



REGIONE SICILIA
PROVINCIA DI TRAPANI
COMUNE DI BUSETO PALIZZOLO
COMUNE DI ERICE

OGGETTO

PROGETTO DI UN IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO PER UNA POTENZA NOMINALE DI 58,113 MWp (45 MW IN IMMISSIONE) INTEGRATO DA UN SISTEMA DI ACCUMULO DA 36 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI BUSETO PALIZZOLO ED ERICE (TP)

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

PROPONENTE



TITOLO

SIA - RELAZIONE GENERALE

PROGETTISTA

Dott. Ing. Girolamo Gorgone

Collaboratori

Ing. Gioacchino Ruisi

All. Arch. Flavia Termini

Dott. Carmelo Danilo Pileri

Dott. Haritiana Ratsimba

Dott. Gabriella Raffa

CODICE ELABORATO

XB_R_01_A_S

SCALA

n° Rev.	DESCRIZIONE REVISIONE	DATA	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO

Rif. PROGETTO

N. | | | | | | | | | |

NOME FILE DI STAMPA

SCALA DI STAMPA DA FILE

Sommario

1. INTRODUZIONE GENERALE	6
1.1 Documenti dello Studio di impatto ambientale	7
1.2 Il soggetto proponente	10
2. INTRODUZIONE AL PROGETTO	11
2.1 Motivazioni generali del progetto	11
2.2 Scelta dell'area di intervento	11
2.3 Breve descrizione del progetto	13
2.4 Benefici ambientali dell'opera	17
2.5 Ricadute occupazionali dell'intervento	18
2.6 Stima del costo di intervento e dei tempi di realizzazione	18
3. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	20
3.1 Programmazione energetica	20
3.1.1 Accordi internazionali e strategie europee	20
3.1.2 Programmazione nazionale	22
3.1.3 Programmazione regionale	26
3.1.4 Legislazione di rilievo per gli impianti di produzione energetica da FER	28
3.2 Pianificazione paesaggistica	31
3.2.1 Piano paesistico regionale	31
3.2.2 Piano paesistico provinciale	34
3.3 Piano territoriale provinciale	41
3.4 Piano Regolatore Generale e regolamenti comunali	42
3.5 Pianificazione di settore	49
3.5.1 Piano stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI)	49
3.5.2 Piano di bacino del Fiume Lenzi-Bajata (BAC049)	55
3.5.3 Piano di bacino del Fiume Birgi (BAC051)	56
3.5.4 Piano regionale per la tutela delle acque (PRTA)	57
3.5.4 Strategia regionale di lotta alla desertificazione	58

3.5.5 Piano regionale di coordinamento per la tutela della qualità dell'aria.....	62
3.5.6 Piani regionali dei materiali da cava e dei materiali lapidei di pregio	63
3.5.7 Rete Natura 2000.....	65
3.5.8 Parchi e riserve naturali e geositi	67
3.5.9 Important bird areas (IBA).....	68
3.5.10 Piano Regionale per la difesa contro gli incendi	69
3.5.11 Piano Forestale Regionale	70
3.5.12 Piano di Sviluppo Rurale (PSR) della Sicilia.....	72
3.5.13 Piano Regionale Faunistico venatorio	73
3.5.14 Piano Integrato delle Infrastrutture e della Mobilità.....	74
3.5.15 Piano Urbano della mobilità sostenibile (PUMS) integrato fra i Comuni di Trapani ed Erice	75
3.6 Ricognizione della pianificazione e dei vincoli territoriali in vigore.....	76
4. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE.....	78
4.1 Localizzazione del progetto	78
4.1.1 Inquadramento cartografico	78
4.1.2 Le aree disponibili	81
4.1.3 Inquadramento meteo-climatico	83
4.1.4 Inquadramento idro-geomorfologico.....	84
4.1.5 Accessibilità e sistema insediativo	84
4.1.6 Destinazione d'uso del sito.....	85
4.2 Descrizione del progetto di impianto fotovoltaico	86
4.2.1 Configurazione generale dell'impianto e utilizzazione dell'area disponibile	86
4.2.2 Moduli fotovoltaici	92
4.2.3 Strutture di sostegno a inseguimento monoassiale e fisse	93
4.2.4 Cabine di campo (power stations).....	98
4.2.5 Cabina principale di impianto (MTR)	101
4.2.6 Cabina di controllo e sistema di accumulo	102

4.2.7	Magazzino per le attività agricole	104
4.2.8	Opere di fondazione	105
4.2.9	Viabilità interna e regimazione delle acque meteoriche	105
4.2.10	Ingressi e recinzioni	108
4.2.11	Sistema di monitoraggio del microclima	109
4.2.12	Sistema di sorveglianza e illuminazione di emergenza	110
4.2.13	Sistemi di protezione	112
4.2.14	Cavidotti interni ed esterni all'area di impianto	113
4.2.15	Connessione alla rete elettrica nazionale	115
4.2.16	Produzione di energia attesa nei 30 anni	115
4.3	Descrizione del progetto agronomico	115
4.3.1	Aree a colture foraggere e prato-pascolo	118
4.3.2	Aree per l'apicoltura	120
4.3.3	Fascia di mitigazione e serbatoi per l'irrigazione	121
4.3.4	Irrigazione	124
4.4	Attività di cantierizzazione e messa in servizio dell'impianto	125
4.4.1	Tempistiche realizzative	125
4.4.2	Tipologie di lavori	126
4.4.3	Esecuzione dei lavori per l'impianto fotovoltaico	127
4.4.4	Esecuzione dei lavori per le componenti naturalistica ed agronomica	131
4.4.5	Test & Commissioning	132
4.4.6	Terre e rocce da scavo	133
4.5	Attività di manutenzione ordinaria	134
4.5.1	Manutenzione ordinaria dell'impianto fotovoltaico	134
4.5.2	Manutenzione ordinaria delle piantumazioni	135
4.5.3	Attività manutentive delle colture foraggere	135
4.6	Attività di dismissione dell'impianto	136
4.7	Interazioni ambientali del progetto	138

4.7.1 Interazioni in fase di cantiere e commissioning (in corso d'opera).....	138
4.7.2 Interazioni in fase di esercizio (post-operam).....	145
4.8 Ricadute occupazionali ed economiche.....	148
4.9 Alternative progettuali.....	150
4.9.1 Alternative tecnologiche.....	150
4.9.2 Alternative di localizzazione e di layout.....	152
4.9.3 Alternativa zero.....	153
4.10 Sintesi delle interazioni ambientali del progetto.....	155
5. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE.....	157
5.1 Area di progetto e Area vasta.....	157
5.2 Livelli di qualità preesistenti (<i>ante-operam</i>) delle componenti ambientali.....	158
5.2.1 Atmosfera – Clima.....	158
5.2.2 Atmosfera – Qualità dell'aria.....	160
5.2.3 Ambiente idrico superficiale.....	165
5.2.4 Ambiente idrico sotterraneo.....	169
5.2.5 Suolo e sottosuolo.....	170
5.2.6 Biodiversità.....	172
5.2.7 Rumore e vibrazioni.....	185
5.2.8 Radiazioni non ionizzanti.....	185
5.2.9 Sistema antropico.....	185
5.2.10 Paesaggio e beni culturali.....	192
5.3 Quadro riassuntivo dello stato di qualità ante-operam delle componenti ambientali.....	197
5.4 Valutazione delle variazioni della qualità ambientale e degli impatti generati.....	199
5.4.1 Tipologia e significatività degli impatti.....	199
5.4.2 Atmosfera.....	200
5.4.3 Ambiente idrico.....	202
5.4.4 Suolo e sottosuolo.....	206
5.4.5 Biodiversità.....	208

5.4.6 Rumore e vibrazioni (ambiente fisico)	210
5.4.7 Radiazioni non ionizzanti (ambiente fisico).....	212
5.4.8 Sistema antropico	213
5.4.9 Paesaggio e beni culturali	214
5.5 Analisi cumulativa degli impatti	215
5.6 Sintesi degli impatti attesi	220
6. CENNI SUL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE.....	227
7. CONCLUSIONI	229
6. BIBLIOGRAFIA E FONTI CONSULTATE	231

1. INTRODUZIONE GENERALE

Il presente documento costituisce lo Studio di Impatto Ambientale (di seguito anche “SIA”) relativo alla realizzazione di un impianto di generazione di energia da fonte solare di tipo agro-fotovoltaico per una potenza nominale di 58,113 MWp (45 MW in immissione), di cui 34,2738 MWp ad inseguimento monoassiale e 23,8392 MWp di tipo fisso, integrato da un sistema di accumulo da 22,5 MW, che interessa i comuni di Erice e Busetto Palizzolo nella provincia di Trapani. In particolare, il progetto prevede la realizzazione di due aree di impianto che verranno denominate nel seguito “Area Nord-Ovest” (o Area NO) ed “Area Sud-Est” (o Area SE), site rispettivamente in Contrada Menta nel territorio comunale di Busetto Palizzolo e in Contrada Giammarune, nei territori comunali di Busetto Palizzolo ed Erice.

Le opere di connessione interessano i comuni di Busetto Palizzolo ed Erice (in cui ricade il punto di connessione alla rete elettrica nazionale).

Il Progetto rientra nella tipologia elencata nell’Allegato II alla Parte Seconda del D.lgs. 152/2006 e ss.mm. ii., al punto 2) come modificato dall’art. 31, comma 6 della L. 108/2021, denominata “impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW, calcolata sulla base del solo progetto sottoposto a valutazione ed escludendo eventuali impianti o progetti localizzati in aree contigue o che abbiano il medesimo centro di interesse ovvero il medesimo punto di connessione e per i quali sia già in corso una valutazione di impatto ambientale o sia già stato rilasciato un provvedimento di compatibilità ambientale” e in quelli ricompresi nel PNIEC, per il quale è quindi previsto che il progetto sia sottoposto a Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi dell’art. 23 comma 1 del D.lgs. 152.06. Per tale motivazione la sua autorizzazione prevede che venga avviato un iter di valutazione inquadrato all’interno dell’art 27 del D.Lgs.152.06 “**Provvedimento unico in materia ambientale**” attraverso il quale sarà possibile attivare un’istruttoria tecnico amministrativa di autorizzazione che consentirà il rilascio di tutte le autorizzazioni, intese concessioni, licenze, pareri, nulla osta e assensi comunque denominati necessari alla realizzazione e all’esercizio dell’impianto progettato che saranno indicati in un apposito elenco predisposto dal proponente stesso.

Il presente Studio di Impatto Ambientale è redatto ai sensi dell’Allegato VII alla Parte seconda del D.lgs. n. 152 del 3 aprile 2006 e ss.mm.ii. Lo studio descrive l’ubicazione del progetto, le sue caratteristiche generali e quelle di funzionamento e il rapporto dello stesso con il sistema di vincoli e tutele che gravano sul territorio ed in particolare:

- Pianificazione a Livello Internazionale e Nazionale;
- Pianificazione a Livello Regionale e Provinciale;
- Pianificazione a Livello Locale;
- Pianificazione Ambientale di Settore;
- Regime vincolistico.

Lo studio si prefigge altresì di analizzare i possibili impatti sulle componenti ambientali e le ragionevoli e prevedibili alterazioni che l'intervento può determinare sul sistema ambientale nel quale s'inserisce, in fase di cantiere, di esercizio e di dismissione e ripristino con particolare riguardo a:

- Atmosfera;
- Ambiente Idrico;
- Suolo e Sottosuolo;
- Ambiente fisico (rumore e radiazioni);
- Sistema antropico;
- Paesaggio e beni culturali.

Lo studio si prefigge inoltre di:

- Analizzare le alternative progettuali (compresa l'alternativa "zero");
- Analizzare l'effetto cumulativo degli impatti generati dalla compresenza attuale e prossimo futura di simili impianti nell'area;
- Proporre adeguate misure di mitigazione degli impatti rilevati;
- Tracciare le linee guida di un adeguato piano di monitoraggio e controllo.

1.1 Documenti dello Studio di impatto ambientale

Lo Studio è costituito dai documenti ed elaborati riportati nella tabella seguente. Costituiscono documenti di utile consultazione per questo Studio anche la Relazione agronomica, gli elaborati geologico-tecnici e il Progetto definitivo allegati.

