e in via di autorizzazione nell'area vasta di analisi

Tabella 46: ripartizione dell'indice di Visibilità del territorio in esame nello stato di fatto (VISf)

Valore di VISf	Rip. %
0	6,95
1	43,09
2	19,11
3	25,23
4	5,63
Totale	100,0
Media ponderata Vi	1,79

Di seguito si riporta l'impatto paesaggistico dello stato di fatto.

Tabella 47: Ripartizione dell'Impatto Paesaggistico degli impianti da fonte rinnovabile esistenti nel territorio in esame (IPsf)

Valore di IPsf	Classe	Rip. %
0	Nulla	6,95
0-4	Basso	61,57
4-8	Moderato	30,58
8-12	Alto	0,78
12-16	Molto alto	0,13
Totale		100,0
Media ponderata val IPsf		3,40

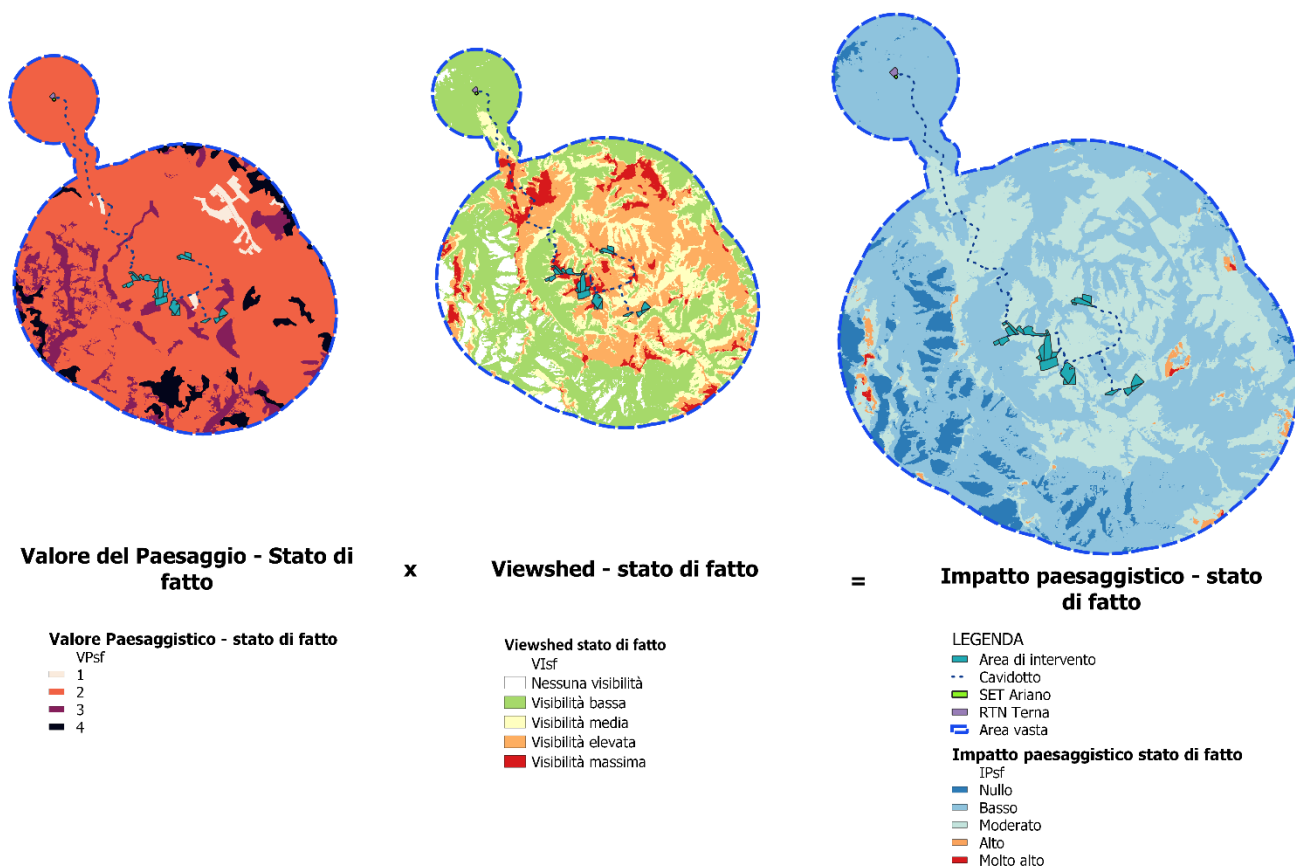


Figura 47: impatto paesaggistico dello stato di fatto (IPsf)

7.2.6.1.6 Analisi percettiva dello stato di progetto

L'inserimento delle opere a progetto ingenera una trasformazione del paesaggio che può essere valutata in termini quantitativi, con metodica analoga alla precedente.

Le analisi di intervisibilità condotte prendendo in considerazione anche le opere a progetto ricampionate, evidenziano modificazioni rispetto a quanto registrato in precedenza: all'incirca la metà del territorio oggetto di analisi presenta un indice di Visibilità (VI) approssimabile a 0 ≈ nullo (6,95 %) o a 1 ≈ basso (42,60 %), valori lievemente inferiori rispetto a quanto registrato con l'analisi dello stato di fatto. Il 18,68 % di territorio presenta una Visibilità approssimabile a 2 ≈ moderata, e il 18,86 % fa registrare valore approssimabile a 3 ≈ alto, mentre il 12,90 % registra valori "molto alti" (4). Nel complesso si registra una media ponderata del Valore di Visibilità pari a 1,88, con un aumento rispetto allo stato di fatto in realtà contenuto (+0,087).

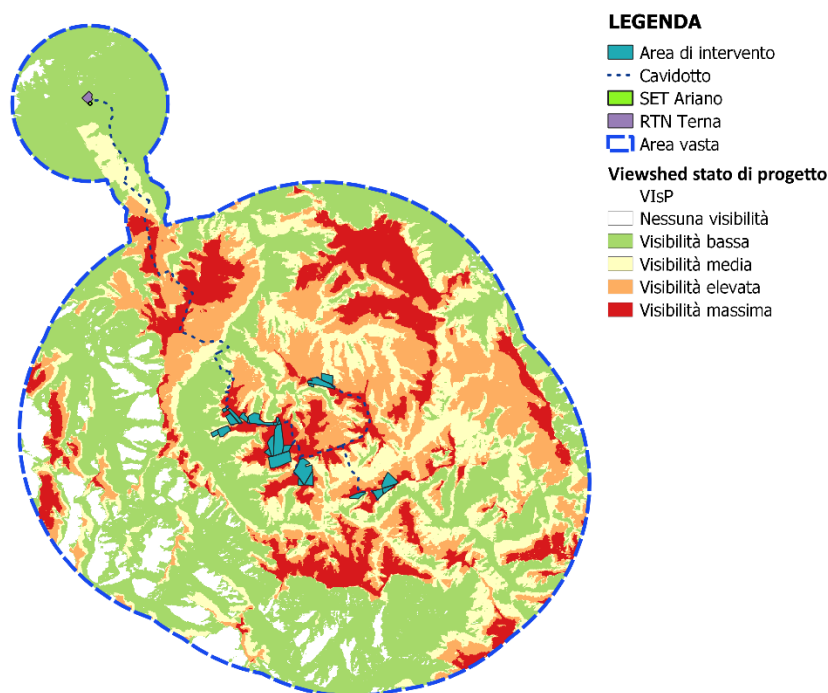


Figura 48: mappa di intervisibilità dello stato di progetto nell'area vasta di analisi

Tabella 48: ripartizione dell'indice di Visibilità del territorio in esame nello stato di progetto (VisProg)

Valore di VisProg	Rip. %
0	6,95
1	42,60
2	18,68
3	18,86
4	12,90
Totale	100,0
Media ponderata ViProg	1,88

La Visibilità degli impianti esistenti, autorizzati e in corso di autorizzazione, sommati alle opere a progetto, anche in questo caso si rispecchia sull'Impatto Paesaggistico valutato in fase di progetto - esercizio (IPsProg), il quale presenta un valore medio ponderato di 3,56, lievemente più alto della fase di progetto ma, anche in questo caso, compreso tra 0 e 4 e, di conseguenza, assolutamente compatibile (media ponderata IPsProg + 0,16 rispetto allo stato di fatto).

Tabella 49: ripartizione dell'Impatto Paesaggistico di impianti esistenti/autorizzati e del progetto in area vasta (IPsProg)

Valore di IPsProg	Classe	Rip. %
0	Nulla	6,95
0-4	Basso	60,67
4-8	Moderato	31,22
8-12	Alto	0,89
12-16	Molto alto	0,28
Totale		100,0
Media ponderata val IPsProg		3,56

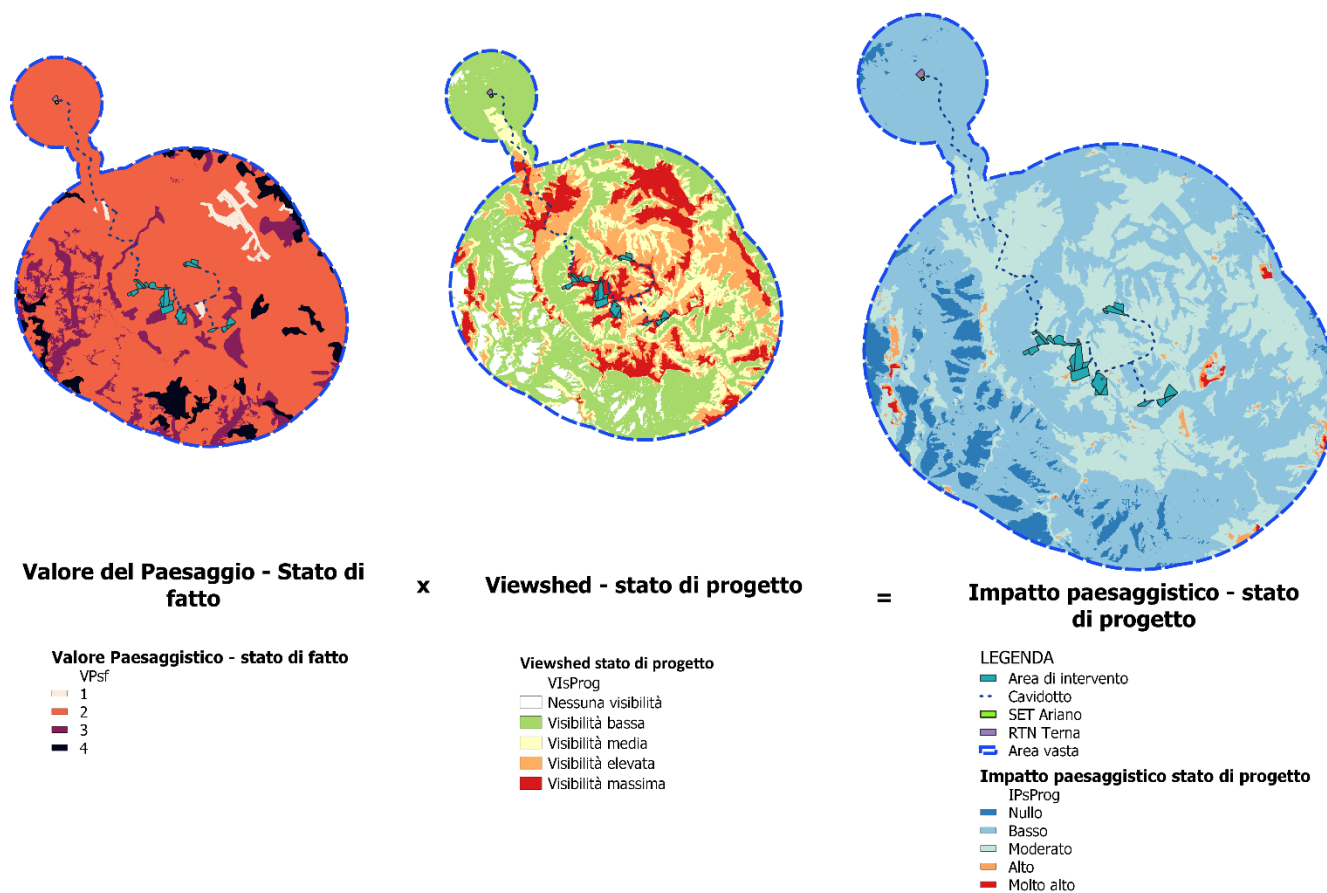


Figura 49: impatto paesaggistico dello stato di progetto (IPsProg)

7.2.6.1.7 Previsione dell'impatto paesaggistico residuo del progetto

Al fine di rendere più armonico l'inserimento dell'impianto agrovoltaico, verranno realizzate azioni di mitigazione. Le opere a verde previste nell'ambito del presente progetto prevedranno l'utilizzo di specie vegetali autoctone. Tale scelta permetterà una più veloce rinaturalizzazione delle aree interessate dai lavori del parco agrovoltaico in maniera da permetterne il passaggio e l'utilizzo da parte della fauna. Il progetto prevedrà la realizzazione di una recinzione che gira attorno al perimetro del parco agrovoltaico (al suo interno): su tale recinzione, a distanza di 50 cm dalla stessa, verrà posizionata una siepe per tutta la sua lunghezza. In pratica si collocheranno in opera delle piante ad habitus arbustivo, altamente resistenti alle condizioni pedo-climatiche del sito che, nell'arco di pochi anni, andranno a costituire una siepe vera e propria. L'arbusto verrà fatto crescere fino al raggiungimento dell'altezza prefissata di 3,80 m. Dalle analisi effettuate, per la realizzazione della siepe perimetrale risulta molto indicato l'impiego delle seguenti specie:

- *Eunymous Europeus* (Evonimo Europeo);
- *Ligustrum L.* (Ligusto);
- *Viburnum tinus* (Lentaggine).