Codice					Tipologia	Titolo
XB	R	01	A	S	Relazione	SIA - Relazione Generale
XB	R	02	A	S	Relazione	SIA - Sintesi non tecnica
XB	R	03	A	S	Relazione	Relazione paesaggistica
XB	R	03	B	S	Appendice grafica	Appendice A alla Relazione paesaggistica
XB	R	04	A	S	Relazione	Piano di Dismissione, Smantellamento e Ripristino
XB	R	05	A	S	Relazione	Piano di Monitoraggio Ambientale
XB	E	01	A	S	Tabella	Computo metrico delle opere di dismissione e ripristino
XB	T	01	A	S	Tavola	Layout di impianto su CTR
XB	T	02	A	S	Tavola	Planimetria generale d'impianto su ortofoto
XB	T	03	A	S	Tavola	Stato di fatto fotografico
XB	T	04	A	S	Tavola	Carta dei centri abitati
XB	T	05	A	S	Tavola	Carta dell'uso del suolo
XB	T	06	A	S	Tavola	Carta forestale ex LR 16/96 e d. Lgs. 227/01
XB	T	07	A	S	Tavola	Carta Natura - Habitat
XB	T	07	B	S	Tavola	Carta Natura - Indici
XB	T	08	A	S	Tavola	Carta delle componenti del paesaggio
XB	T	08	B	S	Tavola	Carta dei regimi normativi (livelli di tutela)
XB	T	08	C	S	Tavola	Carta dei beni paesaggistici ex D. Lgs. 42/04
XB	T	09	A	S	Tavola	Intervisibilità
XB	T	10	A	S	Tavola	PAI rischio geomorfologico
XB	T	10	B	S	Tavola	PAI pericolosità geomorfologica
XB	T	10	C	S	Tavola	PAI pericolosità idraulica

Codice					Tipologia	Titolo
XB	T	10	D	S	Tavola	PAI dissesti e stato di attività
XB	T	11	A	S	Tavola	Carta dei parchi, riserve naturali e geositi
XB	T	12	A	S	Tavola	Rete Natura 2000 - SIC, ZPS, ZSC
XB	T	12	B	S	Tavola	Rete Natura 2000 - Rete ecologica
XB	T	13	A	S	Tavola	Carta delle IBA
XB	T	14	A	S	Tavola	Carta delle aree percorse dal fuoco 2007-2021
XB	T	15	A	S	Tavola	Carta della sensibilità alla desertificazione
XB	T	16	A	S	Tavola	Piano cave
XB	T	17	A	S	Tavola	Carta dei Vincoli su IGM - Vincolo idrogeologico/Galasso
XB	T	17	B	S	Tavola	Carta dei Vincoli su CTR - Vincolo idrogeologico/Galasso
XB	T	18	A	S	Tavola	Effetto cumulo nel raggio di 1-5-10 km
XB	T	18	B	S	Tavola	Verifica dell'effetto cumulo percepito

1.2 Il soggetto proponente

X-ELIO Energy nasce nel 2005 a Madrid ed è oggi un'azienda leader nel settore delle energie rinnovabili con uffici negli Stati Uniti, Messico, Cile, Sudafrica, Australia, Giappone, Spagna e Italia (Roma, Palermo). Attivamente impegnata nella riduzione dei gas serra e nel contrasto alla crisi climatica, X-ELIO Energy ha realizzato ad oggi più di 2 GW in impianti fotovoltaici e dispone di 25 parchi solari operativi in 10 paesi. Al fine di assicurare alti standard di qualità progettuale e di tutela e protezione dei propri operatori, della cittadinanza e dell'ambiente, X-ELIO Energy ha istituito un sistema di gestione integrato per l'ambiente, la salute, la sicurezza e il benessere dei lavoratori in accordo con gli standard ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018.

Al fine di perseguire gli obiettivi di qualità, X-ELIO Energy prevede lo sviluppo di iniziative tramite proprie società, come nel caso in oggetto con la X-ELIO Antares S.r.l. titolare del presente progetto.

2. INTRODUZIONE AL PROGETTO

2.1 Motivazioni generali del progetto

Come verrà meglio argomentato nel Quadro programmatico, l'Italia si è unita allo sforzo europeo di transizione da una produzione energetica basata prevalentemente su combustibili fossili all'utilizzo sempre più incisivo di fonti energetiche rinnovabili, sia nell'ottica del contrasto alla crisi climatica che al fine di una sempre maggiore indipendenza energetica dell'Unione Europea da paesi terzi.

Se da un lato il fotovoltaico rappresenta la fonte di energia rinnovabile col più ampio margine di sviluppo nel nostro Paese, al contempo è emersa l'esigenza di minimizzare il consumo di suolo connesso all'installazione di campi fotovoltaici attraverso il ricorso all'agro-fotovoltaico (o agrivoltaico) che grazie ad alcuni accorgimenti tecnici consente di abbattere il consumo di suolo e di mantenere la capacità del terreno di sostenere produzioni agricole ed ecosistemi. Questo nuovo approccio alla produzione di energia fotovoltaica è emerso con forza nel Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza del Governo italiano.

Di seguito verranno presentati i caratteri generali dell'intervento, rimandando al Quadro di riferimento progettuale per una descrizione più accurata.

2.2 Scelta dell'area di intervento

La scelta delle aree su cui collocare l'impianto fotovoltaico ha tenuto conto dei seguenti fattori:

- Disponibilità giuridica;
- Vincoli territoriali e paesaggistici compatibili con la realizzazione dell'impianto;
- Accessibilità carrabile;
- Pendenze contenute;
- Buone caratteristiche di esposizione ed irraggiamento orizzontale globale (cfr. Rapporto di producibilità energetica allegato al Progetto definitivo);
- Prossimità del punto di connessione;
- Presenza di un "paesaggio delle energie rinnovabili" integrato con il paesaggio agricolo.

Il tracciato del cavidotto interrato di connessione si sviluppa lungo viabilità esistente di vario livello come descritto sinteticamente dallo schema di inquadramento territoriale sotto riportato.

LEGENDA

Area di intervento

- Area disponibile
- Cavidotto interrato di connessione
- Punto di connessione alla RTN

Sistema territoriale

- Autostrada
- Strada statale
- Strada provinciale
- Strada locale
- Ferrovia
- Corso d'acqua
- Centri abitati

Confini amministrativi

- Limiti comunali



(Schema di inquadramento territoriale dell'intervento)



(Veduta di parte dell'Area NO, con il retrostante parco eolico)

Ai fini di questo Studio, per **area di intervento** si intenderà l'areale coinvolto tanto nella realizzazione dell'impianto di produzione agro-fotovoltaica quanto delle opere necessarie alla connessione alla RTN. Per **area disponibile** si intenderà invece l'area acquisita dalla Società proponente per la realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico. Nella fattispecie, X-ELIO Busetto S.r.l. ha acquisito due gruppi di aree, che verranno indicate come Area disponibile NO e Area disponibile SE, che insieme concorrono all'impianto. Infine, per **area vasta di indagine** si intenderà un areale tra i 5 e i 10 km di raggio intorno a ciascuna delle aree disponibili, utile a specifiche analisi territoriali finalizzate a determinare l'impatto del progetto sull'ambiente. Va da sé che non tutta la superficie di ciascuna delle aree disponibili sarà occupata dall'impianto fotovoltaico. Ciò emergerà chiaramente dal Quadro di riferimento progettuale.

2.3 Breve descrizione del progetto

La tecnologia fotovoltaica consente la trasformazione dell'energia associata alla radiazione solare in energia elettrica sfruttando la capacità di alcuni materiali semiconduttori (tra cui il silicio) di liberare elettroni a seguito dell'energia ceduta agli stessi da una radiazione elettromagnetica. L'effetto fotovoltaico è alla base della produzione di energia nelle *celle* che compongono i moduli fotovoltaici, comunemente chiamati *pannelli solari*.

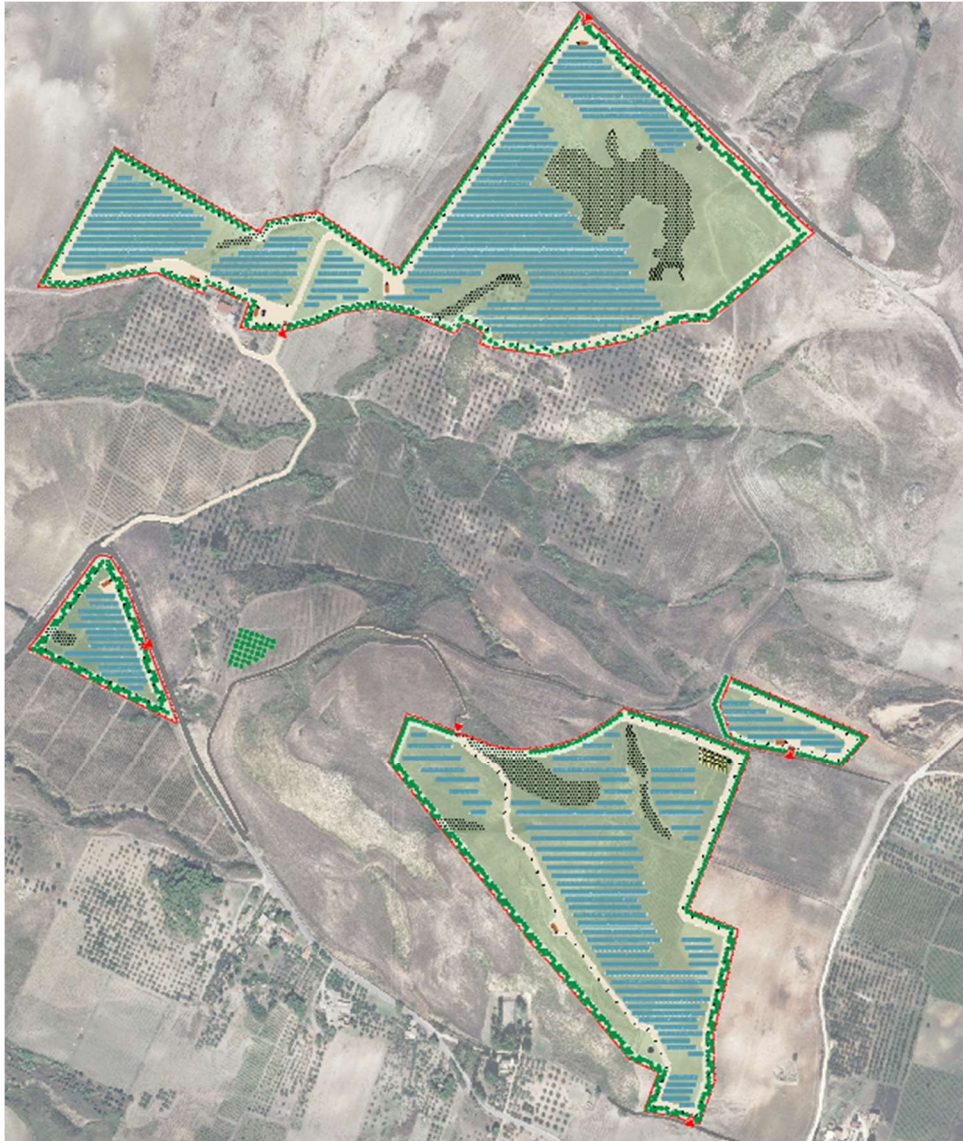
I moduli o pannelli fotovoltaici possono essere montati in serie (stringhe) su strutture fisse che, sviluppandosi da Est a Ovest consentono la costante esposizione a mezzogiorno dei moduli, o su telai ad inseguimento solare monoassiale che si sviluppano lungo l'asse Nord-Sud e permettono la rotazione dei moduli intorno a tale asse al fine di massimizzare la radiazione solare intercettata nel corso della giornata. In entrambi i casi i telai sono fissati al terreno per mezzo di pali infissi, evitando il ricorso a fondazioni in cemento armato. Entrambe le soluzioni tecniche (con prevalenza di tracker monoassiali) verranno applicate nell'impianto oggetto di questo Studio, per le ragioni che verranno chiarite nel seguito.

In linea generale, un impianto fotovoltaico si compone di stringhe di moduli collegate tra loro. Gruppi di stringhe compongono i campi fotovoltaici in cui l'impianto è suddiviso, ciascuno afferente a una Power Station (o Cabina di campo). La power station ha il compito di convertire l'energia prodotta dal campo da bassa a media tensione (tramite trasformatore) e da corrente continua a corrente alternata (tramite un certo numero di inverter).

Tutte le linee di media tensione (MT) in uscita dalle power stations vengono convogliate alla cabina principale di impianto (o Cabina MTR - *Main Technical Room*). Dalla cabina MTR parte il cavo in media tensione che connette l'impianto alla rete elettrica nazionale (o RTN).

L'impianto dispone anche di una Control room, locale adibito ad ufficio in cui sono collocati i terminali che consentono di monitorare il funzionamento di tutte le sue componenti.

All'impianto di produzione energetica è associato un programma agronomico che prevede la consociazione di colture foraggere, pascolo ed apicoltura. Per una descrizione più dettagliata del progetto si rimanda al Quadro di riferimento progettuale di questo Studio.



LEGENDA		
▼ Ingressi di impianto	☐ Zona container accumulo	🌳 Alberi
⚡ Recinzione	🏠 Cabina MTR con cabina partenza linea	🌿 Siepi aromatiche
• Palo servizi ausiliari	🏠 Magazzino	🟡 Arnie
🛤 Piste e Piazzali	📏 Stringa da 30 moduli	🌿 Fascia di mitigazione
🛤 Viabilità	📏 Stringa da 60 moduli	🌿 Colture foraggere
🏠 Cabina ausiliaria	📏 Stringa da 60 moduli	🟡 Erbacee spontanee basse
🏠 Power station	📏 Stringa da 60 moduli	🌿 Vegetazione spontanea
🏠 Control room	☐ Struttura mobile	🌿 Arbustive
● Cisterna	☐ Struttura fissa	

(Layout generale dell'impianto dell'Area NO)

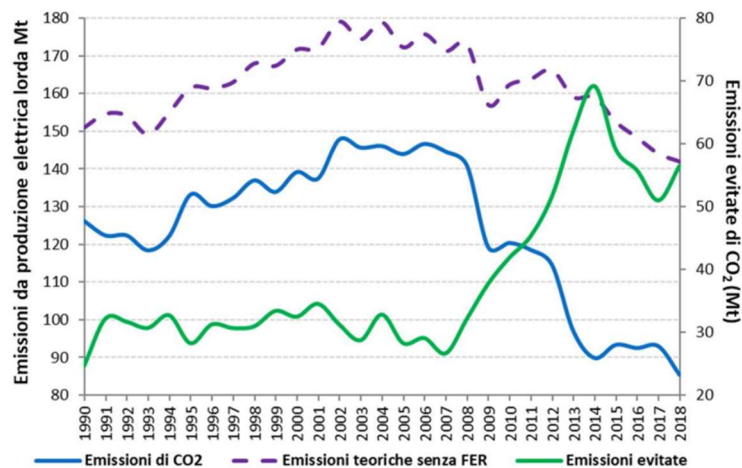


LEGENDA					
	Ingressi di impianto		Zona container accumulo		Alberi
	Recinzione		Cabina MTR con cabina partenza linea		Siepi aromatiche
	Palo servizi ausiliari		Magazzino		Arnie
	Piste e Piazzali		Stringa da 30 moduli		Fascia di mitigazione
	Viabilità		Stringa da 60 moduli		Colture foraggere
	Cabina ausiliaria		Stringa da 60 moduli		Erbacee spontanee basse
	Power station		Struttura mobile		Vegetazione spontanea
	Control room		Struttura fissa		Arbustive

(Layout generale dell'impianto dell'Area SE)

2.4 Benefici ambientali dell'opera

Il rapporto ISPRA 2020 su “Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali Paesi europei” mostra come lo sviluppo delle fonti rinnovabili (FER) nel settore elettrico abbia determinato una significativa riduzione delle emissioni di CO₂ e altri gas serra.



(ISPRA – Andamento delle emissioni evitate dalla produzione di energia elettrica da FER, 2020)

Lo stesso rapporto indica il fattore di emissione nazionale relativo al mix di combustibili fossili in uso al 2018. Secondo ISPRA, la sostituzione di un kWh prodotto da fonti fossili con uno prodotto da fonti rinnovabili consente di evitare l'emissione di 493,8 g CO₂.

Stimando una produzione dell'impianto in progetto pari a circa 108.970 kWh/anno, questo contribuirà annualmente alla mancata emissione di 53.809 tonnellate di CO₂ annuali. Nell'arco della vita utile dell'impianto (30 anni) le emissioni di CO₂ evitate ammonterebbero pertanto a circa 1.614.270 tonnellate. A queste vanno aggiunte le mancate emissioni di altri inquinanti quali SO₂, NO_x e particolato.

Inquinante	Fattore di emissione [g/kWh]	Energia prodotta dall'impianto [MWh/anno]	Emissioni annue evitate [t/anno]	Vita dell'impianto [anni]	Emissioni totali evitate [t]
CO ₂	493,8 (a)	108.970	53.809	30	1.614.270
NO _x	0,36 (b)		39.229		1.176.870
SO ₂	0,10 (b)		10.897		326.910
Polveri	0,01 (b)		1.089		32.670
(a): fonte ISPRA, Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali paesi europei, Edizione 2020 (dato è relativo al 2018). (b): emissioni specifiche, fonte ENEL, Bilancio di sostenibilità 2020.					

Ulteriori benefici ambientali sono legati alla piantumazione della fascia di mitigazione che costituirà una siepe arborata continua capace di offrire rifugio alla fauna selvatica e all'implementazione del programma agronomico, descritto in dettaglio nel Quadro di riferimento progettuale.

2.5 Ricadute occupazionali dell'intervento

In fase di realizzazione si prevede l'impiego di circa quaranta unità tra progettisti, tecnici e operai afferenti a varie discipline e competenze. Nel corso della vita dell'impianto verranno impiegate a vario titolo e per differenti tipologie e durate di incarichi (gestione, manutenzione, addetti all'impianto, etc.) circa 20 persone. Per ulteriori dettagli si rimanda al paragrafo 4.8 (Ricadute occupazionali ed economiche).

2.6 Stima del costo di intervento e dei tempi di realizzazione

Il costo dell'intervento, inclusa la dismissione, si può stimare in questa fase di progettazione in 56.164.868,71 euro (IVA inclusa).

A decorrere dall'ultimazione della fase istruttoria delle richieste di autorizzazione e di concessione relative al nuovo impianto, la realizzazione delle opere necessarie avverrà in tempi brevi, dell'ordine di 56 settimane come da Cronoprogramma allegato al Progetto definitivo.

Prima di avviare la realizzazione dell'impianto sarà predisposto un dettagliato cronoprogramma dei lavori, compreso entro i termini contrattuali e coerente con le priorità indicate dalla direzione dei lavori. Prima di iniziare qualsiasi fase di lavoro, l'Appaltatore dovrà chiedere ed ottenere esplicito benestare dalla direzione dei lavori, e si dovrà impegnare ad eseguire i lavori entro le aree

autorizzate, divenendo economicamente e penalmente responsabile dei danni eventualmente arrecati a colture e cose nei terreni limitrofi alle aree di cui sopra.

3. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Lo Studio di impatto ambientale si articola in tre grandi aree o quadri di riferimento:

- Quadro di riferimento programmatico;
- Quadro di riferimento progettuale;
- Quadro di riferimento ambientale.

Il quadro di riferimento programmatico contiene l'esame degli strumenti di pianificazione generale e di settore in vigore a livello europeo, nazionale, regionale e locale. Per ogni strumento di pianificazione analizzato viene specificata la relazione col progetto proposto in termini di:

- **Coerenza:** il progetto risponde pienamente ai principi e agli obiettivi del Piano;
- **Compatibilità:** il progetto non è esplicitamente oggetto del Piano, ma al contempo non presenta elementi di conflittualità con i suoi principi ed obiettivi.

3.1 Programmazione energetica

3.1.1 Accordi internazionali e strategie europee

Il primo atto formale nel riconoscimento dell'incremento della temperatura globale come conseguenza delle emissioni di gas serra (CO₂, CH₄, N₂O, HFC, PFC, SF₆, NF₃) da parte delle attività umane avviene con la stesura della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC) durante il cosiddetto "Summit della Terra" tenutosi a Rio de Janeiro nel 1992.

Da allora (a partire dal 1995) la Conferenza delle Parti aderenti alla Convenzione (COP) si riunisce ogni anno al fine di concordare politiche globali di contenimento delle emissioni di gas serra e di fissare, monitorare e aggiornare gli obiettivi di riduzione. La COP3, che portò alla firma del protocollo di Kyoto nel 1997 e la COP21 che ha dato origine all'accordo di Parigi sui cambiamenti climatici del 2015 sono state tra le conferenze di maggiore rilevanza. In particolare, l'Accordo di Parigi fissa l'obiettivo di mantenere l'aumento di temperatura del pianeta sotto i 2°C.

Secondo le Nazioni Unite, il settore energetico (produzione di energia elettrica, calore e altre forme di energia) è responsabile globalmente del 35% delle emissioni di gas serra, rappresentando il primo settore economico per emissioni. Il 29% dell'energia globalmente prodotta è consumata dalle abitazioni civili, che contribuiscono al 21% delle emissioni di CO₂, il principale gas serra.

Al fine di ridurre le proprie emissioni, l'Unione Europea ha messo in atto una serie di direttive e strategie volte alla riduzione dei consumi energetici, all'abbattimento delle emissioni di CO₂ e altri gas serra e alla transizione verso la produzione di energie rinnovabili. Verranno qui descritte le più recenti e significative.

Con la **Direttiva 2009/28/CE** (nota come "direttiva 20-20-20") l'Unione si prefissava di raggiungere entro il 2020 i seguenti obiettivi:

- Ridurre le emissioni di gas serra del 20%
- Portare al 20% la penetrazione delle energie rinnovabili sui consumi energetici lordi
- Ridurre del 20% i consumi energetici.

Nel 2020 il 22,1% del consumo totale di energia nell'Unione proveniva da fonti rinnovabili, superando dunque di due punti l'obiettivo della direttiva 20-20-20. In termini di consumo di energia elettrica, il 37,5% proveniva nel 2020 da fonti rinnovabili, quasi eguagliando la quota proveniente da combustibili fossili (38%). Di questo 37,5%, il 36% proveniva dall'eolico, il 33% dall'idroelettrico e il 14% dal solare, che costituisce la fonte rinnovabile in più rapida crescita.

Per l'Italia, l'obiettivo fissato dall'Unione Europea per il 2020 era del 17% di penetrazione delle rinnovabili sui consumi finali lordi, obiettivo raggiunto già nel 2015. L'Italia aveva suddiviso l'impegno necessario al raggiungimento di tale *target* tra le regioni con il DM MISE 15 marzo 2012 (cosiddetto *burden sharing*).

Con il **Regolamento UE 2018/1999** viene definito il quadro di *governance* dell'Unione dell'energia, basato:

- su strategie a lungo termine per la riduzione dei gas serra, delineate negli articoli 15 e 16 del Regolamento, e, in particolare sui Piani nazionali integrati per l'energia e il clima (PNIEC) di durata decennale.
- sulle corrispondenti relazioni intermedie nazionali integrate sull'energia e il clima, trasmesse dagli Stati membri, - e sulle modalità integrate di monitoraggio della Commissione.

Il Regolamento inoltre introduce 5 assi fondamentali su cui impennare la strategia energetica dell'Unione:

- Decarbonizzazione
- Efficienza
- Sicurezza energetica
- Sviluppo del mercato interno dell'energia

- Ricerca, innovazione e competitività

Nel 2018 il Parlamento europeo approvava una nuova direttiva sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili (**Direttiva 2018/2001**) che fissa almeno al 32% la quota complessiva di energia da fonti rinnovabili sul consumo totale dell'Unione nel 2030.

Nel luglio 2021 la Commissione Europea ha adottato una serie di proposte legislative che tracciano le modalità di raggiungimento di due nuovi ambiziosi obiettivi facenti parte di un **2030 Climate Target Plan**:

- la riduzione delle emissioni di gas serra del 55% entro il 2030
- la neutralità climatica dell'Unione entro il 2050.

3.1.2 Programmazione nazionale

Con l'approvazione della **Strategia energetica nazionale** (SEN) nel 2017, l'Italia ha individuato gli obiettivi da raggiungere al 2030 in materia di energie rinnovabili ed efficienza energetica.

In particolare, obiettivo della SEN 2017 è di arrivare ad una quota di rinnovabili di almeno il 28% sui consumi lordi finali al 2030, con almeno il 55% proveniente da rinnovabili elettriche.

La SEN riconosce nel fotovoltaico la tecnologia di rinnovabile elettrica con il più rilevante potenziale di crescita residuo e fissa quale obiettivo al 2030 il raggiungimento di 72 TWh di produzione di energia elettrica da impianti fotovoltaici, corrispondenti a circa 55 GW di potenza fotovoltaica installata a fronte degli attuali 20 GW circa (fonte: GSE).

Secondo la SEN, la diffusione del fotovoltaico *«potrà essere ancora maggiore in presenza di politiche territoriali fortemente orientate all'inserimento di tali insediamenti produttivi e di processi autorizzativi e amministrativi che facilitino le scelte di investimento»*.

La SEN introduce inoltre il concetto di impianto agro-voltaico che sarà successivamente ripreso nel PNRR, ipotizzando la realizzazione di impianti fotovoltaici che non precludano l'uso agricolo dei terreni, come ad esempio impianti rialzati da terra.

Nel 2019 è stato ultimato il **Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima** (PNIEC), strumento di pianificazione europea introdotto dal Regolamento 2018/1999.

Il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima è stato inviato alla Commissione europea che lo ha valutato favorevolmente con alcune osservazioni nell'ottobre 2020.

Il PNIEC guiderà la transizione ecologica del Paese dal punto di vista energetico e si struttura secondo le 5 linee di intervento o dimensioni esplicitate dal regolamento UE 2018/1999 sulla governance dell'Unione dell'energia. Gli obiettivi generali perseguiti dal Piano sono:

- accelerare il percorso di decarbonizzazione, considerando il 2030 come una tappa intermedia verso una decarbonizzazione profonda del settore energetico entro il 2050 e integrando la variabile ambiente nelle altre politiche pubbliche;
- mettere il cittadino e le imprese (in particolare piccole e medie) al centro, in modo che siano protagonisti e beneficiari della trasformazione energetica e non solo soggetti finanziatori delle politiche attive; ciò significa promozione dell'autoconsumo e delle comunità dell'energia rinnovabile, ma anche massima regolazione e massima trasparenza del segmento della vendita, in modo che il consumatore possa trarre benefici da un mercato concorrenziale;
- favorire l'evoluzione del sistema energetico, in particolare nel settore elettrico, da un assetto centralizzato a uno distribuito basato prevalentemente sulle fonti rinnovabili;
- adottare misure che migliorino la capacità delle stesse rinnovabili di contribuire alla sicurezza e, nel contempo, favorire assetti, infrastrutture e regole di mercato che, a loro volta contribuiscano all'integrazione delle rinnovabili;
- continuare a garantire adeguati approvvigionamenti delle fonti convenzionali, perseguendo la sicurezza e la continuità della fornitura, con la consapevolezza del progressivo calo di fabbisogno di tali fonti convenzionali, sia per la crescita delle rinnovabili che per l'efficienza energetica;
- promuovere l'efficienza energetica in tutti i settori, come strumento per la tutela dell'ambiente, il miglioramento della sicurezza energetica e la riduzione della spesa energetica per famiglie e imprese;
- promuovere l'elettrificazione dei consumi, in particolare nel settore civile e nei trasporti, come strumento per migliorare anche la qualità dell'aria e dell'ambiente;
- accompagnare l'evoluzione del sistema energetico con attività di ricerca e innovazione che, in coerenza con gli orientamenti europei e con le necessità della decarbonizzazione profonda, sviluppino soluzioni idonee a promuovere la sostenibilità, la sicurezza, la continuità e l'economicità di forniture basate in modo crescente su energia rinnovabile in tutti i settori d'uso e favoriscano il re-orientamento del sistema produttivo verso processi e prodotti a basso impatto di emissioni di carbonio che trovino opportunità anche nella domanda indotta da altre misure di sostegno;
- adottare, anche tenendo conto delle conclusioni del processo di Valutazione Ambientale Strategica e del connesso monitoraggio ambientale, misure e accorgimenti che riducano i

potenziali impatti negativi della trasformazione energetica su altri obiettivi parimenti rilevanti, quali la qualità dell'aria e dei corpi idrici, il contenimento del consumo di suolo e la tutela del paesaggio;

- continuare il processo di integrazione del sistema energetico nazionale in quello dell'Unione.