Tenendo presente che la maggior parte delle specie sono indifferenti al substrato geo-pedologico e che la costituzione di una fascia perimetrale deve dare continuità non solo paesistica ma fondamentalmente ecologico-funzionale, vanno, in genere, privilegiate le specie che producono frutti vistosi e saporiti e quelle che rendono impenetrabile la siepe, per dare rifugio all'ornitofauna e anastomizzare le piccole "isole" ad elevata naturalità.

Tali interventi determinano un miglioramento della qualità degli habitat e, una volta che la vegetazione della fascia perimetrale ha raggiunto un adeguato sviluppo, anche un notevole effetto schermante dalla viabilità limitrofa. Per ulteriori dettagli si rimanda alla relazione sugli interventi di ripristino, restauro e compensazione ambientale.

Prendendo in considerazione le misure di miglioramento dell'inserimento paesaggistico dell'impianto agrovoltaico, la riduzione della visibilità delle opere comporta una riduzione dell'impatto (IPprog+paes) portandolo su livelli più prossimi allo stato di fatto (IPsf).

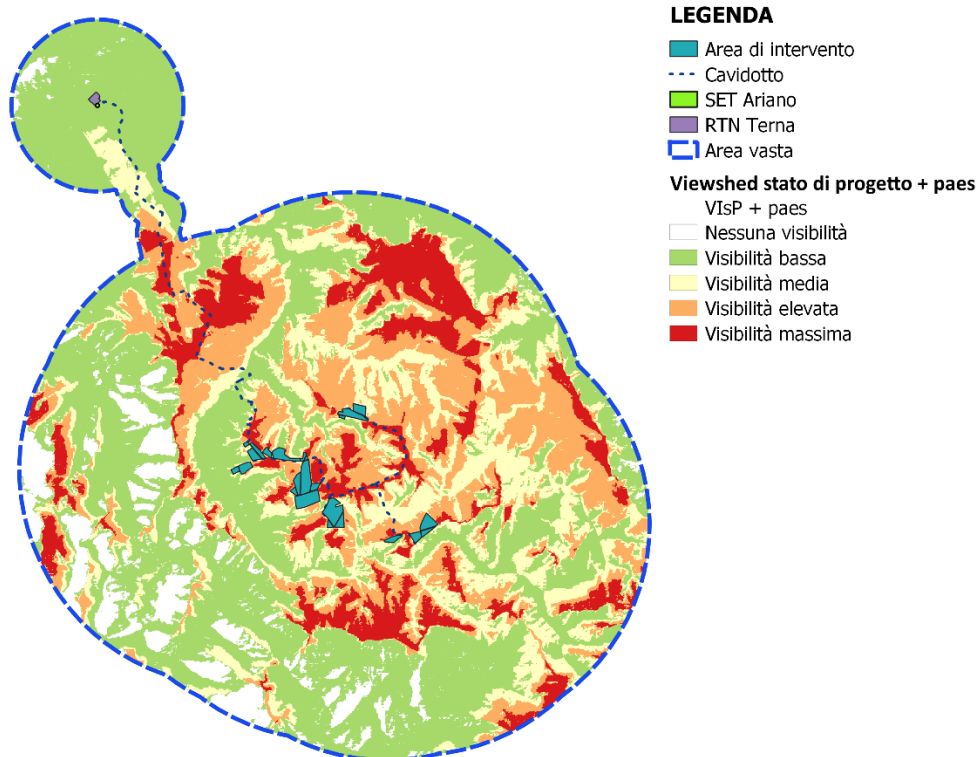


Figura 50: mappa di intervisibilità dello stato di progetto con misure di mitigazione nell'area vasta di analisi

Tabella 50: ripartizione dell'indice di Visibilità del territorio in esame nello stato di progetto con misure di mitigazione (VisProg+paes)

Valore di VisProg+paes	Rip. %
0	7,14
1	42,93
2	18,94
3	19,89
4	11,10
Totale	100,0
Media ponderata ViProg+paes	1,85

Tabella 51: ripartizione dell'Impatto Paesaggistico di impianti esistenti/autorizzati e del progetto a seguito degli interventi di mitigazione in area vasta (IPprog+paes)

Valore di IPProg+Paes	Classe	Rip. %
0	Nulla	7,11
0-4	Basso	61,30
4-8	Moderato	30,50
8-12	Alto	0,84
12-16	Molto alto	0,25
Totale		100,0

Valore di IPsProg+Paes	Classe	Rip. %
Media ponderata val IPsProg		3,47

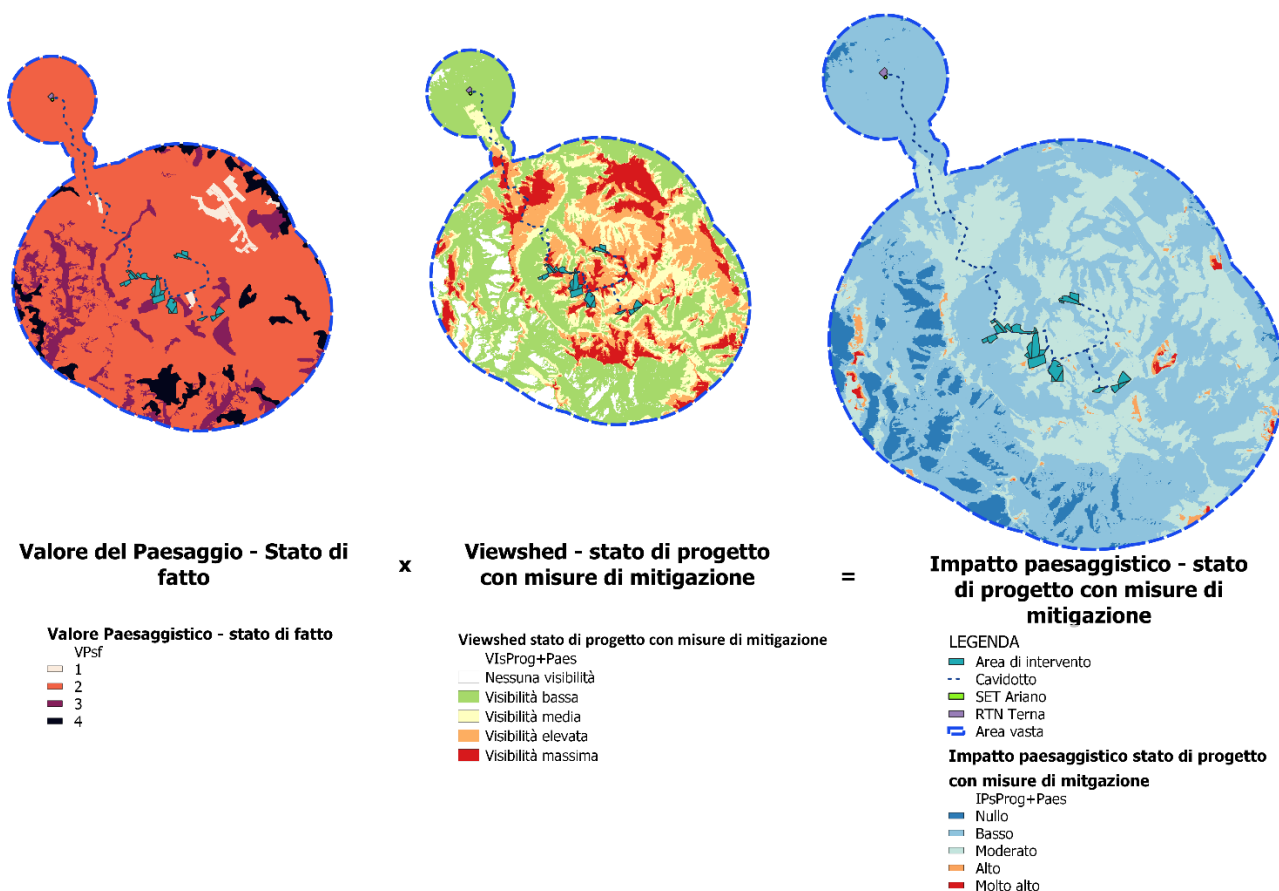


Figura 51: impatto paesaggistico dello stato di progetto, tenendo conto anche degli interventi di miglioramento dell'inserimento paesaggistico delle opere (IPprog+paes)

Di seguito il quadro riepilogativo delle fasi prese in considerazione, per le diverse alternative progettuali ed i risultati ottenuti dalle elaborazioni.

Tabella 52: confronto tra le diverse fasi di valutazione e le diverse alternative progettuali (VP = Valore Paesaggistico; VI = Indice di Visibilità degli impianti; IP = Impatto paesaggistico degli impianti)

Fase sottoposta a valutazione	VP	VI	IP
Stato di fatto (sf)	2,21	-	-
Effetto relativo ai soli impianti esistenti, autorizzati e in corso di autorizzazione	2,21	1,79	3,40
Stato di progetto (prog)	2,21	1,88	3,56
Stato di progetto + interventi di miglioramento dell'ins. paesagg. (prog+paes)	2,21	1,85	3,47

In virtù delle considerazioni proposte nel presente documento, si rileva:

- una **moderata sensitività** del contesto di riferimento, per quanto segue:
 - nel buffer di analisi sono presenti diverse aree o beni paesaggistici (ai sensi del d.lgs. 42/2004), la cui trasformazione e tutela è sottoposta a specifiche prescrizioni;

- l'attenzione dedicata dalla società alla tutela del paesaggio è crescente, benché in questo caso il numero dei potenziali recettori è moderato poiché non circoscrivibile soltanto alle abitazioni più prossime all'area di impianto;
- la vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta bassa;
- una **moderata magnitudine (negativa)** dell'impatto, perché:
 - di bassa intensità, in virtù delle superfici interessate e delle strutture e dei mezzi che saranno impiegati;
 - di estensione spaziale non limitata esclusivamente all'area di cantiere, ma confinata comunque entro un raggio di poche centinaia di metri dalla stessa;
 - di bassa durata temporale, legata alle attività di cantiere.

La combinazione dei precedenti fattori determina una significatività dell'impatto negativa, ma del tutto accettabile rispetto alle esigenze di tutela prese in considerazione ai fini delle valutazioni.

Alla luce di quanto esposto l'impatto **MODERATO**.

7.2.6.2 Sintesi degli impatti residui in fase di cantiere

Significance of 06.01.a – Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio - Cantiere

Magnitude \ Sensitivity	Magnitude								
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa - nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +	
Bassa									
Moderata				A					
Alta									
Molto alta									
Molto alta									

7.2.6.3 Sintesi degli impatti residui in fase di esercizio

Significance of 06.01.b – Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio - Esercizio

Magnitude \ Sensitivity	Magnitude								
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa - nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +	
Bassa									
Moderata			A						
Alta									
Molto alta									

7.3 Agenti fisici

7.3.1 Rumore

Di seguito sono riportati gli impatti presi in considerazione.

Tabella 53: elenco dei fattori di perturbazione e dei potenziali impatti presi in considerazione

Categoria	Fattori di perturbazione	Impatto - Fase
07 – Rumore		07.01.a – Effetti del progetto sul clima acustico - Cantiere
		07.01.b - Effetti del progetto sul clima acustico - Esercizio
		07.01.c - Effetti del progetto sul clima acustico - Dismissione

7.3.1.1 Effetti del progetto sul clima acustico

07.01.a – CANTIERE

Nel seguito si riporta una valutazione dell'impatto acustico inerente alla fase di cantierizzazione, considerando le principali attività di cantiere.

Tali attività avverranno esclusivamente nel periodo di riferimento diurno, per cui non è stato preso in considerazione alcun impatto notturno con riferimento alla cantierizzazione dell'opera; inoltre, si sono considerate le condizioni maggiormente critiche relative ai pur lievi movimenti terra ed al posizionamento degli elementi, quali pannelli e cabine prefabbricate.

Le macro attività previste durante la cantierizzazione sono sintetizzate nel seguito, con l'indicazione del livello di potenza acustica tipicamente emesso dalle macchine operatrici coinvolte. A partire da tali valori sarà possibile dimostrare che già a poche decine di metri di distanza dall'area coinvolta dalle lavorazioni i valori del livello di pressione sonora risultano sempre inferiori ai limiti imposti dall'attuale normativa di riferimento.

Tabella 54: livelli tipici di emissione sonora delle macchine operatrici coinvolte nella realizzazione delle opere

Fase operativa	Macchina operatrice	Lw [dB(A)]
Sbancamenti, scavi in genere	escavatore	106
	autocarro	98

Nella fase di cantiere, come nella fase di esercizio, sono stati considerati i rumori di sottofondo del traffico veicolare delle strade limitrofe.

Nel caso di specie, ai fini della quantificazione delle emissioni acustiche nel territorio circostante, è stata effettuata un'analisi in ambiente GIS utilizzando un modello predittivo della diffusione delle emissioni rumorose a partire da sorgenti puntuali. Il modello, denominato opeNoise, è stato sviluppato dall'ARPA Piemonte e distribuito gratuitamente come plug-in di QGIS (www.qgis.org). Si tratta di un modello predittivo che calcola su un piano bidimensionale le modalità di dispersione delle onde sonore e, di conseguenza, il livello di rumore emesso da una o più sorgenti sui recettori individuati entro un determinato territorio.