I principali obiettivi di *performance* su energia e clima del PNIEC sono riassunti nella seguente tabella, che offre anche una comparazione con gli obiettivi generali della UE. In particolare, l'Italia punta ora al raggiungimento del 30% di energia prodotta da fonti rinnovabili nel 2030 (2 punti percentuali in più rispetto all'obiettivo della SEN), traguardo giudicato "sufficientemente ambizioso" dalla Commissione europea.

	Obiettivi 2020		Obiettivi 2030	
	UE	ITALIA	UE	ITALIA (PNIEC)
Energie rinnovabili (FER)				
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia	20%	17%	32%	30%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia nei trasporti	10%	10%	14%	22%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi per riscaldamento e raffrescamento			+1,3% annuo (indicativo)	+1,3% annuo (indicativo)
Efficienza energetica				
Riduzione dei consumi di energia primaria rispetto allo scenario PRIMES 2007	-20%	-24%	-32,5% (indicativo)	-43% (indicativo)
Risparmi consumi finali tramite regimi obbligatori efficienza energetica	-1,5% annuo (senza trasp.)	-1,5% annuo (senza trasp.)	-0,8% annuo (con trasporti)	-0,8% annuo (con trasporti)
Emissioni gas serra				
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti gli impianti vincolati dalla normativa ETS	-21%		-43%	
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti i settori non ETS	-10%	-13%	-30%	-33%
Riduzione complessiva dei gas a effetto serra rispetto ai livelli del 1990	-20%		-40%	
Interconnettività elettrica				
Livello di interconnettività elettrica	10%	8%	15%	10% ¹
Capacità di interconnessione elettrica (MW)		9.285		14.375

(Fonte: PNIEC, testo definitivo, dicembre 2019)

Il raggiungimento degli obiettivi sulle rinnovabili, in particolare nel settore elettrico, è affidato dal PNIEC prevalentemente a eolico e fotovoltaico, per la cui realizzazione occorrono aree e superfici in misura adeguata agli obiettivi stessi. Secondo stime ENEA, se solo lo 0,32% dei terreni agricoli

italiani fosse coperto da impianti solari, il 50% degli obiettivi del PNIEC sarebbe soddisfatto (da agrivoltaicosostenibile.it).

Nella consapevolezza che questi impianti possono generare consumo di suolo (inteso come superficie agricola, naturale e semi naturale, soggetta a interventi di impermeabilizzazione) il PNIEC delinea un quadro in cui le Regioni procedano alla definizione delle aree idonee all'installazione di impianti a fonti rinnovabili.

Il **D.lgs. 199/2021** di recepimento della Direttiva europea 2018/2001 fornisce i primi strumenti normativi per il raggiungimento concreto degli obiettivi del PNIEC. Esso in particolare rimanda a specifici decreti legge per la ripartizione tra le Regioni e le Province autonome della potenza da fonti energetiche rinnovabili (FER) da installare e per l'individuazione delle aree idonee all'installazione degli impianti, rimandando a successivi decreti specifici.

L'incremento di energia prodotta da fonti rinnovabili è anche oggetto del **Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR)** varato dal Governo nel quadro del programma europeo Next Generation EU di risposta alla crisi generata dalla pandemia di Covid-19. Nello specifico la Missione 2 - Componente 2, Misura 1 (M2C2.1) contiene la linea di investimento 1.1 (Sviluppo agro-voltaico), che si riporta di seguito integralmente.

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

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

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

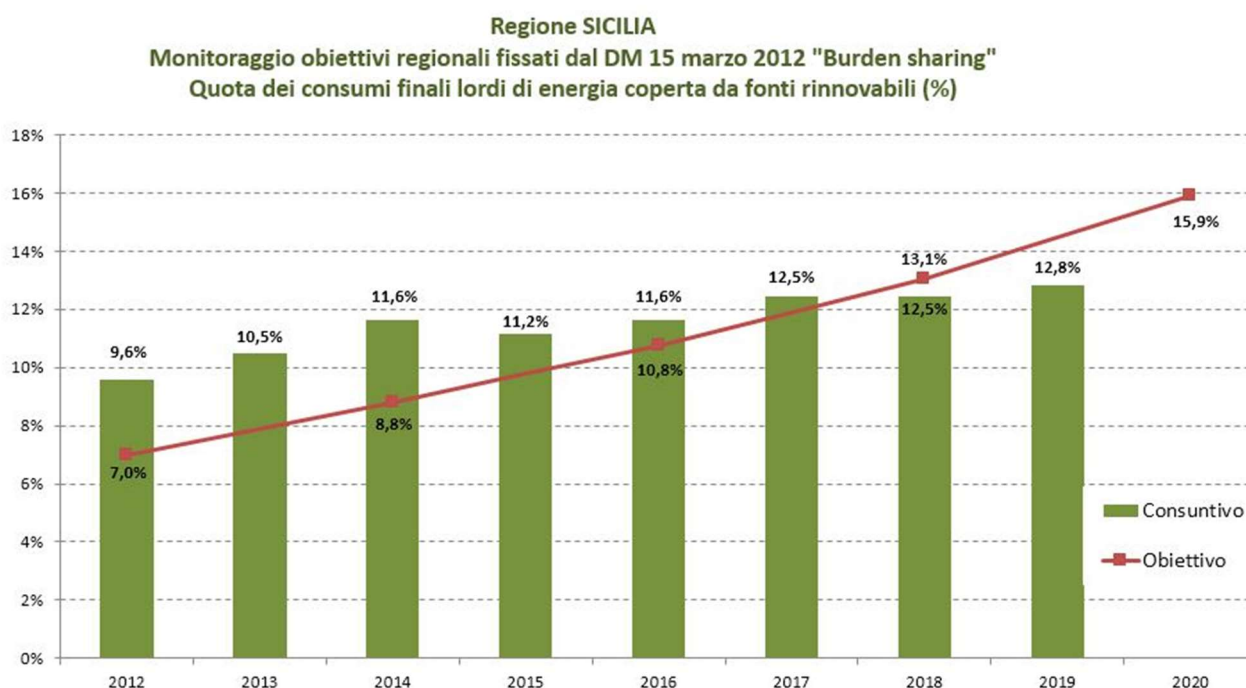
capacità produttiva da impianti agro-voltaici di 1,04 GW, che produrrebbe circa 1.300 GWh annui, con riduzione delle emissioni di gas serra stimabile in circa 0,8 milioni di tonnellate di CO₂».

3.1.3 Programmazione regionale

Con Deliberazione n. 67 del 12 febbraio 2022 la Giunta Regionale ha approvato il Piano Energetico Ambientale della Regione Siciliana – PEARS 2030.

Il nuovo piano relativo all'orizzonte 2020-2030 tiene conto di due vincoli fondamentali:

- Gli obiettivi di sviluppo delle energie rinnovabili stabiliti dal DM MISE 15 marzo 2012 (*burden sharing*) al 2020, non raggiunti dalla Sicilia;
- Gli obiettivi al 2030 previsti dalla nuova politica energetica comunitaria e dalla strategia energetica nazionale (SEN 2017 e nuovo PNIEC).



(Fonte GSE)

Il nuovo PEARS fissa gli obiettivi di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili (FER) al 2030. In particolare, per il settore fotovoltaico si ipotizza di raggiungere nel 2030 un valore di produzione pari a 5,95 TWh a partire dal dato di produzione dell'ultimo anno disponibile (2019) che si è attestato su circa 1,83 TWh. Per poter raggiungere tale obiettivo il PEARS stabilisce due linee di azione.

Analizzando la produzione degli impianti maggiori di 800 kW attraverso la Piattaforma Performance Impianti del GSE, si è riscontrato che il 25% degli impianti in funzione presenta livelli di performance sensibilmente inferiori alla media. Il PEARS stima che riportare l'efficienza di tali impianti al valore medio di produzione permetterebbe di immettere in rete ulteriori 48,6 GWh. Nello specifico, estendendo l'analisi a tutti gli impianti fotovoltaici installati sull'Isola, si stima che circa il 13% della nuova produzione al 2030, pari a 0,55 GWh, può essere ottenuta dal repowering e dal revamping degli impianti esistenti attraverso il ricorso a nuove tecnologie (quali i moduli bifacciali e moduli con rendimenti di conversione più efficienti). In particolare, si stima al 2030 di:

- incrementare la potenza di 300 MW attraverso il repowering degli impianti esistenti. Tale operazione non comporterà un incremento dello spazio occupato dagli impianti stessi, in quanto i nuovi moduli presenteranno, a parità di superficie, una potenza installata maggiore;
- incrementare la produzione attraverso l'installazione di moduli bifacciali su circa il 65% degli impianti installati a terra maggiori di 200 kW (circa 230 MW).

Definito l'incremento di energia conseguibile attraverso azioni di revamping e repowering degli impianti esistenti, il resto della produzione al 2030 (3,55 TWh) sarà realizzato attraverso nuovi impianti fotovoltaici. In particolare, si stima che la nuova potenza installata sarà pari a 2.320 MW, ripartita tra impianti in cessione totale installati a terra (1.100 MW) ed impianti in autoconsumo (1.220 MW) realizzati sugli edifici.

Il PEARS prevede di realizzare impianti fotovoltaici di potenza complessiva pari a 1.100 MW, prioritariamente in "aree attrattive". Tale valore risulterebbe in parte conseguibile, se si considera il potenziale installabile nelle seguenti aree:

- cave e miniere esaurite con cessazione attività entro il 2029;
- Siti di Interesse Nazionale (SIN);
- discariche esaurite;
- terreni agricoli degradati (aree con destinazione agricola, secondo gli strumenti urbanistici, ma non utilizzate da almeno dieci anni per la produzione agricola e l'allevamento, da bonificare);
- aree industriali (ex-ASI), commerciali, aree destinate a Piani di Insediamento Produttivo (PIP) e aree eventualmente comprese tra le stesse senza soluzione di continuità che non abbiano le caratteristiche e le destinazioni agricole.

Il target al 2030 coprirebbe il 58% del potenziale disponibile cui, comunque, devono essere aggiunte le aree industriali dismesse non rientranti nei SIN, per le quali non è ancora disponibile una

mappatura specifica. Tuttavia, attualmente non risultano definiti con precisione i soggetti proprietari di tali aree e lo stato di bonifica con i relativi costi. In tale contesto si ritiene idoneo supporre al 2030 di poter sfruttare il 30% del potenziale.

In base a tali ipotesi l'installazione degli impianti a terra riguarderebbe oltre alle aree dismesse anche altri siti, quali i terreni agricoli degradati. Relativamente ai terreni agricoli produttivi il PEARS stabilisce specifiche azioni per favorire lo sviluppo dell'agro-fotovoltaico e dell'agricoltura di precisione.

Il Rapporto Ambientale del PEARS prevede per i nuovi impianti fotovoltaici a terra (ma anche per quelli già esistenti da adeguare) la realizzazione di una fascia perimetrale di mitigazione da piantumare con specie autoctone: è prevista l'emanazione di un regolamento attuativo con indicazioni tecniche sulla tipologia e dimensione delle fasce perimetrali da destinare a piantumazione.

3.1.4 Legislazione di rilievo per gli impianti di produzione energetica da FER

Il quadro normativo nazionale sulle energie rinnovabili è in costante aggiornamento. Alla data di redazione di questo studio sono in vigore i testi normativi di seguito descritti e aventi rilevanza (potenziale o effettiva) per l'autorizzazione ambientale dell'opera.

D.I. 10/09/2010

Il decreto interministeriale del 10 settembre 2010 avente per oggetto "Autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili" prevede - al fine di accelerare l'iter di approvazione degli impianti - che le regioni possano indicare aree e siti non idonei ad ospitare impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili.

Il decreto fornisce all'Allegato 3 (paragrafo 17) criteri per l'individuazione da parte delle regioni delle aree non idonee, chiarendo che *l'individuazione delle aree e dei siti non idonei non può riguardare porzioni significative del territorio o zone genericamente soggette a tutela dell'ambiente, del paesaggio e del patrimonio storico-artistico, né tradursi nell'identificazione di fasce di rispetto di dimensioni non giustificate da specifiche e motivate esigenze di tutela. La tutela di tali interessi è infatti salvaguardata dalle norme statali e regionali in vigore ed affidate, nei casi previsti, alle amministrazioni centrali e periferiche, alle Regioni, agli enti locali ed alle autonomie funzionali all'uopo preposte, che sono tenute a garantirla all'interno del procedimento unico e della procedura*

di Valutazione dell'Impatto Ambientale nei casi previsti. L'individuazione delle aree e dei siti non idonei non deve, dunque, configurarsi come divieto preliminare, ma come atto di accelerazione e semplificazione dell'iter di autorizzazione alla costruzione e all'esercizio, anche in termini di opportunità localizzative offerte dalle specifiche caratteristiche e vocazioni del territorio.

Il decreto inoltre esplicita le seguenti tipologie di aree all'interno delle quali le regioni possono individuare zone di non idoneità (Allegato 3 (paragrafo 17), lettera f):

- i siti inseriti nella lista del patrimonio mondiale dell'UNESCO, le aree ed i beni di notevole interesse culturale di cui alla Parte Seconda del D.lgs. n. 42 del 2004, nonché gli immobili e le aree dichiarati di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art. 136 dello stesso decreto legislativo;
- zone all'interno di coni visuali la cui immagine è storicizzata e identifica i luoghi anche in termini di notorietà internazionale di attrattiva turistica; - zone situate in prossimità di parchi archeologici e nelle aree contermini ad emergenze di particolare interesse culturale, storico e/o religioso;
- le aree naturali protette ai diversi livelli (nazionale, regionale, locale) istituite ai sensi della Legge n. 394/1991 ed inserite nell'Elenco Ufficiale delle Aree Naturali Protette, con particolare riferimento alle aree di riserva integrale e di riserva generale orientata di cui all'articolo 12, comma 2, lettere a) e b) della legge n. 394/1991 ed equivalenti a livello regionale;
- le zone umide di importanza internazionale designate ai sensi della convenzione di Ramsar;
- aree incluse nella Rete Natura 2000 designate in base alla direttiva 92/43/CEE (Siti di importanza Comunitaria) ed alla direttiva 79/409/CEE (Zone di Protezione Speciale);
- le Important Bird Areas (I.B.A.);
- le aree non comprese in quelle di cui ai punti precedenti ma che svolgono funzioni determinanti per la conservazione della biodiversità (fasce di rispetto o aree contigue delle aree naturali protette); istituendo aree naturali protette oggetto di proposta del Governo ovvero di disegno di legge regionale approvato dalla Giunta; aree di connessione e continuità ecologico-funzionale tra i vari sistemi naturali e seminaturali; aree di riproduzione, alimentazione e transito di specie faunistiche protette; aree in cui è accertata la presenza di specie animali e vegetali soggette a tutela dalle Convenzioni internazionali (Berna, Bonn, Parigi, Washington, Barcellona) e dalle Direttive comunitarie (79/409/CEE e 92/43/CEE), specie rare, endemiche, vulnerabili, a rischio di estinzione;
- le aree agricole interessate da produzioni agricolo-alimentari di qualità (produzioni biologiche, produzioni D.O.P., I.G.P., S.T.G., D.O.C., D.O.C.G., produzioni tradizionali) e/o

di particolare pregio rispetto al contesto paesaggistico-culturale, in coerenza e per le finalità di cui all'art. 12, comma 7, del decreto legislativo n. 387 del 2003 anche con riferimento alle aree, se previste dalla programmazione regionale, caratterizzate da un'elevata capacità d'uso del suolo;

- le aree caratterizzate da situazioni di dissesto e/o rischio idrogeologico perimetrate nei Piani di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) adottati dalle competenti Autorità di Bacino ai sensi del D.L. n. 180/1998 e ss.mm.ii.;
- zone individuate ai sensi dell'art. 142 del D.lgs. n. 42 del 2004 (aree tutelate per legge) valutando la sussistenza di particolari caratteristiche che le rendano incompatibili con la realizzazione degli impianti. Allegato 4 (punti 14.9, 16.3 e 16.5).

In attuazione del suddetto decreto e sulla base di quanto stabilito con deliberazione della giunta regionale n. 191 del 5 agosto 2011, la Regione Sicilia ha intrapreso una prima mappatura provvisoria di tali aree. Ad oggi, tuttavia, è stata approvata con D. Pres. 10/10/2017 n. 26 soltanto la classificazione delle aree non idonee all'installazione di impianti di produzione di *energia eolica*, non attinente al progetto in esame.

Procedura Abilitativa Semplificata (PAS)

Il Decreto legislativo 199 del 2021 recante norme per la "Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili" disciplina anch'esso, all'Art. 20, criteri per l'individuazione di superfici ed aree idonee per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili", da adottare con successivi decreti attuativi dei ministeri della Transizione ecologica, della Cultura e delle Politiche agricole.

In base al D.lgs. 28/2011, art. 6, comma 9-bis i nuovi impianti fotovoltaici e relative opere connesse ricadenti nella aree idonee come classificate in base al succitato decreto e aventi potenza fino a 10 MW, *nonché gli impianti agrivoltaici* che adottino soluzioni integrative innovativa con montaggio dei moduli elevati da terra, anche prevedendo la rotazione dei moduli stessi, comunque in modo da non compromettere la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale, anche consentendo l'applicazione di strumenti di agricoltura digitale e di precisione e *che non distino più di 3 chilometri da aree a destinazione industriale, artigianale e commerciale* possono avvalersi della Procedura Abilitativa Semplificata di cui al medesimo decreto legislativo.

Nel caso dell'impianto proposto, l'Area Nord-Ovest ricade interamente all'interno di un raggio di 3 km da aree a destinazione industriale, artigianale e commerciale, mentre l'Area Sud-Est non risulta ricadervi.

In sintesi, analizzato il quadro programmatico e normativo di riferimento, per le finalità del presente Studio il progetto risulta **coerente** con le strategie energetiche in atto e compatibile con la legislazione vigente.

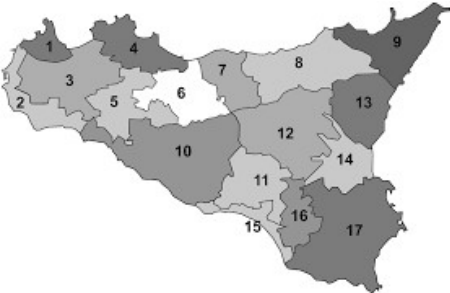
3.2 Pianificazione paesaggistica

3.2.1 Piano paesistico regionale

La legge Galasso 431/85 ha introdotto l'obbligo per le Regioni a dotarsi di un piano paesistico che tuteli il territorio mettendo in stretta relazione le componenti ambientali, culturali e storico-insediative. La Regione Sicilia ha così approvato con DA 6080 del 1999 su parere favorevole del comitato tecnico scientifico le Linee guida del piano territoriale paesistico regionale (PTPR). Mediante le Linee guida intendono orientare lo sviluppo regionale alla tutela e alla valorizzazione dei beni culturali e ambientali, *definendo traguardi di coerenza e compatibilità delle politiche regionali di sviluppo, evitando ricadute in termini di spreco delle risorse, degrado dell'ambiente, depauperamento del paesaggio regionale.*

Attraverso un approfondito esame dei sistemi naturali e delle differenziazioni che li contraddistinguono, le Linee guida giungono a individuare 18 aree di analisi o ambiti. Le aree disponibili di Nord-Ovest e Sud-Est ricadono entrambe interamente nell'Ambito 1 (Area dei rilievi del trapanese). L'Area Sud-Est è tuttavia contigua all'Ambito 3 (Area delle colline del trapanese), che verrà pertanto preso anch'esso in considerazione.

AMBITI DEL PIANO TERRITORIALE PAESISTICO REGIONALE

	<u>1. Area dei rilievi del trapanese</u>
	2. Area della pianura costiera occidentale
	<u>3. Area delle colline del trapanese</u>
	4. Area dei rilievi e delle pianure costiere del palermitano
	5. Area dei rilievi dei monti Sicani
	6. Area dei rilievi di Lercara, Cerda e Caltavuturo
	7. Area della catena settentrionale (Monti delle Madonie)
	8. Area della catena settentrionale (Monti Nebrodi)
	9. Area della catena settentrionale (Monti Peloritani)
	10. Area delle colline della Sicilia centro-meridionale
	11. Area delle colline di Mazzarino e Piazza Armerina
	12. Area delle colline dell'ennese
	13. Area del cono vulcanico etneo
	14. Area della pianura alluvionale catanese
	15. Area delle pianure costiere di Licata e Gela
	16. Area delle colline di Caltagirone e Vittoria
	18. Area dei rilievi e del tavolato ibleo
	19. Area delle isole minori

Ambito 1 (Area dei rilievi del trapanese)

Tale ambito è caratterizzato dalla penisola montuosa di San Vito, estrema propaggine del Golfo di Castellammare, da strette e piccole valli, da rilievi calcarei irregolarmente distribuiti ed emergenti bruscamente dal mare e da distese ondulazioni argillose. Il 18% dell'ambito non supera i 100 metri di altitudine s.l.m., il 74% presenta altitudine compresa tra i 100 e i 600 metri s.l.m. e l'8% tra i 600 e i 1200 metri s.l.m.

Le condizioni di scarsa produttività dei terreni hanno indotto ad ampie superfici lasciate incolte ed esposte sempre più al pascolo e alle aspettative di carattere essenzialmente edificatorio.

La qualità del paesaggio si mantiene, comunque, elevata, sia per quanto riguarda gli ambienti emersi, caratterizzati dagli aspetti naturali e semi-naturali della copertura vegetale, se pur danneggiati dal disboscamento, dal pascolo e dagli incendi; che per gli ambienti sommersi, i quali risultano in parte compromessi dall'azione antropica che si manifesta con azioni localizzate di

inquinamento derivanti dagli scarichi urbani, dalle lavorazioni del marmo e dalle trasformazioni dei prodotti agricoli.

Alla data di redazione del Piano Paesaggistico Regionale il 48% dell'ambito non era soggetto a usi agricoli, il 16% dell'ambito era coltivato a vigneto, il 14% a colture erbacee e il 15% era caratterizzato da mosaici culturali.

Importante è oggi anche la presenza paesaggistica di reti infrastrutturali: strade statali e autostrade, la ferrovia Trapani-Palermo e Alcamo-Trapani (attualmente interrotta), linee elettriche ad alta e altissima tensione e la rete regionale di gasdotti attraversano l'area sono tra le principali.

Ambito 3 (Area delle colline del trapanese)

Questo ambito si caratterizza per le basse e ondulate colline argillose, rotte qua e là da rilievi montuosi calcarei o da formazioni gessose nella parte meridionale, che si affacciano sul mare Tirreno e scendono verso la laguna dello Stagnone e il mare d'Africa formando differenti paesaggi: il golfo di Castellammare, i rilievi di Segesta e Salemi, la valle del Belice. La struttura insediativa è incentrata sui poli collinari di Partinico e Alcamo, mentre la fascia costiera oggetto di un intenso sviluppo edilizio è caratterizzata da un continuo urbanizzato di residenze stagionali che trova in Castellammare il terminale e il principale centro di erogazione di servizi.

Il paesaggio di tutto l'ambito è fortemente antropizzato. I caratteri naturali in senso stretto sono rarefatti. La vegetazione è costituita per lo più da formazioni di macchia sui substrati meno favorevoli all'agricoltura, confinate sui rilievi calcarei.

La monocultura della vite incentivata anche dalla estensione delle zone irrigue tende ad uniformare questo paesaggio. Differenti culture hanno dominato e colonizzato questo territorio che ha visto il confronto fra Elimi e Greci. Ancora oggi la principale caratteristica dell'insediamento è quella di essere funzionale alla produzione agricola e di conseguenza mantiene la sua forma fortemente accentrata, costituita da nuclei rurali collinari al centro di campagne non abitate.

I principali elementi di criticità sono connessi alle dinamiche di tipo edilizio nelle aree più appetibili per fini turistico-insediativi e alle caratteristiche strutturali delle formazioni vegetali, generalmente avviate verso lenti processi di rinaturalizzazione il cui esito può essere fortemente condizionato dalla persistenza di fattori di limitazione, quali il pascolo, l'incendio e l'urbanizzazione ulteriore. Altri elementi di criticità si rinvergono sulle colline argillose interne dove il mantenimento dell'identità del

paesaggio agrario è legato ai processi economici che governano la redditività dei terreni agricoli rispetto ai processi produttivi.

Dal punto di vista morfologico, l'85% dell'ambito presenta quote comprese tra i 100 e i 600 metri s.l.m., e l'89% del territorio presenta pendenza comprese tra lo zero e il 20%.