Con i valori di sorgente sopra riportati sono stati calcolati i livelli di pressione sonora, simulando la simultanea presenza di cinque mobili attivi in porzioni differenti delle opere a progetto, ovvero nei

pressi dei pannelli fotovoltaici, dell'impianto storage e lungo il tracciato del cavidotto²⁵. Nell'analisi si è tenuto conto anche delle emissioni derivanti dal traffico veicolare "ordinario" rilevabile lungo la viabilità principale²⁶.

In base a tali condizioni sono stati calcolati i livelli di pressione sonora fino alla distanza predefinita di 1 km dalle sorgenti costituite dalle attrezzature di cantiere, nelle diverse fasi di realizzazione e di assemblaggio delle apparecchiature, considerando le lavorazioni concentrate in prossimità dell'area assegnata all'impianto fotovoltaico e quella per l'impianto storage.

Di seguito si riportano nel dettaglio i passaggi per il calcolo del rumore in fase di cantiere:

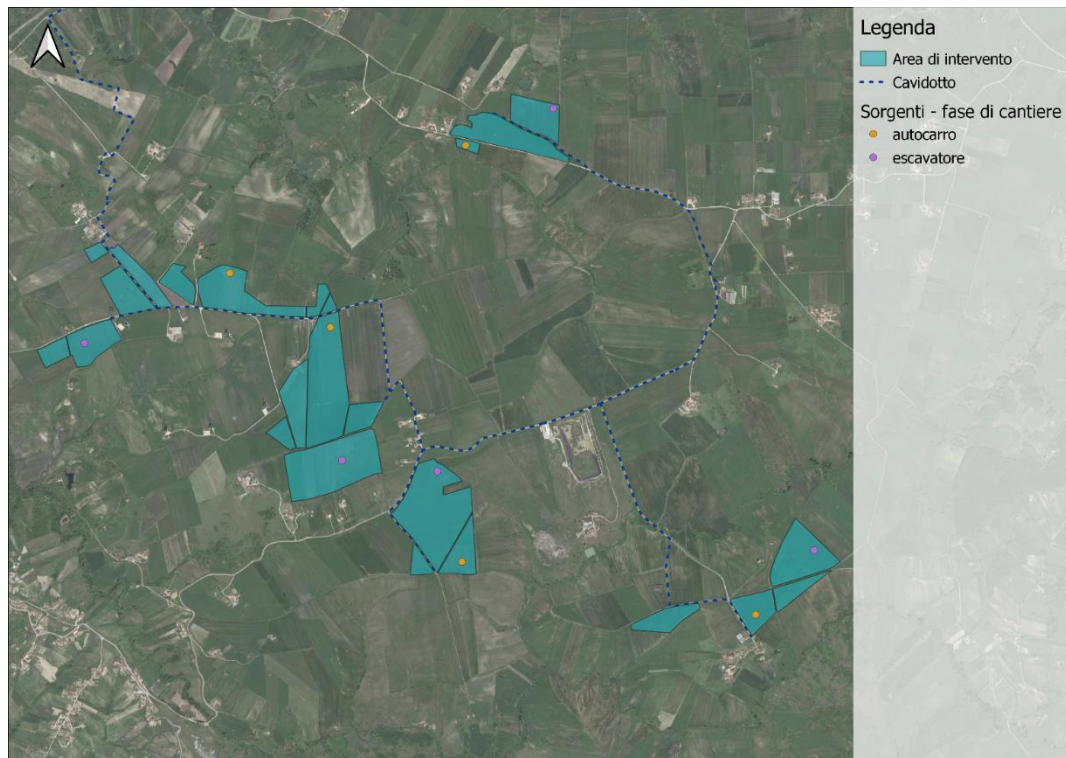


Figura 52: individuazione delle sorgenti sonore – fase di cantiere

I ricettori sono identificati come una nuvola di punti nell'intorno di 1 km dalle aree in progetto.

²⁵ Non sono state prese in considerazione le attività di posa del cavidotto perché, al di fuori delle aree dell'impianto agrovoltaico e dell'impianto storage, avvengono principalmente lungo la viabilità esistente, sono del tutto assimilabili alle normali attività di manutenzione o posa di cavi e avranno comunque una durata limitata.

²⁶ I volumi di traffico lungo la SS90 sono derivati da ANAS, mentre per le altre strade sono stati ipotizzati volumi di traffico pari al 10% di quelli registrati lungo la SS90.

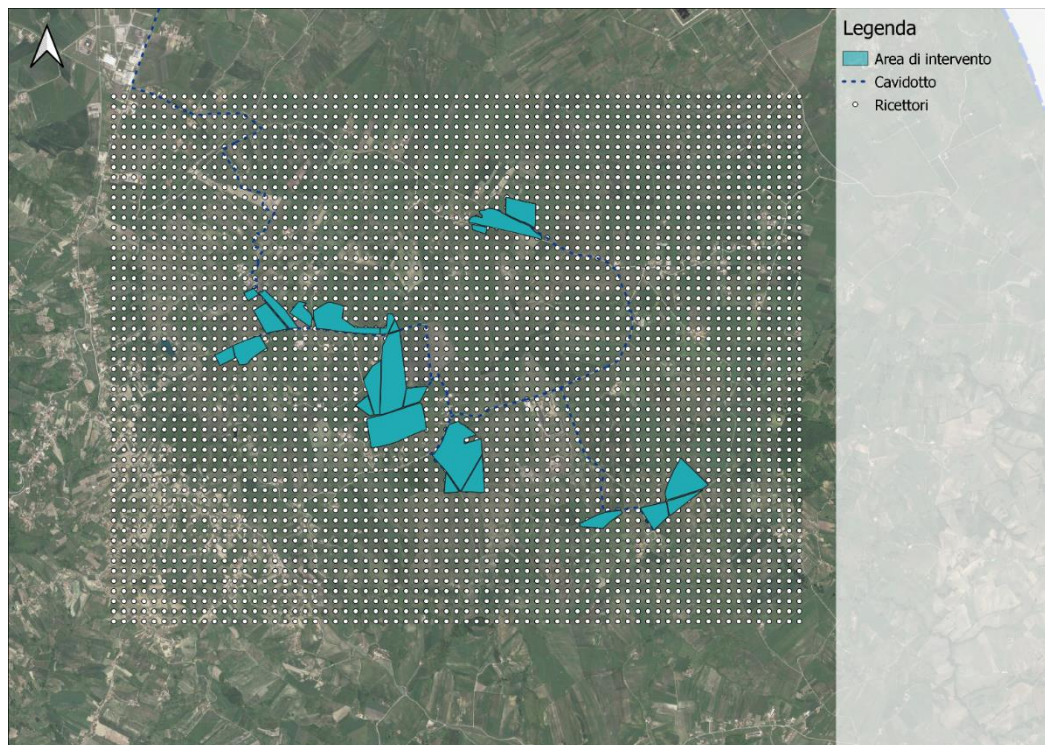


Figura 53: individuazione dei ricettori

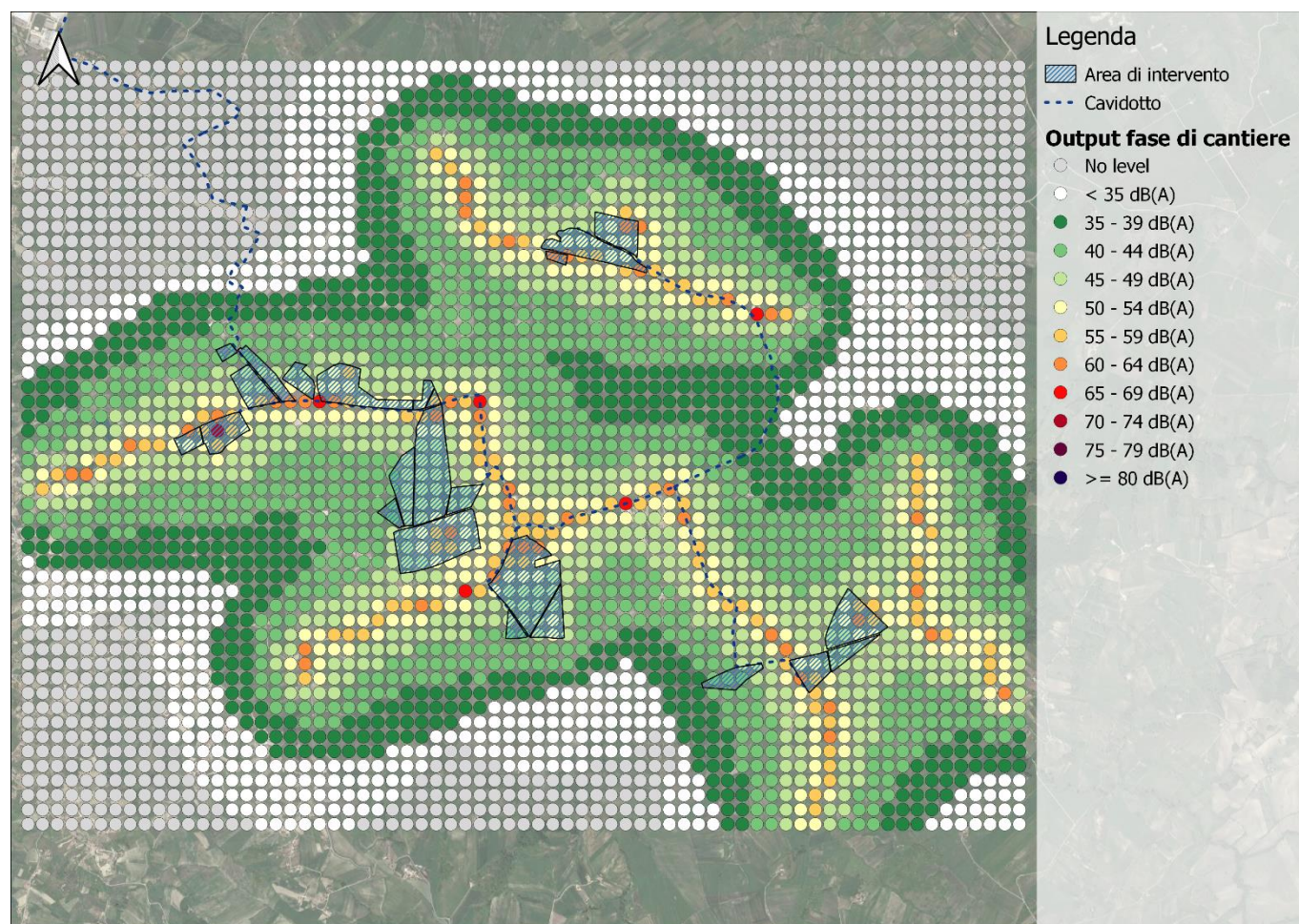


Figura 54: risultati fase di cantiere

I livelli di pressione sonora tendono man mano a diminuire allontanandosi da una sorgente. Nel caso di specie, come è possibile vedere dall'immagine sopra riportata, la sorgente sonora principale è rappresentata dal traffico veicolare e, nel suo intorno, si raggiungono valori massimi dell'ordine di 65-69 dB(A). La presenza dei cantieri simultanei, non aumenta il livello di pressione sonora già esercitata dal traffico veicolare lungo la rete stradale principale, dalla quale già a poche decine di metri di distanza si rileva un abbattimento significativo delle emissioni acustiche.

In virtù delle considerazioni proposte, si rileva:

- una **bassa sensibilità** del contesto di riferimento, per quanto segue:
 - la valutazione dell'immissione sonora in ambiente esterno considera i limiti stabiliti dal D.P.C.M. 1 marzo 1991 e dal D.P.C.M. 14 novembre 1997 (Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno). Si fa osservare che il comune di Ariano Irpino, è dotato, come previsto dall'art. 6 comma 1, lettera a) della Legge quadro n. 447 del 26/11/1995, di un Piano di Zonizzazione Acustica Comunale.
- Dal punto di vista della classificazione acustica, le aree in cui si prevede l'ubicazione dell'impianto e le aree in cui ricadono i ricettori sensibili (tipologia urbanistica: Zona E - agricola) ricadono in aree classificate essenzialmente come Classe III - Aree di tipo misto.

- il numero dei recettori interessati è da ritenersi basso e circoscritto alle poche abitazioni rurali presenti nelle vicinanze dell'area di impianto, in ogni caso riteniamo moderato il valore sociale attribuito infatti, il rumore è uno degli impatti verso cui la popolazione manifesta un maggior livello di attenzione;
- la vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta bassa, in quanto, dalle analisi effettuate la realizzazione dell'impianto non comporta un incremento delle emissioni sonore.
- Una **bassa magnitudine (negativa)** dell'impatto, perché:
 - si prevede che possa essere di bassa intensità, poiché le simulazioni effettuate non hanno evidenziato il rispetto dei limiti normativi;
 - di estensione limitata all'area più prossima all'impianto;
 - potenzialmente riscontrabile entro un periodo di tempo limitato.

Si può quindi concludere che nel periodo diurno le attività di cantiere **non alterino il clima acustico della zona** e, per tale ragione, non si prevedono particolari misure di mitigazione, se non l'impiego di mezzi a basse emissioni ed un'efficiente organizzazione delle attività. Tutti gli accorgimenti progettuali sono finalizzati ad assicurare il rispetto dei massimi standard di qualità acustica.

La combinazione dei predetti fattori determina una bassa significatività complessiva, attribuibile principalmente alla natura temporanea delle attività, che peraltro possono beneficiare di deroghe ai limiti acustici.

Impatto complessivamente **BASSO**.

07.01.B – ESERCIZIO

In questa fase le valutazioni fanno riferimento alle due porzioni di impianto chiamate in causa, ovvero l'impianto agrovoltaiico e l'impianto storage.

Come per la fase di cantierizzazione, anche per la fase di esercizio si è utilizzato il modello QGIS openNoise. Il rumore prodotto da un impianto in progetto è associato alla presenza al funzionamento dei trasformatori presenti nelle cabine di campo e nell'impianto storage.

Tabella 55: sorgenti sonore considerate

Unità impiantistica	L _w [dB(A)]
Trasformatori impianto storage	90
Trasformatori cabine di campo	98

L'analisi è volta a dimostrare, che già a poche decine di metri di distanza dalle apparecchiature dislocate nell'impianto, il livello di pressione sonora risulta coerente con i limiti dell'attuale normativa e non vi sono variazioni significative rispetto alla fase di cantierizzazione. L'analisi mette altresì in risalto che, come per la fase di cantiere, la sorgente principale di rumore nell'area di analisi è rappresentata dal traffico veicolare e non quindi dalle apparecchiature indispensabili per gli impianti.

Di seguito si riportano nel dettaglio i passaggi per il calcolo del rumore nella fase di esercizio:

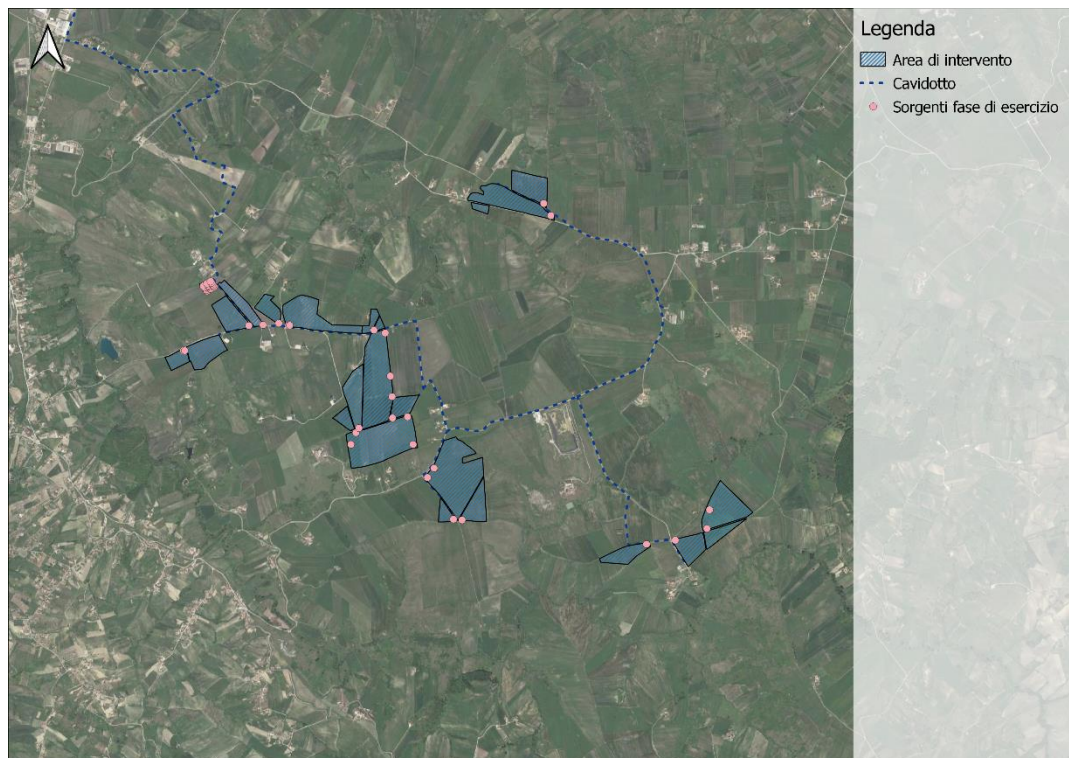


Figura 55: individuazione delle sorgenti sonore – fase di esercizio

I ricettori sono identificati come una nuvola di punti nell'intorno di 1 km dalle aree in progetto.

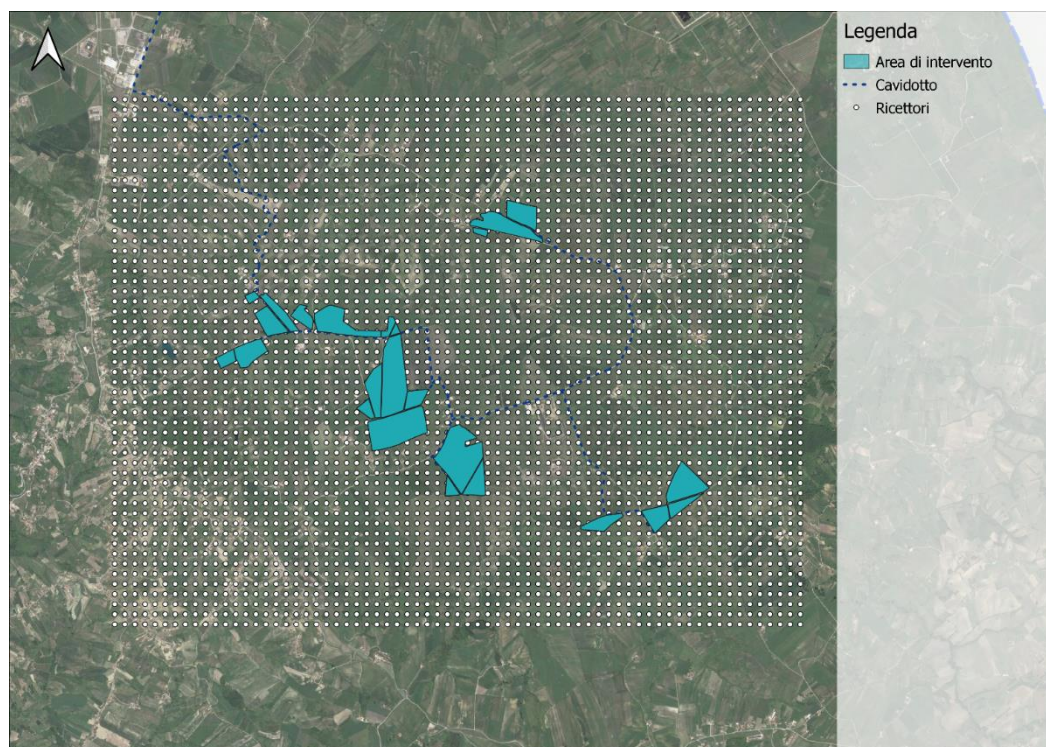


Figura 56: individuazione dei ricettori

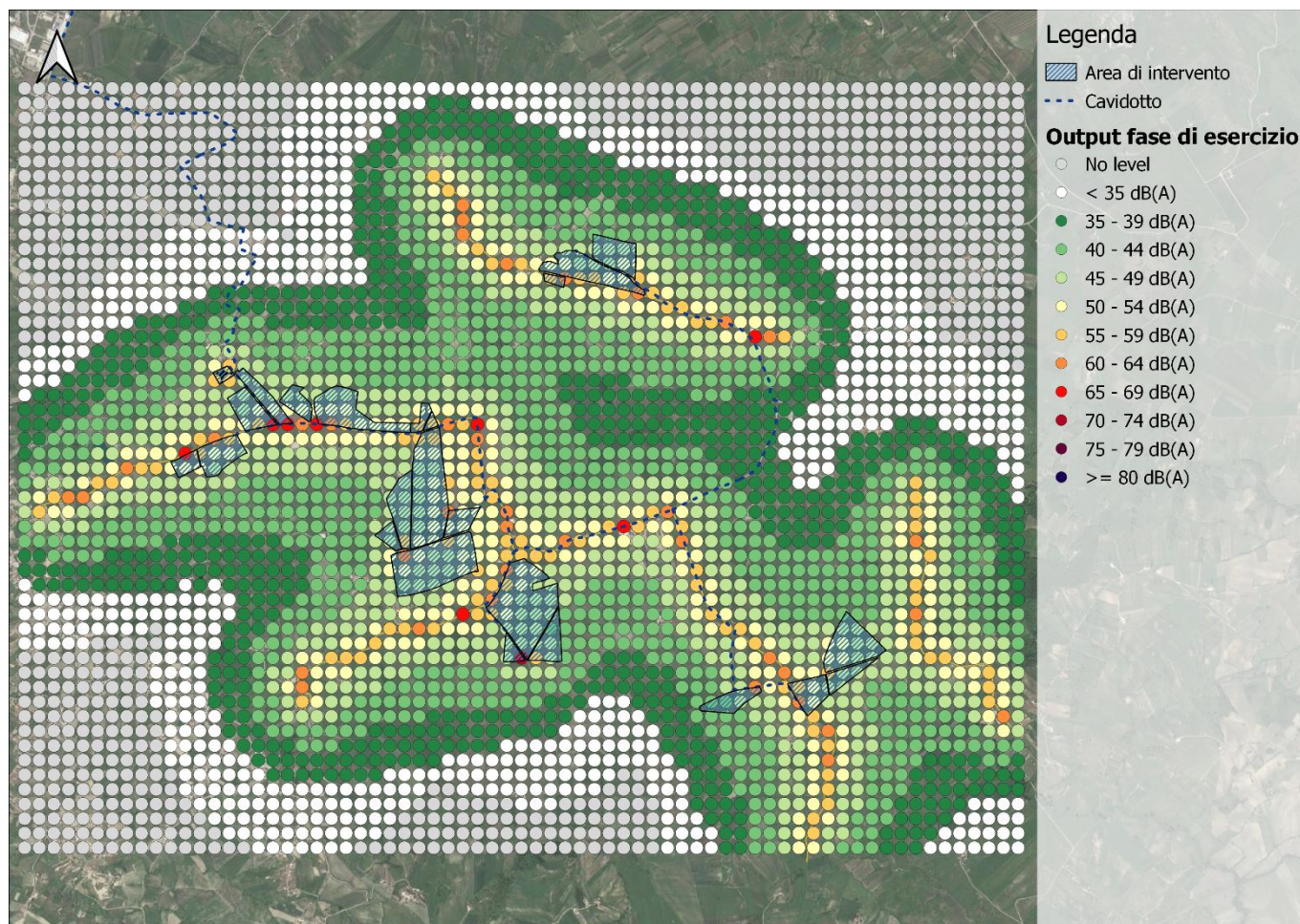


Figura 57: risultati fase di cantiere

Come per la fase di cantiere, anche per la fase di esercizio, la sorgente sonora principale è rappresentata dal traffico veicolare e, nel suo intorno, si raggiungono valori dell'ordine di 65-69 dB(A). La presenza dei trasformatori non aumenta il livello di pressione sonora già esercitata dal traffico veicolare lungo la rete stradale principale, dalla quale già a poche decine di metri di distanza si rileva un abbattimento significativo delle emissioni acustiche.

L'impatto acustico causato da un impianto agrovoltaico dipende da numerosi fattori di natura meccanica. È noto che la percezione fisiologica del rumore è parzialmente soggettiva, tuttavia, al di sotto di un certo livello, la percezione del rumore proveniente da un impianto, come da ogni altro emettitore, tende a confondersi con il rumore generale di fondo.

In virtù delle considerazioni proposte, si rileva:

- una **moderata sensibilità** del contesto di riferimento, per quanto segue:
 - la valutazione dell'immissione sonora in ambiente esterno considera i limiti stabiliti dal D.P.C.M. 1 marzo 1991 e dal D.P.C.M. 14 novembre 1997 (Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno). Si fa osservare che uno il comune di Ariano Irpino, è dotato, come previsto dall'art. 6 comma 1, lettera a) della Legge quadro n. 447 del 26/11/1995, di un Piano di Zonizzazione Acustica Comunale.

Dal punto di vista della classificazione acustica, le aree in cui si prevede l'ubicazione dell'impianto e le aree in cui ricadono i ricettori sensibili (tipologia urbanistica: Zona E

- agricola) ricadono in aree classificate essenzialmente come Classe III - Aree di tipo misto;

- il numero dei recettori interessati è da ritenersi basso e prevalentemente circoscritto alle abitazioni rurali presenti nelle vicinanze dell'area di impianto; si ritiene in ogni caso moderato il valore sociale attribuito infatti, il rumore è uno degli impatti verso cui la popolazione manifesta un maggior livello di attenzione;
 - la vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta bassa, in quanto, dalle analisi effettuate la realizzazione dell'impianto non comporta un incremento delle emissioni sonore.
- Una **bassa magnitudine (negativa)** dell'impatto, perché:
- si prevede che possa essere di bassa intensità, poiché le simulazioni effettuate non hanno evidenziato il rispetto dei limiti normativi;
 - di estensione limitata all'area più prossima all'impianto;
 - di elevata durata temporale, ma non permanente.

La combinazione dei predetti fattori determina una bassa significatività complessiva, in virtù del ridotto contributo dell'impianto sul clima acustico del territorio circostante.

Impatto complessivamente **BASSO**.

07.01.c – DISMISSIONE

La presente fase non viene analizzata poiché sostanzialmente analoga alla fase di cantiere.