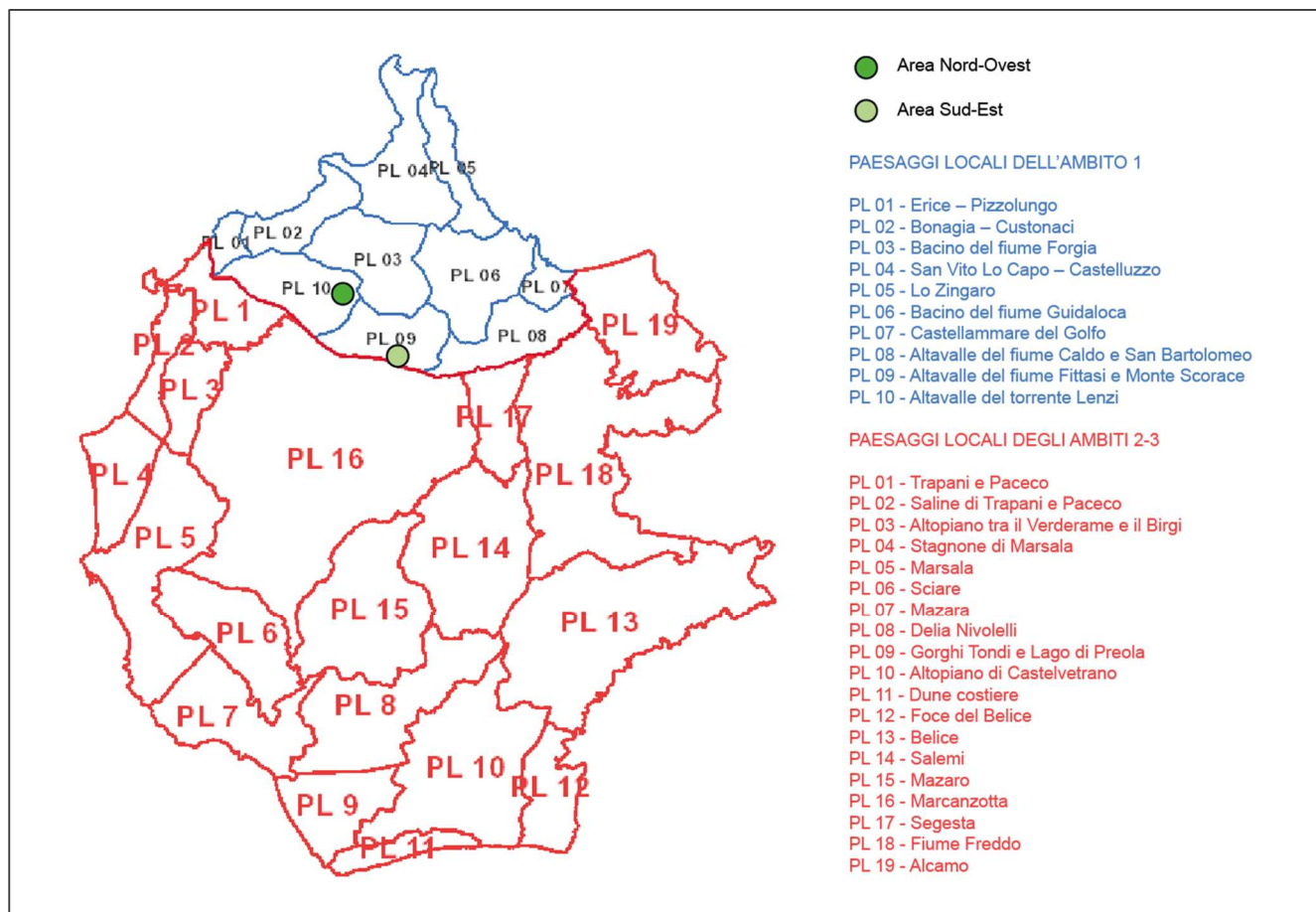
3.2.2 Piano paesistico provinciale

Facendo seguito all'approvazione delle Linee guida regionali, le province regionali hanno provveduto alla stesura di Piani territoriali paesistici provinciali (PTPP). Nella fattispecie si farà riferimento al Piano Paesaggistico di Trapani, adottato con D.A. 5820 dell'08 maggio 2002, con competenza sull'ambito 1 nella sua interezza.

Il Piano Territoriale Paesaggistico dell'Ambito 1 (area dei rilievi del trapanese), interessa, oltre i territori comunali di Buseto Palizzolo e Erice, anche quelli di Castellammare del Golfo, Custonaci, San Vito Lo capo e Valderice.

L'intervento interessa due porzioni dell'Ambito 1 individuate dal PTPP rispettivamente come Paesaggio locale 10 (PL 10) denominato 'Altavalle del torrente Lenzi' - in cui ricade l'area di impianto Nord-Ovest in Contrada Menta - e il Paesaggio Locale 9 (PL 09) denominato 'Altavalle del fiume Fittasi e Monte Scorace' in cui ricade l'area di impianto Sud-Est in Contrada Giammarune.

Per completezza di analisi si è consultato anche il Piano Paesaggistico degli ambiti 2 e 3 ricadenti nella provincia di Trapani (Area della Pianura costiera occidentale e Area delle colline del trapanese) adiacenti all'ambito di interesse, analizzando in particolare il Paesaggio locale 16 (PL 16).



(Piano paesaggistico della provincia di Trapani, Ambito 1 e Ambiti 2-3; Paesaggi locali)

I Piani Paesaggistici della provincia di Trapani, tanto per l'Ambito 1 che per gli Ambiti 2-3 perseguono le seguenti finalità generali:

- stabilizzazione ecologica del contesto ambientale, difesa del suolo e della biodiversità, con particolare attenzione per le situazioni di rischio e di criticità;
- valorizzazione dell'identità e della peculiarità del paesaggio degli Ambiti, sia nel suo insieme unitario che nelle sue diverse specifiche configurazioni;
- miglioramento della fruibilità sociale del patrimonio ambientale, sia per le attuali che per le future generazioni.

Inoltre, in attuazione dell'art. 135 del Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.lgs. 42/2004), i Piani Paesaggistici definiscono per ciascun Paesaggio Locale specifiche prescrizioni e previsioni finalizzate al mantenimento dei beni sottoposti a tutela, all'individuazione di linee di sviluppo

urbanistico compatibili, al recupero di aree e beni degradati e a ulteriori interventi di valorizzazione del paesaggio.

Il Piano paesaggistico dell'Ambito 1, di particolare interesse per questo progetto dal momento che entrambe le aree disponibili vi ricadono interamente, non individua alle sue Norme di Attuazione la consueta differenziazione tra livelli di tutela presente nei piani paesistici siciliani e della stessa provincia di Trapani per gli Ambiti 2-3.

All'art. 18 delle norme di attuazione del Piano paesistico dell'Ambito 1 sono descritti gli interventi compatibili con il Paesaggio locale 09 (Altavalle del fiume Fittasi e Monte Scorace) in cui ricade l'Area Sud-Est. Questo ambito paesaggistico è caratterizzato da vaste aree agricole a campi aperti, a seminativi e vigneti, e da radi insediamenti. Il paesaggio è osservabile dalle principali arterie di comunicazione (autostrada e linea ferrata) che lambiscono il limite meridionale dell'ambito. Le principali criticità dell'ambito sono individuate in:

- uso di pesticidi e concimi chimici e decremento dell'attività agricola e pastorale;
- franosità delle colline;
- degrado del patrimonio insediativo storico.

Le attività compatibili sono:

- 9A - Nelle valli e nei versanti argillosi: attività forestali e agro-pastorali, industriali e artigianali, attività agrituristiche, turismo rurale, residenziale e residenziale-turistica, infrastrutture ed impianti, culturale-scientifica e didattico-ricreativa;
- 9B - Nelle aree urbanizzate e nelle aree di espansione previste nei piani urbanistici sono compatibili tutte quelle attività (residenziali e residenziale-turistica, industriali e artigianali, turistico-alberghiere, attrezzature, infrastrutture ed impianti, culturale-scientifica e didattico-ricreativa) che non alterino l'identità fisica e culturale degli insediamenti.

Al successivo art. 19 è invece descritto il Paesaggio locale 10 (Altavalle del torrente Lenzi). Qui il paesaggio è costituito dalla piana alluvionale del torrente Menta e del fiume Lenzi ed è connotato da vaste aree agricole a campi aperti con una vegetazione a vigneti, uliveti e seminativi; è dominato dal versante meridionale di monte San Giuliano, particolarmente scosceso con pareti rocciose a strapiombo, ricche di vegetazione rupicola e dalla città medioevale di Erice.

Le principali criticità dell'ambito sono individuate in:

- uso di pesticidi e concimi chimici e decremento dell'attività agricola e pastorale;
- frane di colamento e aree di ruscellamento diffuso;

- Aree di cava inattive mai rinaturalizzate;
- Degrado del patrimonio insediativo storico.

Le attività compatibili sono:

- 10A - Nei versanti prevalentemente rocciosi: forestali e agro-pastorali, attività agrituristiche, turismo rurale, culturale-scientifica e didattico-ricreativa;
- 10B - Nelle valli e nei versanti argillosi: attività agro-pastorali, industriali e artigianali, attività agrituristiche, turismo rurale, residenziale e residenziale-turistica, infrastrutture ed impianti, culturale-scientifica e didattico-ricreativa;
- 10C - Nelle aree urbanizzate e nelle aree di espansione previste nei piani urbanistici sono compatibili tutte quelle attività (residenziali e residenziale-turistica, industriali e artigianali, turistico-alberghiere, attrezzature, infrastrutture ed impianti, culturale-scientifica e didattico-ricreativa) che non alterino l'identità fisica e culturale degli insediamenti.

L'intervento proposto risulta tra quelli compatibili con i paesaggi locali 09 e 10. Si tratta anche di un "intervento di rilevante trasformazione" secondo la definizione dell'art. 57 delle Norme tecniche del Piano, soggetto a VIA ed accompagnato da specifico studio di compatibilità paesaggistica (cfr. Relazione Paesaggistica allegata). L'art. 59 infine dispone che "impianti per sistemi di generazione elettrica-solare" tengano conto "delle strade e dei percorsi già esistenti" evitando "taglio o danneggiamento della vegetazione esistente". L'intervento proposto rispetta tali requisiti.

Con riferimento alle componenti del paesaggio e ai beni isolati individuati dal Piano - che restituiscono una visione di insieme delle caratteristiche peculiari dei paesaggi in termini di geomorfologia, singolarità geologiche, biotopi, copertura vegetale e paesaggi agricoli, beni storici e caratteri principali dei sistemi insediativi - nell'area di intervento si rinvergono soltanto 3 di tali beni, tutti in posizione periferica e che naturalmente verranno rispettati (2 ricadono ai margini dell'Area NO, uno al margine dell'Area SE). I beni isolati ricadenti nelle aree disponibili verranno descritti in dettaglio nella Relazione Paesaggistica.

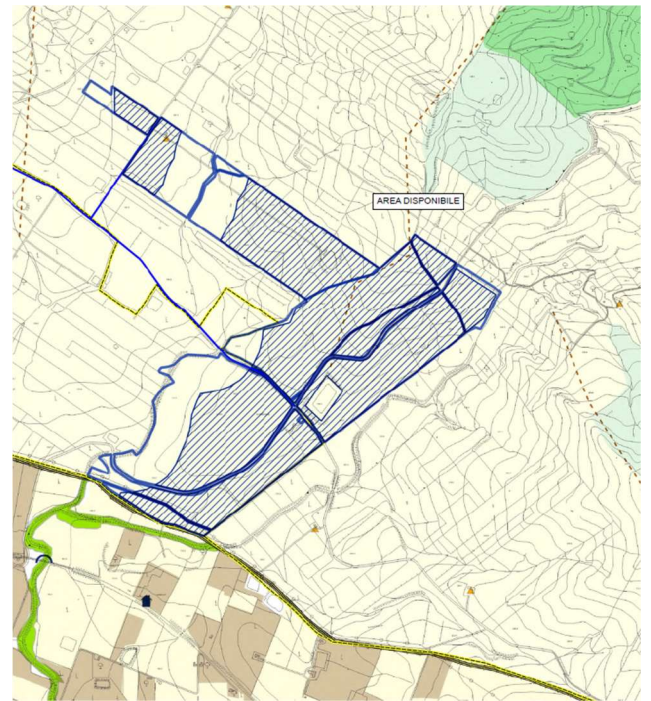
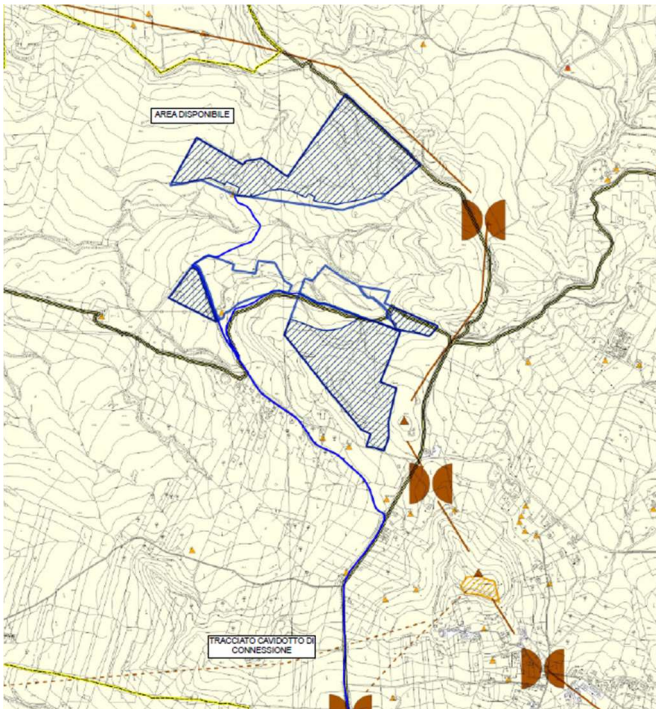
In relazione ai regimi normativi, entrambe le aree non ne risultano gravate.

Tanto l'Area NO quanto l'Area SE sono invece interessate dalla presenza di beni paesaggistici e dei relativi vincoli. Il piano paesistico, infatti, identifica i vincoli sui beni paesaggistici definiti dal Codice dei beni culturali e del paesaggio, tra i quali:

- aree archeologiche e di interesse archeologico
- parchi e riserve regionali

- aree entro i 300 metri dalla linea di costa e dalla riva dei laghi
- aree entro i 150 m dalle aste fluviali
- aree boscate (ex art. 142 lett. c del Codice)

In particolare, l'Area NO è marginalmente interessata dall'area di rispetto fluviale ex art. 142, lett. c) del D.lgs. 42/04 e da aree boscate ex art. 142, lett. g) del D.lgs. 42/04. La stessa tipologia di vincoli interessa, in maniera più significativa, l'Area SE. Gli estratti cartografici delle pagine seguenti illustrano con completezza quanto descritto. Per maggiori informazioni si rimanda alle Tavole dello Studio di impatto ambientale.