7.3.1.2 Sintesi degli impatti residui in fase di cantiere

Significance of 07.01.a – Effetti del progetto sul clima acustico - Cantiere

Magnitudine \ Sensitivity	Magnitudine								
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa - nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +	
Bassa				A					
Moderata									
Alta									
Molto alta									
Molto alta									

7.3.1.3 Sintesi degli impatti residui in fase di esercizio

Significance of 07.01.b – Effetti del progetto sul clima acustico - Esercizio

Magnitudine \ Sensitivity	Magnitudine								
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa - nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +	
Bassa									
Moderata				A					
Alta									
Molto alta									

7.3.2 Vibrazioni

Di seguito sono riportati gli impatti presi in considerazione.

Tabella 56: elenco dei fattori di perturbazione e dei potenziali impatti presi in considerazione

Categoria	Fattori di perturbazione	Impatto - Fase
08 – Vibrazioni		08.01.a – Vibrazioni sui ricettori limitrofi - Cantiere
		08.01.b - Vibrazioni sui ricettori limitrofi - Esercizio
		08.01.c - Vibrazioni sui ricettori limitrofi - Dismissione

7.3.2.1 Vibrazioni sui ricettori limitrofi

08.01.a – CANTIERE

Le vibrazioni generate sono legate al normale esercizio delle macchine operatrici, assolutamente assimilabili a macchine agricole, ovvero di ridottissima entità e, di conseguenza, non valutate.

08.01.b – ESERCIZIO

In questa fase non vi è produzione di vibrazioni, di conseguenza si ritiene di non dover prendere alcun impatto in considerazione.

08.01.c – DISMISSIONE

In questa fase le considerazioni sono analoghe a quanto si registra in fase di cantiere, a cui si rimanda.

7.3.2.2 Sintesi degli impatti residui in fase di cantiere

Significance of 08.01.a – Vibrazioni sui ricettori limitrofi - Cantiere

Magnitude \ Sensitivity	Magnitude								
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa - nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +	
Bassa					A				
Moderata									
Alta									
Molto alta									
Molto alta									

7.3.2.3 Sintesi degli impatti residui in fase di esercizio

Significance of 08.01.b – Vibrazioni sui ricettori limitrofi - Esercizio

Magnitude \ Sensitivity	Magnitude								
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa - nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +	
Bassa					A				

Moderata									
Alta									
Molto alta									

7.3.3 Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici

Di seguito sono riportati gli impatti presi in considerazione, che fanno riferimento alle eventuali conseguenze di inquinamento elettromagnetico durante la fase di esercizio, in quanto legato strettamente alle funzioni degli impianti e quindi non valutabile in fase di cantiere e di dismissione, ovvero con l'impianto non operante.

Tabella 57: elenco dei fattori di perturbazione e dei potenziali impatti presi in considerazione

Categoria	Fattori di perturbazione	Impatto - Fase
09 – Inquinamento elettromagnetico		09.01.a – Inquinamento elettromagnetico - Cantiere
		09.01.b - Inquinamento elettromagnetico - Esercizio
		09.01.c - Inquinamento elettromagnetico - Dismissione

7.3.3.1 Inquinamento elettromagnetico

09.01.a – CANTIERE

Come appena anticipato non si può prendere in considerazione la fase di cantiere per l'analisi di questo aspetto in quanto legato strettamente alla successiva fase di esercizio.

09.01.b – ESERCIZIO

L'impatto elettromagnetico indotto dall'impianto fotovoltaico oggetto di studio può essere determinato da:

- 1) linee MT e AT in cavidotti interrati;
- 2) cabine di consegna e di trasformazione.

La posa dei cavi avverrà ad una profondità di almeno 1 m rispetto al piano campagna e principalmente lungo la viabilità esistente, in aree prevalentemente agricole dove non è prevista la permanenza stabile di persone per oltre 4 ore né, tantomeno, è prevista la costruzione di edifici.

Per quanto riguarda l'area interna al campo, si fa presente che in essa non è prevista la presenza di persone, dal momento che l'accesso è interdetto al pubblico, trattandosi di aree private recintate. È consentito l'accesso nelle aree dell'impianto, nei pressi dei pannelli e delle cabine, solo a personale esperto ed addestrato, che comunque accederà sporadicamente e per tempi limitati.

La configurazione di progetto prevede l'utilizzo di 29 cabine, ognuna collegata a inverter di tipo diffuso a loro volta collegati alle stringhe di campo, ognuna composta da 30 moduli (cfr. Relazione tecnica specialistica sull'impatto elettromagnetico). Si conclude che per tutte le cabine elettriche e i cavidotti previsti in progetto si può affermare che le Dpa abbiano un ordine di grandezza stimato in poche unità di metri quindi comprendente una ridotta area nell'intorno delle cabine stesse e ricadente dentro la superficie di pertinenza degli impianti.

Tutto quanto sopra è in conformità a quanto riportato al paragrafo 5.2.2 dell'Allegato al Decreto 29 maggio 2008 che afferma che: per questa tipologia di impianti la Dpa e, quindi, la fascia di rispetto, rientrano generalmente nei confini dell'area di pertinenza dell'impianto stesso.

In virtù delle considerazioni proposte, si rileva:

- una **moderata sensibilità** del contesto di riferimento, per quanto segue:

- la normativa di riferimento è costituita dalla l. 22.02.2001, n.36, e dal d.p.c.m. 08.07.2003. I limiti di esposizione fissati dalle predette disposizioni valgono per tutto il territorio nazionale;
- nell'area interessata dal progetto si rileva la presenza di un basso numero di potenziali ricettori, in virtù della destinazione prevalentemente agricola del territorio in esame;
- i potenziali ricettori sono tali in virtù della loro elevata sensibilità all'esposizione prolungata o intensa a campi elettromagnetici;
- Una **bassa magnitudine (negativa)** dell'impatto, perché:
 - di bassa intensità in virtù dei valori di induzione stimati, peraltro in linea con i vincoli previsti dalla normativa vigente;
 - di estensione spaziale bassa, limitata alle fasce di prima approssimazione stimate lungo i cavidotti elettrici e in prossimità degli inverter;
 - di elevata durata temporale, ma non permanente.

La combinazione dei predetti fattori determina una significatività complessivamente bassa, tenendo conto dei potenziali ricettori presenti sul territorio e delle distanze di prima approssimazione stimate, tali che i valori di induzione siano compatibili con i vincoli imposti dalla normativa vigente.

Impatto complessivamente **BASSO**.

09.01.c – DISMISSIONE

Per questa fase vale anche in questo caso quanto considerato per la fase di cantiere, ovvero che non vi sono impatti poiché legati esclusivamente all'esercizio degli impianti in parola.

7.3.3.2 Sintesi degli impatti residui in fase di cantiere

Significance of 09.01.a – Inquinamento elettromagnetico - Cantiere

Magnitude \ Sensitivity	Magnitude								
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa - nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +	
Bassa					A				
Moderata									
Alta									
Molto alta									
Molto alta									

7.3.3.3 Sintesi degli impatti residui in fase di esercizio

Significance of 09.01.b – Inquinamento elettromagnetico - Esercizio

Magnitude \ Sensitivity	Magnitude								
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa - nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +	
Bassa									
Moderata				A					
Alta									
Molto alta									

7.3.4 Radiazioni ottiche

Di seguito sono riportati gli impatti presi in considerazione.

Tabella 58: elenco dei fattori di perturbazione e dei potenziali impatti presi in considerazione

Categoria	Fattori di perturbazione	Impatto - Fase
10 – Radiazioni ottiche e ionizzanti		10.01.a - Inquinamento luminoso - Cantiere
		10.01.b - Inquinamento luminoso - Esercizio
		10.01.c - Inquinamento luminoso - Dismissione
		10.02.a - Inquinamento da luce polarizzata - Cantiere
		10.02.b - Inquinamento da luce polarizzata - Esercizio
		10.02.c - Inquinamento da luce polarizzata - Dismissione

7.3.4.1 Inquinamento luminoso

10.01.a – CANTIERE

Durante la fase di cantiere l'installazione di apparecchi di illuminazione necessari per far fronte alla necessità di sorveglianza e controllo non comporterebbe rilevanti alterazioni delle condizioni di luminosità notturna, in virtù della attuale presenza di impianti di illuminazione privati a servizio delle vicine attività agricole, estrattive o industriali. Inoltre si provvederà ad utilizzare solo il numero di elementi illuminanti necessari, ai sensi del d.lgs. 81/2008 e s.m.i., ad una illuminazione artificiale adeguata per salvaguardare la sicurezza, la salute e il benessere dei lavoratori.

Ne consegue che l'incremento di illuminazione, seppur presente, risulta contenuto e tale da generare impatti assolutamente marginali. In virtù delle considerazioni proposte, si rileva:

- una **bassa sensibilità** del contesto di riferimento, per quanto segue:
 - bassa dal punto di vista del numero di specie potenzialmente interessate;
 - bassa dal punto di vista della vulnerabilità delle specie di fauna che frequentano gli ambienti rurali, in virtù della maggiore tolleranza nei confronti della presenza e dei disturbi antropici;
- una **bassa magnitudine (negativa)** dell'impatto, perché:
 - di bassa intensità in virtù degli accorgimenti progettuali adottati, finalizzati principalmente all'installazione di impianti luminosi di potenza imitata a quella strettamente necessaria per le funzioni di sorveglianza e controllo e corpi illuminanti rivolti verso il basso;
 - di bassa estensione spaziale, limitata alle aree di cantiere e gli immediati dintorni;
 - di bassa durata temporale, legata alle attività di cantiere.

La combinazione dei predetti fattori determina una bassa significatività complessiva, tanto in virtù della maggiore presenza di specie di fauna maggiormente tolleranti il disturbo antropico, quanto in virtù della bassa e reversibile estensione dell'impatto.

Impatto complessivamente **BASSO**.

10.01.b – ESERCIZIO

In questa fase l'illuminazione è legata all'esigenza di sorveglianza ed eventuale manutenzione degli impianti. L'impianto agrovoltaiico sarà dotato di impianto di illuminazione e videosorveglianza. Sarà composto da pali alti 4 m dotati di illuminazione e videosorveglianza a raggi infrarossi che, nel momento

in cui il sistema antintrusione viene attivato, attiva l'illuminazione e permette (ad esempio alla Vigilanza preposta) di individuare l'intruso.

In virtù delle considerazioni proposte, si rileva:

- una **bassa sensitività** del contesto di riferimento, per quanto segue:
 - bassa dal punto di vista del numero di specie potenzialmente interessate;
 - bassa dal punto di vista della vulnerabilità delle specie di fauna che frequentano gli ambienti rurali, in virtù della maggiore tolleranza nei confronti della presenza e dei disturbi antropici;
- una **bassa magnitudine (negativa)** dell'impatto, perché:
 - di bassa intensità in virtù degli accorgimenti progettuali adottati, finalizzati principalmente all'installazione di impianti luminosi di potenza limitata a quella strettamente necessaria per le funzioni di sorveglianza e controllo e corpi illuminanti rivolti verso il basso, oltre che attivabili solo quando necessario grazie alle telecamere ad infrarossi installate. Nell'area interessata dall'impianto, un ulteriore effetto di riduzione dell'impatto può essere raggiunto attivando l'impianto di illuminazione attraverso sensori di movimento o utilizzando telecamere a infrarossi;
 - di bassa estensione spaziale, limitata all'area interessata dall'impianto e le sue immediate vicinanze;
 - di elevata durata temporale, ma non permanente.

La combinazione dei predetti fattori determina una bassa significatività complessiva, tanto in virtù della maggiore presenza di specie di fauna maggiormente tolleranti il disturbo antropico, quanto in virtù della limitata intensità del disturbo.

Impatto complessivamente **BASSO**.

10.01.c – DISMISSIONE

La analisi condotte in questa fase comportano le stesse considerazioni adottate in fase di cantiere, a cui si rimanda interamente.

7.3.4.2 *Inquinamento da luce polarizzata*

L'analisi di questo possibile impatto è legata alla fase di esercizio dell'impianto agrovoltaiico, a seguito della presenza dei pannelli fotovoltaici. Il fenomeno è stato ampiamente trattato in precedenza, poiché i possibili impatti ingenerati sono legati fondamentalmente all'eventuale disturbo della fauna in fase di esercizio.

10.02.a – CANTIERE

Nessun effetto – non viene prodotta luce polarizzata

10.02.b – ESERCIZIO

La produzione di luce polarizzata a seguito della presenza dei pannelli fotovoltaici può determinare fattori di disturbo alla fauna presente.

Per quanto riguarda gli uccelli, la natura e l'intensità degli impatti è legata alla localizzazione, alla taglia ed alla tecnologia degli impianti, nonché all'abbondanza e attività delle diverse popolazioni, alle rotte migratorie, alla vicinanza con aree umide, alla presenza o meno di vegetazione ripariale, alla presenza di vasche contenenti acqua di raffreddamento degli impianti (cfr bibliografia citata da Walston L.J.J. et al., 2015). Tuttavia, gli studi finora condotti non hanno evidenziato gli eventuali rapporti di causa-effetto tra gli impianti fotovoltaici e la mortalità dell'avifauna, sia perché la questione è stata

finora affrontata in maniera preliminare sia perché non esistono protocolli standard di rilevazione delle carcasse (Kagan R.A. et al., 2014; Waltson L.J.J. et al., 2015; Kosciuch K. et al., 2020)²⁷. Kagan R.A. et al. (2014); peraltro, nel supporre un evidente trend di mortalità dell'avifauna acquatica nei pressi di specchi d'acqua, ammettono anche che la raccolta delle carcasse è stata opportunistica e non regolata da uno specifico protocollo.

In particolare, l'ipotesi di incremento della mortalità dovuto al c.d. "effetto lago" non è ancora stata dimostrata anche perché non è perfettamente chiaro il ruolo della luce polarizzata riflessa dai pannelli, ben studiata invece ad es. da Horvath G. et al. (2010) per altri manufatti umani (Walston L.J.J. et al., 2015; Kosciuch K. et al., 2020); peraltro, non è stato verificato se la maggiore percentuale di carcasse di uccelli legati all'acqua (c.d. *water-associates*) o obbligati a decollare dall'acqua (c.d. *water-obligates*) riscontrabile riducendo la distanza degli impianti da specchi d'acqua, è correlata all'effetto lago o più semplicemente alla maggiore presenza di tali specie in queste aree, ovvero ad un semplice effetto probabilistico. Infatti, nessuno degli studi revisionati da Kosciuch K. et al. (2020) ha preso in considerazione la possibilità che il microclima generato dai pannelli possa aver attirato una maggiore percentuale di uccelli (ad esempio in virtù di un incremento della presenza di insetti) e in ogni caso nessuno ha confrontato il tasso di mortalità rispetto al totale degli uccelli osservati e solo in un caso è stato fatto un confronto tra l'area interessata dagli impianti ad altre aree di controllo esterne (cfr anche Waltson L.J.J. et al., 2015; West, 2014).

Con riferimento agli effetti sull'entomofauna polarotattica, Horvath G. et al. (2010) hanno evidenziato che gli insetti legati all'acqua sono attratti anche dalle strutture artificiali che riflettono luce polarizzata (vetri degli edifici, pannelli solari) ed utilizzati al pari degli specchi d'acqua, benché senza successo o con maggiore rischio di predazione, per la deposizione delle uova, con possibile rapido declino delle popolazioni. L'impatto sembra essere peraltro maggiore se l'impianto si trova in prossimità di corpi idrici. Gli stessi autori evidenziano, però, che i pannelli dotati di bordi bianchi non hanno lo stesso effetto, mentre l'utilizzo di rivestimenti anti-riflesso sui pannelli funziona, anche se solo in combinazione con il precedente trattamento, perché la riduzione della luce polarizzata riflessa è troppo bassa e tale da produrre benefici solo per alcuni *taxa* di insetti e sotto particolari condizioni meteo (es. cielo nuvoloso) (Szás D. et al., 2016). Altri esperimenti suggeriscono che alcuni *taxa* di insetti acquatici possano essere sensibili all'inquinamento da luce UV polarizzata, creando problemi sia di giorno che di notte, tenendo conto che molti sistemi di illuminazione artificiale contengono una componente UV (es. i LED, lampade a idruri metallici, a vapori di mercurio o ad alta/bassa pressione di sodio) (Assennato D.C. et al., 2021).

In virtù di quanto sopra e delle analisi riportate nella baseline, si rileva:

- una **bassa sensitività** del contesto di riferimento, per quanto segue:
 - bassa dal punto di vista del numero di specie potenzialmente interessate;
 - la vulnerabilità dell'entomofauna e dell'avifauna di interesse conservazionistico nelle sopraccennate aree protette è bassa in relazione ai possibili effetti di disturbo associati ai manufatti in progetto;
- una **bassa magnitudine (negativa)** dell'impatto, perché:

²⁷ A tal proposito, Kagan R.A. et al. (2014) segnalano anche difficoltà di ricerca delle carcasse, che può essere disturbata dalla presenza di fitta vegetazione, dai pannelli, dagli animali spazzini e dalla degradazione delle stesse carcasse, dalla loro qualità, nonché dalla difficoltà di riconoscimento delle specie e delle cause di morte.

- di bassa intensità, tenendo conto delle proprietà antiriflesso dei pannelli utilizzati, della posizione dell'impianto (che si trova lontano da aree umide caratterizzate da elevata concentrazione di uccelli) e del numero di possibili incidenti, compatibile con le esigenze di conservazione di maggiore interesse conservazionistico. In ogni caso, l'impatto può essere mitigato qualora i tassi di mortalità dovessero risultare (da monitoraggio) più alti della soglia di tollerabilità.
- di bassa estensione spaziale, limitata all'area dell'impianto;
- di elevata durata temporale, ma non permanente.

La combinazione dei predetti fattori determina una significatività complessivamente bassa, legata a possibili tassi di mortalità confinati entro ordini di grandezza che non pregiudicano la conservazione delle specie.

Impatto complessivamente **BASSO**.

10.02.c – DISMISSIONE

Le considerazioni sono analoghe a quanto registrato in fase di cantiere. Nessun effetto – non viene prodotta luce polarizzata

7.3.4.3 Sintesi degli impatti residui in fase di cantiere

Significance of 10.01.a – Inquinamento luminoso - Cantiere

Magnitude \ Sensitivity	Magnitude								
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa - nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +	
Bassa				A					
Moderata									
Alta									
Molto alta									
Molto alta									

Significance of 10.02.a – Inquinamento da luce polarizzata - Cantiere

Magnitude \ Sensitivity	Magnitude								
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa - nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +	
Bassa				A					
Moderata									
Alta									
Molto alta									
Molto alta									

7.3.4.4 Sintesi degli impatti residui in fase di esercizio

Significance of 10.01.b – Inquinamento luminoso - Esercizio

Magnitude \ Sensitivity	Magnitude									
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa - nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +		
Bassa				A						
Moderata										
Alta										
Molto alta										
Molto alta										

Significance of 10.02.b – Inquinamento da luce polarizzata -
Esercizio

Magnitude \ Sensitivity	Magnitude									
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa - nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +		
Bassa				A						
Moderata										
Alta										
Molto alta										
Molto alta										
Molto alta										

8 Mitigazioni e compensazioni

8.1 Fattori ambientali

8.1.1 Popolazione e salute umana

8.1.1.1 Misure di mitigazione e compensazione in fase di cantiere

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Effetti sulla salute pubblica	Misure specifiche per le componenti ambientali connesse; Utilizzo dei dispositivi di protezione individuale
Impatto sull'occupazione	L'impatto occupazionale non necessita di misure di mitigazione.
Disturbo alla viabilità	Installazione di segnali stradali lungo la viabilità di servizio ed ordinaria; Ottimizzazione dei percorsi e dei flussi dei trasporti speciali; Adozione delle prescritte procedure di sicurezza in fase di cantiere.

8.1.1.2 Misure di mitigazione in fase di esercizio

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Effetti sulla salute pubblica	Il progetto è stato sviluppato selezionando, fin dalla sua impostazione, le soluzioni più idonee alla riduzione dei rischi nei confronti della salute e sicurezza pubblica.
Impatto sull'occupazione	L'impatto occupazionale non necessita di misure di mitigazione.
Disturbo alla viabilità	Si tratta di un impatto positivo, che non necessita di mitigazione.

8.1.2 Biodiversità

8.1.2.1 Misure di mitigazione e compensazione in fase di cantiere

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Sottrazione e alterazione di habitat naturali	E' previsto il completo ripristino dello stato dei luoghi strettamente funzionali alle attività di cantiere.
Rimozione degli elementi del paesaggio agrario o della vegetazione naturale e frammentazione di habitat	Le scelte progettuali sono state orientate alla selezione, anche dal punto di vista localizzativo e tecnologico, delle soluzioni più idonee a ridurre ed eventualmente compensare ogni possibile conflitto con la vegetazione naturale e/o effetti significativi sulla frammentazione degli habitat.
Perturbazione e spostamento	Le aree di cantiere sono localizzate in limitati punti del territorio oggetto di studio, rendendo possibile, ma in misura ridotta, il confinamento delle emissioni rumorose con barriere antirumore. E' tuttavia possibile organizzare le attività di cantiere in modo tale da non sovrapporre o evitare attività particolarmente rumorose nei periodi di maggiore sensibilità della fauna (es. periodo di nidificazione delle specie di uccelli maggiormente sensibili).
Effetti sulla fauna	Le principali misure di mitigazione consistono nella riduzione della velocità di percorrenza dei mezzi di cantiere (utile anche per la riduzione delle emissioni di polveri su piste non pavimentate) e una ricognizione delle aree oggetto di movimento terra da parte di uno specialista, al fine di far allontanare temporaneamente gli esemplari a rischio o spostare i rifugi/nidi.

Incidenza sulle aree Rete Natura 2000 limitrofe e sulle relative interconnessioni	Le scelte progettuali sono state orientate alla selezione, anche dal punto di vista localizzativo e tecnologico, delle soluzioni più idonee a ridurre ed eventualmente compensare ogni possibile conflitto con i siti Rete Natura 2000 e gli elementi della rete ecologica regionale.
---	---

8.1.2.1 Misure di mitigazione in fase di esercizio

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Sottrazione e alterazione di habitat naturali	Il progetto è stato sviluppato selezionando, fin dalla sua impostazione, le soluzioni (anche localizzative e tecnologiche) più idonee ad una compensazione della sottrazione di territorio ed al miglioramento della qualità degli habitat.
Rimozione degli elementi del paesaggio agrario o della vegetazione naturale e frammentazione di habitat	Il progetto è stato sviluppato selezionando, fin dalla sua impostazione, le soluzioni (anche localizzative) più idonee ad una riduzione degli effetti frammentanti delle attività antropiche, da compensare potenziando i corridoi ecologici già individuati nell'area di studio. In particolare la realizzazione dell'imboschimento a ridosso dell'impianto agrovoltaiico costituisce corridoio ecologico trasversale alle lame presenti. Inoltre l'area di impianto, divenuta pascolo e protetta dai predatori mediante recinzione, consente ad avifauna e piccola fauna di impiegarla come stepping-stone.
Perturbazione e spostamento	Gli effetti negativi delle opere sulla fauna sono stati già ridotti ab origine, nella fase di definizione del progetto (ad esempio, attraverso l'uso di impianti di illuminazione a bassa emissione e rivolti verso il basso o il confinamento in locali chiusi e isolati delle apparecchiature più rumorose). Altri interventi, invece, sono finalizzati al miglioramento degli habitat e della loro fruibilità.
Effetti sulla fauna	In proposito valgono sostanzialmente le stesse considerazioni fatte a proposito delle scelte di layout e di localizzazione dell'impianto. L'eventuale effetto lago può essere mitigato prevedendo una cornice bianca attorno ai pannelli. Il rischio di collisioni può essere mitigato anche prevedendo l'installazione di cassette nido e bat box lontano dai punti eventualmente più a rischio.
Incidenza sulle aree Rete Natura 2000 limitrofe e sulle relative interconnessioni	Il progetto è stato sviluppato selezionando, fin dalla sua impostazione, le soluzioni (anche localizzative) più idonee ad una riduzione degli effetti frammentanti delle attività antropiche, da compensare potenziando i corridoi ecologici già individuati nell'area di studio. In particolare la realizzazione dell'imboschimento a ridosso dell'impianto agrovoltaiico costituisce corridoio ecologico trasversale alle lame presenti. Inoltre l'area di impianto, divenuta pascolo e protetta dai predatori mediante recinzione, consente ad avifauna e piccola fauna di impiegarla come stepping-stone.

8.1.3 Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare

8.1.3.1 Misure di mitigazione e compensazione in fase di cantiere

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Alterazione della qualità dei suoli	Alcune misure, come la manutenzione periodica dei mezzi e l'utilizzo di mezzi omologati e conformi, sono legate al rispetto di precise disposizioni normative. Altre sono legate alla qualità dell'organizzazione delle attività, come ad esempio l'ottimizzazione dei tempi di carico e scarico, lo spegnimento dei motori durante le attese

	possono contribuire in maniera decisa alla riduzione del rischio di inquinamento. In ogni caso, è prevista l'adozione di precise procedure utili per minimizzare il rischio di sversamenti al suolo o in corpi idrici.
Consumo di suolo e frammentazione del territorio	Ottimizzazione delle superfici al fine di mitigare al massimo l'occupazione di suolo, realizzazione di interventi di ripristino dello stato dei luoghi, previa sistemazione a verde.
Effetti sul patrimonio agroalimentare	Ottimizzazione delle superfici al fine di mitigare al massimo l'occupazione di suolo, realizzazione di interventi di ripristino dello stato dei luoghi, previa sistemazione a verde.

8.1.3.1 Misure di mitigazione in fase di esercizio

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Alterazione della qualità dei suoli	I sistemi di confinamento e gli interventi finalizzati alla gestione delle acque meteoriche su aree pavimentate sono state adottate già in una fase preliminare di sviluppo del progetto.
Consumo di suolo e frammentazione del territorio	Ottimizzazione del layout di progetto e delle aree a servizio degli impianti; sistemazione a verde delle aree adiacenti e interventi di miglioramento della qualità degli habitat.
Effetti sul patrimonio agroalimentare	Il progetto è stato sviluppato tenendo conto, da una parte, dell'ottimizzazione delle superfici destinate ad artificializzazione, dall'altra, il mantenimento della continuità della conduzione dei terreni, benché sotto forma di pascolo, sulla porzione di area interessata dalla presenza dei pannelli.