LEGENDA

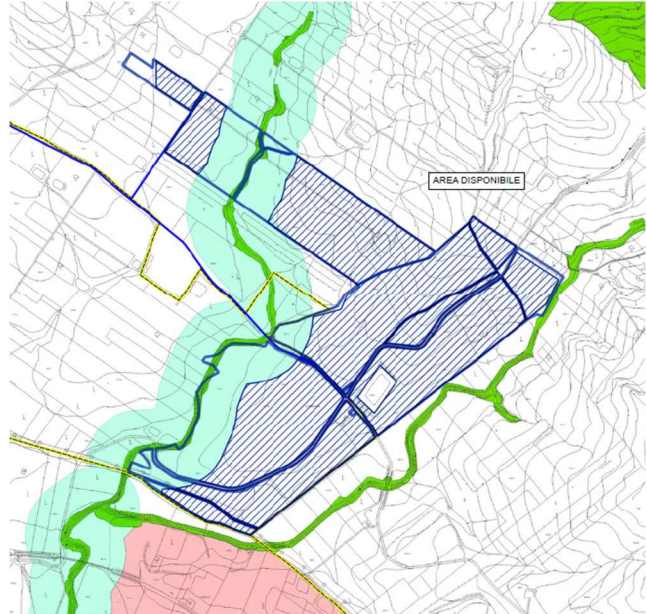
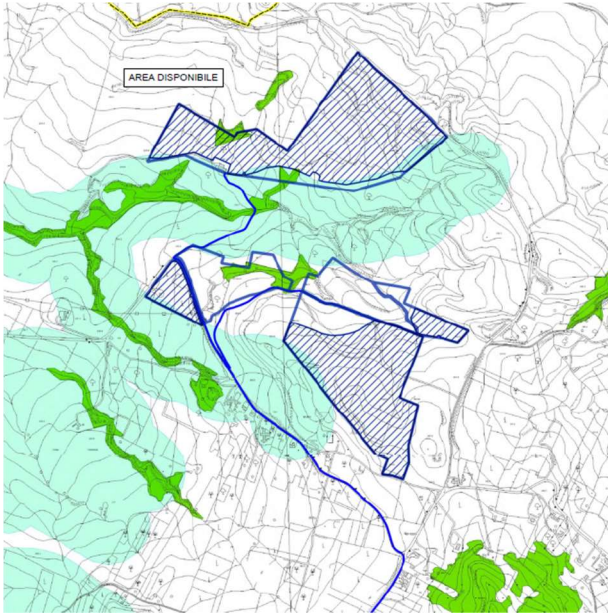
- Area disponibile
- Area impianto Fv
- Cavidotto di connessione
- Stazione di connessione
- Confini provinciali
- Confini comunali

COMPONENTI DEL PAESAGGIO TRAPANI AMBITO 1

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ▲ Beni isolati ⊙ Siti di particolare interesse bio-geografico ✱ Punti panoramici ● Sorgente ■ Pozzi termali ● Pozzo ⊙ Località fossilifere ▲ Singolarità morfologica ▲ Cime □ Dolina ● Centro storico ● Nucleo storico ▲ Siti preistorici in grotta ▲ Grotte ■ Elementi della costa - Punta ■ Elementi della costa - Faraglione ■ Elementi della costa - Caia ■ Selle ■ Elementi di riferimento visivo ■ Anfiteatri naturali ● Costa rocciosa — Falesia ● Spiaggia — Foce — Altopiano — Gola ● Pianura costiera — Pareti rocciose — Crinali primari - - Crinali secondari — Faglia — Linea di sovrascorrimento — Viabilità panoramica — Viabilità storica | <ul style="list-style-type: none"> □ Siti archeologici □ Visibilità da Segesta □ Vallone ■ Vegetazione rupestre ■ Vegetazione costiera ■ Vegetazione alveo-ripariale ■ Bosco naturale ■ Macchia ■ Garighe e praterie ■ Formazioni forestali artificiali ■ Seminativi e arborati dell'entroterra collinare ■ Uliveti di Bonegia e Castelluzzo ■ Seminativi e arborati del paesaggio costiero |
|--|---|

Cartografia di base: CTR 1:10000, fonte SITR
 Cartografia tematica: Carta delle componenti del paesaggio, fonte SITR

(Piano paesaggistico di Trapani Ambiti 1 e 2, Componenti del paesaggio e beni isolati, fonte: SITR)



BENI PAESAGGISTICI

- ☒ Zone umide - art.142, lett. i, D.lgs.42/04
- Vincoli Archeologici art.10 D.lgs. 42/04
- Aree di interesse archeologico - art.142, lett. m, D.lgs.42/04
- ☑ Aree riserve regionali - art. 142, lett. f, D.lgs.42/04
- Aree costa 300m.- art.142, lett.a, D.lgs. 42/04
- Aree laghi 300m.- art.142, lett. b, D.lgs. 42/04
- Aree fiumi 150m.- art.142, lett. c, D.lgs.42/04
- Aree boscate - art.142, lett. g, D.lgs.42/04
- Aree tutelate - art.136, D.lgs.42/04
- Aree tutelate - art.134, lett. c, D.lgs. 42/04

(Piano paesaggistico di Trapani Ambiti 1 e 2, Beni paesaggistici, fonte: SITR)

Si riportano infine stralci dalla descrizione dell'ambito di Paesaggio locale 16 "Marcanzotta" dalle Norme di attuazione del Piano paesistico degli Ambiti 2-3 della Provincia di Trapani. Si tratta del paesaggio locale più esteso della provincia, dominato dal massiccio di Montagna Grande, che svetta fino a 751 metri s.l.m. Tra gli elementi caratterizzanti il paesaggio di questo vasto territorio: la complessa idrografia, i borghi agrari, la forte vocazione agricola dell'economia. Sui corsi d'acqua e i valloni che interrompono il tessuto altrimenti continuo delle colture e segnano il vasto panorama di queste colline interne si rinvengono frammenti di cenosi riparali, ed anche frammentarie formazioni di tamerici. La rete dei corsi d'acqua fornisce un habitat adeguato a varie specie d'anfibi, nonché ad alcuni uccelli come la cannaiola e l'usignolo. Montagna Grande presenta formazioni forestali relitte, insieme a forestazioni artificiali e costituisce, in questo territorio, il nodo principale della rete ecologica degli ambienti rupicoli.

La vocazione del paesaggio locale 16 è fortemente agricola, con colture prevalentemente estensive di cereali, uliveti, vigneti; tra le specialità, si segnala la coltura dei meloni.

La vocazione agricola del territorio si caratterizza anche per elementi di spicco rientranti nel sistema abitativo/rurale (bagli, magazzini, case e aggregati rurali) isolati in estensioni considerevoli di campagna coltivata. Fenomeno più recente, che comunque punteggia il paesaggio con nuove presenze significativamente costruite, è la realizzazione di numerose cantine e oleifici. Altro elemento d'identità del paesaggio sono i borghi rurali quali Dattilo, di formazione spontanea lungo gli assi stradali e Fulgatore, sorto nei primi decenni del '900 come villaggio di operai che lavoravano alla bonifica di una palude e divenuto in seguito borgo rurale.

Alla luce della disamina effettuate e delle considerazioni esposte, l'intervento risulta **compatibile** con la pianificazione paesaggistica regionale e provinciale.

3.3 Piano territoriale provinciale

Su proposta del Dirigente al Settore 6 - "Territorio, ambiente, riserve naturali, protezione civile, sviluppo economico" del Libero Consorzio Comunale di Trapani (già Provincia regionale di Trapani), il Commissario Straordinario approvava con deliberazione n. 9 del 10/09/2014 il progetto di massima del Piano Territoriale Provinciale della provincia di Trapani. Il progetto di massima corrisponde alla seconda fase di stesura, cui segue la redazione del Progetto esecutivo del Piano, a partire dalla quale viene anche avviata la procedura di VAS. Ad oggi, l'iter di elaborazione è fermo al Progetto di massima approvato dal Commissario Straordinario nel 2014. Non è pertanto possibile, ai fini di questo Studio, fare riferimento a un piano territoriale approvato ed in corso di validità.

3.4 Piano Regolatore Generale e regolamenti comunali

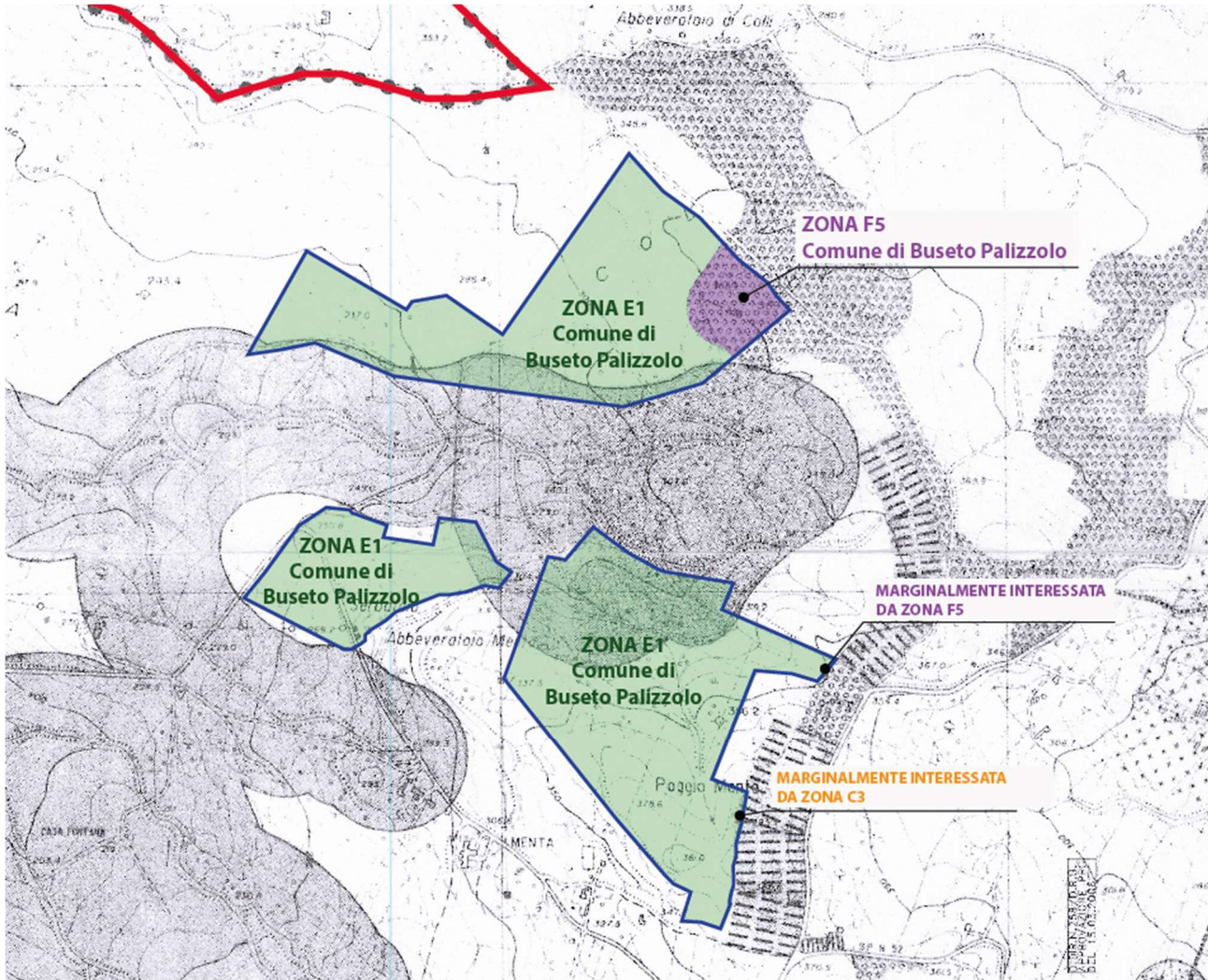
Il Piano Regolatore del Comune di Buseto Palizzolo è stato approvato con Decreto Dir. n°258 del 15/03/2006. Ad esso si farà riferimento per la destinazione urbanistica dell'Area NO e di buona parte dell'Area SE.

Il Piano Regolatore Generale (PRG) del comune di Erice è stato approvato con Decreto A.R.T.A n.44/DRU del 26/01/2001 notificato all'Amministrazione Comunale in data 02/02/2001 con stesura definitiva delle prescrizioni approvata il 01/12/2003. Inoltre, con delibera del Commissario ad Acta n. 117 del 4/10/2019 è stata adottata la Variante Generale al Piano regolatore alla luce delle linee guida del PTPR, del PTP Ambito 1 e degli altri strumenti e programmi sovraordinati. Ad essi si farà riferimento per la destinazione urbanistica della porzione più meridionale dell'Area SE.

La tabella che segue riassume le informazioni relative alla pianificazione comunale in vigore per le due Aree.