8.1.4 Geologia e acque

8.1.4.1 Misure di mitigazione e compensazione in fase di cantiere

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Effetti del progetto sulla dinamica geomorfologica	Tenendo conto dell'assenza di rischi significativi sulla dinamica geomorfologica, non sono stata individuate possibili misure di mitigazione.
Alterazione qualità acque superficiali e sotterranee	Alcune misure, come la manutenzione periodica dei mezzi, sono legate al rispetto di precise disposizioni normative. Altre sono legate alla qualità dell'organizzazione delle attività, come ad esempio l'ottimizzazione dei tempi di carico e scarico, lo spegnimento dei motori durante le attese possono contribuire in maniera decisa alla riduzione del rischio di incidenti.
Consumo di risorsa idrica	Utilizzo di acqua in quantità e periodi strettamente necessari.
Modifica al drenaggio superficiale	In fase di definizione del progetto sono le scelte sono state orientate al massimo contenimento delle superfici occupate ed alla salvaguardia del terreno agrario.

8.1.4.1 Misure di mitigazione in fase di esercizio

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Effetti del progetto sulla dinamica geomorfologica	Tenendo conto dell'assenza di rischi significativi sulla dinamica geomorfologica, non sono stata individuate possibili misure di mitigazione.
Alterazione qualità acque superficiali e sotterranee	I sistemi di confinamento e gli interventi finalizzati alla gestione delle acque meteoriche su aree pavimentate sono state adottate già in una

	fase preliminare di sviluppo del progetto.
Consumo di risorsa idrica	Al netto delle attività zootecniche, l'impiego di acqua è legata essenzialmente alla manutenzione dei pannelli, quindi di ridotta quantità
Modifica al drenaggio superficiale	Nel caso specifico, fin dalle prima fasi di sviluppo del progetto, si è optato per soluzioni progettuali finalizzate ad evitare o comunque limitare la realizzazione di platee o fondazioni in cemento, nonché a limitare le possibili alterazioni.

8.1.5 Atmosfera: Aria e Clima

8.1.5.1 Misure di mitigazione e compensazione in fase di cantiere

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Emissioni di polvere	I possibili sistemi di abbattimento delle polveri sono: bagnatura cumuli e aree di cantiere, copertura materiale caricato sui mezzi, pulizia pneumatici dei veicoli in uscita, circolazione a bassa velocità nelle zone di cantiere sterrate.
Emissioni climalteranti	Manutenzione periodica dei mezzi, ottimizzazione dei tempi di carico e scarico, spegnimento durante le attese.
Effetto sul microclima	Una razionale e attenta gestione del suolo agrario durante le fasi di cantiere ne preserva la qualità e incrementa la velocità di recupero della copertura vegetale al termine dei lavori.

8.1.5.1 Misure di mitigazione in fase di esercizio

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Emissioni di polvere	Non sono previste mitigazioni specifiche stante la valutazione.
Emissioni climalteranti	La produzione di energia elettrica da fonti di energia rinnovabili è già di per sé di un intervento di mitigazione nei confronti dei cambiamenti climatici in atto. Le scelte progettuali sono state in ogni caso orientate alla riduzione ulteriore delle pur minime emissioni attribuibili all'impianto nell'intero ciclo di vita.
Effetto sul microclima	Attente scelte progettuali e gestionali possono invertire gli effetti indotti dagli impianti fotovoltaici a terra tradizionali.

8.1.6 Sistema paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali

8.1.6.1 Misure di mitigazione e compensazione in fase di cantiere

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio	La limitata significatività dell'impatto rende sostanzialmente inefficaci, tenendo conto anche delle difficoltà di mascheramento, eventuali misure di mitigazione.

8.1.6.1 Misure di mitigazione in fase di esercizio

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio	Lo sviluppo in altezza delle strutture dei pannelli è tale da consentire lo svolgimento delle attività agro-zootecniche, ma non tanto da rendere inutili tentativi di schermatura dalla viabilità limitrofa.

8.1 Fattori fisici**8.1.1 Rumore****8.1.1.1 Misure di mitigazione e compensazione in fase di cantiere**

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Effetti del progetto sul clima acustico	E' previsto l'impiego di mezzi a basse emissioni. Nell'eventualità dovesse risultare necessario mitigare il rumore, è possibile prevedere un'organizzazione delle attività di cantiere in modo da lavorare solo nelle ore diurne, limitando il concentrazione nello stesso periodo, di più attività ad alta rumorosità o in periodi di maggiore sensibilità dell'ambiente circostante.

8.1.1.1 Misure di mitigazione in fase di esercizio

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Effetti del progetto sul clima acustico	E' possibile localizzare i componenti più rumorosi in posizioni più favorevoli o eventualmente confinarli all'interno di box maggiormente isolati dal punto di vista acustico.

8.1.1 Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici**8.1.1.1 Misure di mitigazione e compensazione in fase di cantiere**

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Inquinamento elettromagnetico	Nessuna mitigazione.

8.1.1.1 Misure di mitigazione in fase di esercizio

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Inquinamento elettromagnetico	Tenendo conto della bassa significatività dell'impatto non sono necessarie particolari misure di mitigazione. Si può accennare all'utilizzo di cavi intrecciati e al loro interrimento ad una profondità di circa 1 m.

8.1.1 Radiazioni ottiche**8.1.1.1 Misure di mitigazione e compensazione in fase di cantiere**

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Inquinamento luminoso	È possibile limitare la potenza degli impianti in misura strettamente necessaria alle esigenze di sorveglianza e controllo. E' possibile utilizzare corpi illuminanti rivolti verso il basso, in modo da confinare l'illuminazione all'area di cantiere.
Inquinamento da luce polarizzata	Nessuna mitigazione per assenza impatto.

8.1.1.1 Misure di mitigazione in fase di esercizio

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Inquinamento luminoso	È possibile limitare la potenza degli impianti in misura strettamente necessaria alle esigenze di sorveglianza e controllo. È possibile utilizzare corpi illuminanti rivolti verso il basso, in modo da confinare l'illuminazione all'area di cantiere. Un ulteriore effetto di riduzione dell'impatto sarà raggiunto per l'area interessata dall'agrovoltaiico attivando l'impianto di illuminazione attraverso telecamere ad infrarossi.
Inquinamento da luce polarizzata	I pochi studi disponibili evidenziano che l'utilizzo di superfici non riflettenti o (eventualmente) l'installazione di cornici bianche opache attorno alle fotocellule, riducono sensibilmente il potenziale disturbo.

9 Sintesi degli impatti

Significance		Layout definitivo
Positive	Molto alta	
	Alta	- 05.02.b - Esercizio – Emissioni climalteranti
	Moderata	- 05.03.b - Esercizio – Effetti sul microclima
↕	Bassa	- 01.02.a - Cantiere – Impatto sull’occupazione - 01.02.b - Esercizio – Impatto sull’occupazione - 02.02.b - Esercizio - Rimozione degli elementi del paesaggio agrario o della vegetazione naturale e frammentazione di habitat - 03.01.b - Esercizio - Alterazione della qualità dei suoli - 03.03.b - Esercizio - Effetti sul patrimonio agroalimentare - 04.02.b - Esercizio - Alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee
	Nessun impatto	- 08.01.a - Cantiere – Vibrazioni sui ricettori limitrofi - 08.01.b - Esercizio – Vibrazioni sui ricettori limitrofi - 09.01.a - Cantiere – Inquinamento elettromagnetico
Negative	Bassa	- 01.01.a - Cantiere - Effetti sulla salute e sicurezza pubblica - 01.03.a - Cantiere - Disturbo alla viabilità - 01.01.b - Esercizio - Effetti sulla salute e sicurezza pubblica - 02.01.a - Cantiere - sottrazione e alterazione di habitat naturali - 02.02.a - Cantiere - Rimozione degli elementi del paesaggio agrario o della vegetazione naturale e frammentazione di habitat - 02.03.a - Cantiere – Perturbazione e spostamento - 02.04.a - Cantiere – Effetti diretti sulla fauna - 02.05.a - Cantiere – Incidenza sulle aree Rete Natura 2000 e le aree protette limitrofe - 02.01.b - Esercizio - sottrazione e alterazione di habitat naturali - 02.03.b - Esercizio - Perturbazione e spostamento - 02.04.b - Esercizio - Effetti diretti sulla fauna - 02.05.b - Esercizio - Incidenza sulle aree Rete Natura 2000 e le aree protette limitrofe - 03.01.a - Cantiere - Alterazione della qualità dei suoli - 03.02.a - Cantiere - Consumo di suolo e frammentazione del territorio - 03.03.a - Cantiere - Effetti sul patrimonio agroalimentare - 03.02.b - Esercizio - Consumo di suolo e frammentazione del territorio - 04.01.a - Cantiere - Effetti del progetto sulla dinamica geomorfologica - 04.02.a - Cantiere - Alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee - 04.03.a - Cantiere – Consumo di risorsa idrica - 04.04.a - Cantiere - Modifica al drenaggio superficiale - 04.01.b - Esercizio - Effetti del progetto sulla dinamica geomorfologica - 04.03.b - Esercizio – Consumo di risorsa idrica - 04.04.b - Esercizio - Modifica al drenaggio superficiale

Significance	Layout definitivo
	<ul style="list-style-type: none"> - 05.01.a - Cantiere – Emissioni di polveri - 05.02.a - Cantiere – Emissioni climalteranti - 05.03.a - Cantiere – Effetti sul microclima - 05.01.b - Esercizio – Emissioni di polveri - 06.01.a - Cantiere – Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio - 07.01.a - Cantiere – Effetti del progetto sul clima acustico - 07.01.b - Esercizio – Effetti del progetto sul clima acustico - 09.01.b - Esercizio – Inquinamento elettromagnetico - 10.01.a - Cantiere – Inquinamento luminoso - 10.02.a - Cantiere – Inquinamento da luce polarizzata - 10.01.b - Esercizio – Inquinamento luminoso - 10.02.b - Esercizio – Inquinamento da luce polarizzata
Moderata	- 06.01.b – Esercizio - Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio
Alta	
Molto alta	

10 Conclusioni

La proposta progettuale valutata nel presente documento, si inserisce in un contesto normativo fortemente incentivante la progressiva decarbonificazione degli impianti finalizzati alla produzione di energia.

In particolare, oltre all'incremento di energia da fonte rinnovabile, tra le altre, sono state valutate **positive** incidenze del progetto nei confronti di:

- **riduzione delle emissioni climalteranti**, anche in base a stime effettuate tenendo conto dell'intero di ciclo di vita del progetto (Life Cycle Assessment - LCA);
- **impatti sull'occupazione**, in virtù della possibilità di combinare, sulla stessa superficie, l'attività zootecnica e la produzione di energia da fonti rinnovabili, con tutti i servizi direttamente e indirettamente connessi;
- **contrasto alla sottrazione e alterazione di habitat naturali**, per i quali sono stati quantificati benefici effetti degli interventi di miglioramento ambientale e paesaggistico proposti;
- **effetti sul microclima**, positivamente connessi con l'impianto agrovoltaico, grazie alla maggiore altezza di installazione dei pannelli ed alla maggiore distanza interfilare.

Le elaborazioni descritte nel presente documento, hanno evidenziato anche effetti **negativi** indotti dal progetto, tutti di bassa significatività e prevalentemente riconducibili alle fasi di cantiere/dismissione, tra cui: disturbi nei confronti della popolazione e della fauna, perturbazione e spostamento, consumo di risorsa idrica, emissioni di polveri, emissioni acustiche e luminose, alterazione del paesaggio.

Complessivamente, confrontando gli aspetti **positivi** e **negativi** illustrati nel presente documento, **il bilancio risulta considerevolmente a favore degli interventi di progetto**, poiché i vantaggi dal punto di vista ambientale, paesaggistico e della tutela e valorizzazione delle produzioni di pregio prevalgono sui limitati ed accettabili effetti negativi.

11 Riferimenti bibliografici

- [1] Abidin Z.M.A. Mahyuddin M.N., Mohd Zainuri M.A.A. (2021) Solar Photovoltaic Architecture and Agronomic Management in Agrivoltaic System: A Review. *Sustainability* 2021, 13, 7846. <https://doi.org/10.3390/su13147846>
- [2] Agnelli A. e Leonardi G. (a cura di), 2009 - Piano d'azione nazionale per il Capovaccaio (*Neophron percnopterus*). *Quad. Cons. Natura*, 30, Min. Ambiente - ISPRA.
- [3] Agnelli P., Martinoli A., Patriarca E., Russo D., Scaravelli D., Genovesi P., a cura di (2004). Linee guida per il monitoraggio dei Chirotteri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia. *Quad. Cons. Natura*, 19, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- [4] Agnelli P., Russo D., Martinoli M. (a cura di), 2008. Linee guida per la conservazione dei Chirotteri nelle costruzioni antropiche e la risoluzione degli aspetti conflittuali connessi. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Ministero per i Beni e le Attività Culturali, Gruppo Italiano Ricerca Chirotteri e Università degli Studi dell'Insubria.
- [5] Agostini A., M. Colauzzi, S. Amaducci (2021). Innovative agrivoltaic systems to produce sustainable energy: An economic and environmental assessment. *Applied Energy* 281 (2021) 116102.
- [6] Altieri M.A., Nicholls C. I., Ponti L. (2003). Biodiversità e controllo dei fitofagi negli agroecosistemi. *Accademia Nazionale Italiana di Entomologia* 50125 Firenze - Via Lanciola 12/A.
- [7] Amadei M., Bagnaia R., Laureti L., Luger F.R., Luger N, Feoli E., Dragan M., Ferneti M., Oriolo G., 2003. Il Progetto Carta della Natura alla scala 1:250.000. Metodologia di realizzazione. APAT, Manuali e linee guida 17/2003.
- [8] Andreotti A., Leonardi G. (a cura di) (2007). Piano d'azione nazionale per il Lanario (*Falco biarmicus feldeggii*). *Quad. Cons. Natura*, 24, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- [9] Angelini C., Cari B., Mattocchia M., Romano A. (2004). Distribuzione di Bombina variegata pachypus (Bonaparte, 1838) sui Monti Lepini (Lazio) (Amphibia: Anura). *Atti della Società italiana di Scienze Naturali e del Museo civico di Storia Naturale*, Milano.
- [10] ANPA – Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente – Dipartimento Stato dell'Ambiente, Controlli e Sistemi Informativi (2001). La biodiversità nella regione biogeografica mediterranea. Versione integrata del contributo dell'ANPA al rapporto dell'EEA sulla biodiversità in Europa. Stato dell'Ambiente 4/2001.
- [11] APAT – Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e dei servizi Tecnici, INU – Istituto Nazionale di Urbanistica (2003). Gestione delle aree di collegamento ecologico funzionale. Indirizzi e modalità operative per l'adeguamento degli strumenti di pianificazione del territorio in funzione della costruzione di reti ecologiche su scala locale. Manuali e linee guida, 26/2003
- [12] ARPAC Campania (2009). Raccolta annuale dei dati ambientali, anno 2016. Rapporti Ambientali.
- [13] Barbaro A., Giovannini F., Maltagliati S. (2009; in: Provincia di Firenze, ARPA Toscana, 2009). Allegato 1 alla d.g.p. n.213/009 "linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico e stoccaggio di materiali polverulenti.

- [14] Barber J.R., Crooks K.R., Fristrup K.M. (2009). The costs of chronic noise exposure for terrestrial organisms. *Trends in Ecology and Evolution*, Vol. no.3, 180-189
- [15] Bee M.A., E. M. Swanson (2007). Auditory masking of anuran advertisement calls by road traffic noise. *Animal Behaviour*, 2007, 74, 1765-1776
- [16] Bennun, L., van Bochove, J., Ng, C., Fletcher, C., Wilson, D., Phair, N., Carbone, G. (2021). Mitigating biodiversity impacts associated with solar and wind energy development. Guidelines for project developers. Gland, Switzerland: IUCN and Cambridge, UK: The Biodiversity Consultancy.
- [17] Bertolini S., F.J. Borsani, A. Cacciuni, C. D'anna, F. De Maio, M. di Leginio, S. Fasano, P. Fiorletti, M. Flori, F. Fumanti, F. Giordano, F. Lena, M. Logorelli, L.C. Lorusso, G.M. Luberti, V. Lucia, G. Marsico, T. Pacione, M.A. Polizzotti, S. Rieti, F. Sacchetti, P. Sciacca, E. Taurino, S. Venturelli (2020). Valutazione di impatto ambientale. Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale. ISBN 978-88-448-0995-9. Linee Guida SNPA, 28/2020.
- [18] Blasi C, Chirici G, Corona P, Marchetti M, Maselli F, Puletti N. (2007). Spazializzazione di dati climatici a livello nazionale tramite modelli regressivi localizzati. *Forest@ 4*: 213-219. [online: 2007-06-19]
- [19] Blasi C., Di Pietro R., Filesi L. (2004). Syntaxonomical revision of *Quercetalia pubescenti-petraeae* in the Italian Peninsula. *Fitosociologia*, 41 (1): 87-164.
- [20] Bulgarini F., Calvario E., Fraticelli F., Petretti F., Sarrocco S. (1998). Libro rosso degli animali d'Italia. Vertebrati. WWF Italia, Roma.
- [21] Calvert, A. M., C. A. Bishop, R. D. Elliot, E. A. Krebs, T. M. Kydd, C. S. Machtans, and G. J. Robertson (2013). A synthesis of human-related avian mortality in Canada. *Avian Conservation and Ecology* 8(2): 11. <http://dx.doi.org/10.5751/ACE-00581-080211>
- [22] Caputo A. (2021). Indicatori di efficienza e decarbonizzazione del sistema energetico nazionale e del settore elettrico. ISPRA - Rapporti 343/2021.
- [23] Colantoni A., G. Colla, M. Cecchini, D. Monarca, R. Ruggeri, F. Rossini, U. Bernabucci, R. Cortignani, N. Ripa, R. Primi, V. Di Stefano, L. Bianchini, R. Alemanno, S. Speranza, P.P. Danieli, E.M. Mosconi, A. Parenti, E. Guerriero, M.B. Di Stefano, R. Papili, D. Rotundo, M. Di Blasi, L. Di Campello, P. Ventura, A. Riberti, F. Gallucci, M. Manenti, M. Demofonti, L. Onnis, M. Lancellotta, G. Egidi, M. Uniformi, C. Falcetta (2021). Linee guida per l'applicazione dell'agro-fotovoltaico in Italia. ISBN 978-88-903361-4-0. <http://www.unitus.it/it/dipartimento/dafne>
- [24] Contaldi M., Ilacqua M. (2003). Analisi dei fattori di emissione di CO2 dal settore dei trasporti. Metodo di riferimento IPCC, modello COPERT ed analisi dati sperimentali. Rapporti 28/2003.
- [25] De Vivo R., Zicarelli L. (2021). Influence of carbon fixation on the mitigation of greenhouse gas emissions from livestock activities in Italy and the achievement of carbon neutrality. *Transl. Anim. Sci.* 2021.5:1-11 doi: 10.1093/tas/txab042
- [26] Dodd N., Espinosa N. (2021). Solar photovoltaics modules, inverters and systems: options and feasibility of EU Ecolabel and Green Procurement criteria. Preliminary report. JRC Technical Report.

- [27] Dupraz C., H. Marrou, G. Talbot, L. Dufour, A. Nogier, Y. Ferard (2011). Combining sola photovoltaic panel and food crops for optimising land use: Towards new agrivoltaic schemes. *Renewables Energy* 36 (2011) 2725-2732.
- [28] EEA – European Environment Agency (2002). Europe’s biodiversità – biogeographical region and seas. The Mediterranean biogeographical region. Copenhagen, Denmark.
- [29] EEA – European Environmental Agency (1990). Corine Land Cover (CLC) 1990.
- [30] EEA – European Environmental Agency (2000). Corine Land Cover (CLC) 2000.
- [31] EEA – European Environmental Agency (2006). Corine Land Cover (CLC) 2006.
- [32] EEA – European Environmental Agency (2009). Europe’s onshore and offshore wind energy potential. An assessment of environmental and economic constraints. EA Technical report no.6, 2009.
- [33] EEA – European Environmental Agency (2012). Corine Land Cover (CLC) 2012, Version 18.5.1. Accessibile al link <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/external/corine-land-cover-2012>.
- [34] EEA – European Environmental Agency (2018). Corine Land Cover (CLC) 2018.
- [35] Erickson W.P., G.D. Johnson, D.P. Young (2005). A summary and comparison of bird mortality from anthropogenic causes with an emphasis on collisions. USDA Forest Service Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-191.2005.
- [36] Fraleigh D.C., Heitmann J.B., Robertson B.A. (2021). Ultraviolet polarized light pollution and evolutionary traps for aquatic insects. *Animal behaviour* 180 (2021) 237-247.
- [37] Francis C.D., C.P. Ortega, Crus. A. (2009). Noise pollution changes avian communities and species interactions. *Current Biology* 19, 1415-1419.
- [38] Harrison, C., Lloyd, H. and Field, C. (2016). Evidence review of the impact of solar farms on birds, bats and general ecology (No. (NEER012) 1st edition – 9th March 2017; p. 125). Natural England. Natural England [website]. Available at: <http://publications.naturalengland.org.uk/publication/6384664523046912>.
- [39] Horvath G., M. Blaho, A. Egri, G. Kriska, I. Seres, B. Robertson (2010). Reducing the maladaptive attractiveness of solar panels to polarotactic insects. *Conservation Biology*, Vol. 24, No. 6, 1644-1653.
- [40] ISPRA (2009). Gli habitat in Carta della Natura. Schede descrittive degli habitat per la cartografia alla scala 1:50.000. ISPRA – Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, Dipartimento Difesa della natura, Servizio Carta della Natura, MLG 49/2009, Roma.
- [41] ISPRA (2017). Dati del Sistema Informativo di Carta della Natura della regione Campania.
- [42] IUCN – International Union for ture (2016). The IUCN Red List of Threatened Species 2016. Dati disponibili al link <https://www.iucn.org/>.
- [43] Kagan RA, Viner TC, Trail PW, Espinoza EO (2014). Avian mortality at solar energy facilities in southern California: a preliminary analysis. *National Fish and Wildlife Forensic Laboratory*. 2014; 28.
- [44] Kosciuch K., D. Riser-Espinoza, M. Geringer, W. Erickson (2020). A summary of bird mortality at photovoltaic utility scale solar facilities in the Southwestern U.S. *PLoS ONE* 15(4): e0232034.

- [45] Lammerant L., Laureysens, I. and Driesen, K. (2020) Potential impacts of solar, geothermal and ocean energy on habitats and species protected under the Birds and Habitats Directives. Final report under EC Contract ENV.D.3/SER/2017/0002 Project: "Reviewing and mitigating the impacts of renewable energy developments on habitats and species protected under the Birds and Habitats Directives", Arcadis Belgium, Institute for European Environmental Policy, BirdLife International, NIRAS, Stella Consulting, Ecosystems Ltd, Brussels.
- [46] Laudicina V. A., A. Novara, L. Gristina, L. Baldalucco (2014). Soil carbon dynamics as affected by long-term contrasting cropping systems and tillage under semiarid Mediterranean climate. *Applied Soil Ecology*, 73 (2014) 140-147.
- [47] Legambiente (2007). *Agrivoltaico: le sfide per un'Italia agricola e solare*.
- [48] Montag, H., Parker, G., & Clarkson, T. (2016). *The Effects of Solar Farms on Local Biodiversity; A Comparative Study*. Clarkson and Woods and Wychwood Biodiversity.
- [49] Morari F., E. Lugato, A. Berti, L. Giardini (2006). Long-term effects on recommended management practices on soil carbon changes and sequestration in north-eastern Italy. *Soil Use and Management*, March 2006, 22, 71-81.
- [50] Novas, N., Garcia, R.M., Camacho, J.M., Alcaide, A. (2021) Advances in Solar Energy towards Efficient and Sustainable Energy. *Sustainability* 2021, 13, 6295. <https://doi.org/10.3390/su13116295>
- [51] Odum H.D. (1988). Self-Organization, Transformity, and Information. *Science*, 242: 1132-1139.
- [52] Odum, E. P. (1969). The strategy of ecosystem development. *Science*, n.164: 262-270.
- [53] Paton D., F. Romero, J. Cuenca, J.C. Escudero (2012). Tolerance to noise in 91 bird species from 27 urban gardens of Iberian Peninsula. *Landscape and Urban Planning* 104 (2012), 1-8.
- [54] Pickett Steward T. A., Overview of disturbance, in V. H. Heywood and R. T. Watson (eds.) (1995). *Global Biodiversity Assessment*, 1995, p. 311-318.
- [55] Prade T., T. Katterer, L. Bjornsson (2017). Including a one-year grass ley increases soil organic carbon and decreases greenhouse gas emission from cereal-dominated rotations. A Swedish famr case study. *Biosystems Engineering* 164 (2017) 200-212.
- [56] Quarato D., S. Concetti, A. Genovesi, S. Tersigni, C. Sermoneta (2021). *Stime degli usi idrici per la zootecnia. Risultati applicativi del modello. CREIAMO PA, 2021 L6WP1 - Workshop, Zootecnia 06 aprile 2021*.
- [57] Rondinini, C., Battistoni, A., Peronace, V., Teofili, C. (compilatori) (2013). *Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani*. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma
- [58] Ruddock M, D.P. Whitfield (2007). *A review of disturbance distances in selected bird species. A report from Natural Research (Projects) Ltd to Scottish Natural Heritage*.
- [59] Tariq J. (2019). *Incorporating LCA in Sola PV Design and Planning for Sustainability Optimization*. Thesis. European University of Flensburg.
- [60] Trommsdorff Max, Simon Gruber, Tobias Keinath, Michaela Hopf, Charis Hermann, Frederik Schönberger, apl. Prof. Dr. Petra Högy, Dr. Sabine Zikeli, Andrea Ehmann, Axel Weselek, Prof. Dr. Ulrich Bodmer, Dr. Christine Rösch, Dr. Daniel Ketzer, Nora Weinberger, Stephan Schindele,

- Jens Vollprecht (2020). Agrivoltaics: Opportunities for agriculture and the energy transition. October 2020. A guideline for Germany.
- [61] United Nations (1992). Convention on biological diversity. Rio de Janeiro, Earth Summit. 05.06.1992
- [62] Walston L.J.J., K.E. Rollins, K.E. LaGory, K.P. Smith (2015). A review of avian monitoring and mitigation information at existing utility-scale solar facilities. Argonne National Laboratory. Environmental Science Division ANL/EVS-15/2.
- [63] Walston L.J.J., K.E. Rollins, K.E. LaGory, K.P. Smith, S.A. Meyers (2016). A preliminary assessment of avian mortality at utility-scale solar energy facilities in the United States. Renewable Energy 92 (2016) 405-414.
- [64] Weselek A., A. Ehmann, S. Zikeli, I. Lewandoski, S. Schindele, P. Hogy (2019). Agrophotovoltaic systems: applications, challenges and opportunities. A review. Sustainability 2021, 13, 6871.