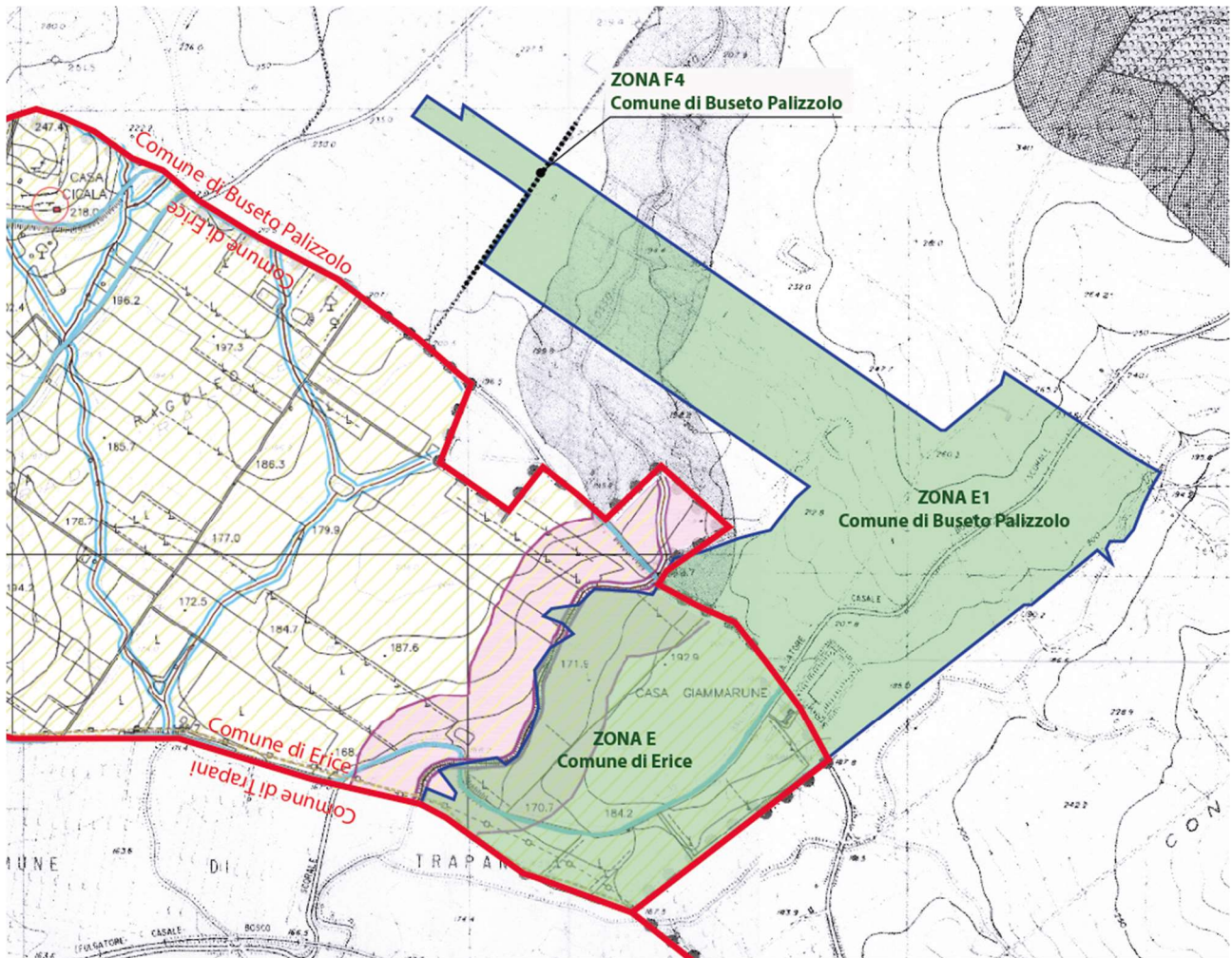
Area disponibile	Strumento urbanistico	Previsioni urbanistiche
Area NO	PRG del Comune di Buseto Palizzolo	Zone E1, F5, C3
Area SE	PRG del Comune di Buseto Palizzolo	Zone E1, F4
	PRG del Comune di Erice	Zona omogenea agricola E
	Variante generale adottata al PRG del Comune di Erice	Zona omogenea E

Nel seguito sono riportati estratti di mappa di piano regolatore generale cui sono sovrapposti i limiti delle aree disponibili (Nota: a causa della indisponibilità di PRG in formato digitale possono esservi alcune imprecisioni nella sovrapposizione e per questo si rimanda anche a quanto indicato nei certificati di destinazione urbanistica allegati al progetto definitivo; le immagini sono tuttavia idonee a mostrare le proporzioni tra zone a diversa destinazione urbanistica e la loro collocazione). Per una visione più ampia del rapporto tra l'intervento e la pianificazione comunale vigente si rimanda all'elaborato XB_T_32_A_D (Inquadramento su pianificazione comunale vigente).



(Area NO sovrapposta alla Tavola 71 del PRG di Buseto Palizzolo)

Progetto di un impianto agro-fotovoltaico per una potenza nominale di 58,113 MW (45 MW in immissione) integrato da sistema di accumulo da 36 MW e relative opere di connessione da realizzarsi nei comuni di Buseto Palizzolo ed Erice (TP)



(Area SE sovrapposta alla Tavola 72 del PRG di Buseto Palizzolo ed alla Tavola 45.2 della Variante generale al PRG di Erice adottata)

Come si deduce la maggior parte dell'area disponibile ricade in zona classificata come Verde agricolo. Un settore dell'Area NO è invece interessato da una zona destinata a "Parco suburbano e parco attrezzato" (ZTO F5), e, marginalmente secondo il certificato di destinazione urbanistica rilasciato dal Comune di Buseto, dalle Zone C3 (Edilizia stagionale di espansione) e nuovamente F5.

L'Area SE è interamente a destinazione "verde agricolo", pur differendone la definizione tra i comuni di Buseto ed Erice. Inoltre, l'estrema propaggine Ovest dell'Area SE è parzialmente interessata da nuova viabilità pubblica (Zona F4).

La tabella che segue riassume le norme tecniche relative alle zone territoriali appena menzionate.

Comune	ZTO	Definizione	Indice fondiario (m ³ /m ²)	Indice di copertura (m ² /m ²)	Altezza massima (m)	N. piani fuori terra	Distacco minimo fabbricati (m)	Distacco minimo dal confine (m)	Distanza minima da strade (m)	Superficie a parcheggio	Lotto minimo (m ²)
Buseto Palizzolo	E1	Verde agricolo Destinazione d'uso: residenziale rurale e produttiva	0,03	0,02	7,5	2	20	10	C.d.S.	-	-
	F5	Verde a Parco suburbano e a parco attrezzato Destinazione d'uso: attrezzature varie a servizio del parco	0,03	-	4,5	1	200	10	D.I. 1404 del 1968	-	-
	F4	Nuova viabilità urbana ed extra-urbana Destinazione d'uso: strade e piazze pubbliche	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	C3	Edilizia stagionale di espansione Destinazione d'uso: residenziale	0,4	0,2	7	2	10	5	D.I. 1404 del 1968	-	1000
Erice	E	Verde agricolo	0,03	0,02	8	2	20	10	D.I. 1404 del 1968	≥10% cubat.	6000

L'impianto agro-fotovoltaico proposto interesserà esclusivamente aree a destinazione agricola (Zone territoriali E1, E). La realizzazione di impianti agro-fotovoltaici non è espressamente contemplata per le zone di verde agricolo, né in termini restrittivi che permissivi. Tale tipologia di impianti - di recente concezione - si configura come pienamente **compatibile** con la destinazione agricola, dal momento che:

- non introduce volumi edilizi (all'infuori delle sole cabine di impianto);
- non si sostituisce all'uso agricolo del suolo, ma lo integra;
- determina un consumo di suolo del tutto trascurabile e reversibile.

Per quanto concerne il regime vincolistico di Piano, verranno rispettate tutte le distanze minime previste tanto dai confini di proprietà quanto da strade, corsi d'acqua e ogni altra componente territoriale o del sistema antropico sottoposta a tutela.

Per una disamina esaustiva dei vincoli territoriali vigenti all'interno dell'area disponibile, alcuni dei quali sono riportati nel PRG, si rimanda agli elaborati XB_T_30_A_D_1 e XB_T_30_A_D_2 (Carta dei vincoli su CTR) e XB_T_31_A_D (Carta dei vincoli su IGM). Va da sé che tutte le aree soggette a vincolo di alcun tipo verranno escluse dall'intervento.

Il Comune di Buseto Palizzolo dispone alla data di redazione di questo Studio di un "Regolamento comunale per l'installazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili", modificato con Delibera consiliare n. 19 del 11/5/2017 che conferma implicitamente la compatibilità della destinazione agricola da PRG con la produzione energetica fotovoltaica.

Tale regolamento stabilisce che l'istanza per la realizzazione dell'impianto debba essere presentata esclusivamente dal titolare del diritto di proprietà o dal soggetto che abbia la disponibilità giuridica del sito. Per ciascun corpo aziendale, costituito da una o più particelle contigue, potrà essere autorizzato soltanto un impianto avente il dimensionamento massimo stabilito secondo le norme di seguito espresse.

La realizzazione di impianti di potenza nominale superiore a 5 KW (quale l'impianto proposto) dovrà essere subordinata al rispetto ed all'attuazione delle seguenti misure minime di salvaguardia e mitigazione:

- 1) La realizzazione in zona agricola di impianti eolici e fotovoltaici, salvo ogni diversa norma di tutela prevista dallo strumento urbanistico vigente, è consentita, previo assenso dei competenti uffici comunali e di quelli preposti alla tutela di vincoli ed interessi pubblici specifici, alle seguenti condizioni:

- a) l'area di sedime non deve essere interessata da colture agrarie arboree pluriennali di pregio degne di tutela. Tali condizioni dovranno risultare da dichiarazione fatta da parte di professionista abilitato e corredata dal rilievo fotografico del sito;
- b) per gli impianti fotovoltaici, deve essere realizzata al loro confine una fascia arborea della larghezza di almeno m. 10, costituita da vegetazione autoctona e/o storicizzata, compatibile con la piena funzionalità degli impianti;
- c) i lotti interessati dagli impianti fotovoltaici [...], al fine di favorire gli spostamenti della piccola fauna, devono essere opportunamente recintati con rete metallica a maglia larga fissata a pali di legno con un'altezza massima totale di m. 2,00 e debitamente mascherati con vegetazione di tipo autoctono, in modo tale da non creare danno al sistema geomorfologico da un punto di vista strutturale e da non creare impatto visivo;
- d) non dovrà modificarsi l'orografia del suolo e non si potranno estirpare le colture di pregio e gli ulivi preesistenti;

2) Le infrastrutture (cabine di trasformazione, stazioni di smistamento, cavidotti ed elettrodotti di collegamento), la viabilità e gli accessi indispensabili alla costruzione ed all'esercizio dell'impianto dovranno essere esclusivamente quelle strettamente necessarie al funzionamento dell'impianto stesso.

Il regolamento, inoltre, definisce che la realizzazione di impianti solari fotovoltaici a terra, nelle aree del territorio comunale definite agricole dal PRG, è ammissibile esclusivamente alle seguenti condizioni:

- 1) L'installazione degli impianti è consentita ad una distanza non inferiore a 250 m dalle ZTO B, C e R dell'attuale strumento urbanistico vigente; i terreni agricoli interessati non devono avere destinazione colturale a vigneto, oliveto, orto, orto irriguo, frutteto, area boscata;
- 2) La superficie direttamente interessata dall'installazione dei pannelli non potrà essere superiore al 50% dell'estensione del fondo. Ai fini della determinazione della estensione del fondo non potranno essere computati terreni non in continuità con quello interessato dall'intervento;
- 3) Dovrà essere mantenuta una distanza in linea d'aria di almeno 300 m tra i vari impianti anche se di diversa tipologia;
- 4) Dovrà essere mantenuta una distanza minima di 250 m in linea d'aria da abitazioni insistenti su altre proprietà.

La tabella che segue riassume i requisiti di cui al Regolamento sopra illustrato comparandoli con le caratteristiche del progetto proposto, ai fini di una rapida verifica della compatibilità dello stesso.

REQUISITO	INTERVENTO PROPOSTO
Area non interessata da colture agrarie arboree pluriennali di pregio degne di tutela.	L'area interessata dalla realizzazione dell'impianto è adibita a seminativo. Non sono presenti colture arboree.
Presenza di una fascia di mitigazione di almeno 10 m di ampiezza con vegetazione autoctona o storicizzata.	Prevista fascia di mitigazione di 10 metri. Specie vegetali e schema di piantumazione sono descritti nel Quadro di riferimento progettuale di questo SIA.
Recinzione realizzata con rete metallica a maglia larga fissata a pali di legno con un'altezza massima totale di m. 2,00 e debitamente mascherata con vegetazione di tipo autoctono.	La recinzione sarà in maglia metallica, alta non più di 2 metri e rialzata da terra per tutto il suo sviluppo di 0,2 metri per permettere il transito della piccola fauna. Essa verrà integrata nella fascia di mitigazione per mitigarne l'impatto visivo.
Nessuna modifica all'orografia o a colture di pregio esistenti.	L'impianto non modificherà l'orografia esistente, poiché i moduli seguiranno l'andamento del terreno. Nell'Area NO si prevede l'espianto e la ricollocazione di circa 130 piante di olivo all'interno della fascia di mitigazione con sesto di impianto tale da consentirne l'uso produttivo.
Opere civili limitate a quelle strettamente indispensabili	Le opere civili di servizio all'impianto (strade, piazzali, cabine) sono state progettate secondo criteri di essenzialità e massima riduzione del consumo/costipazione di suolo.
Distanza dell'impianto da ZTO B, C, R superiore a 250 metri.	Una piccola porzione dell'impianto nell'Area NO dista meno di 250 m da Z.T.O. "C3" del PRG di Busetto.
Superficie direttamente interessata dall'installazione dei pannelli non superiore al 50% dell'estensione del fondo.	La superficie pannellata non supera il 50% dell'Area disponibile.
Distanza in linea d'aria di almeno 300 m da altri impianti anche di differente tipologia.	Una piccola porzione dell'impianto nell'Area NO dista meno di 300 m dall'impianto eolico più a Nord.
Distanza minima di 250 m in linea d'aria da abitazioni insistenti su altre proprietà	Una piccola porzione dell'impianto nell'Area NO dista meno di 250 m in linea d'aria da alcune abitazioni isolate poste in altra proprietà.

Alla luce del raffronto riportato emerge la **parziale compatibilità** dell'intervento con il Regolamento in esame. Non sussistono regolamenti specifici per la tipologia di progetto in esame in vigore nel Comune di Erice.

Alla luce delle considerazioni esposte, il progetto proposto risulta **compatibile** con la pianificazione comunale vigente nei territori di Erice e Buseto Palizzolo e solo **parzialmente compatibile** con il Regolamento comunale per l'installazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili del comune di Buseto Palizzolo.

3.5 Pianificazione di settore

3.5.1 Piano stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI)

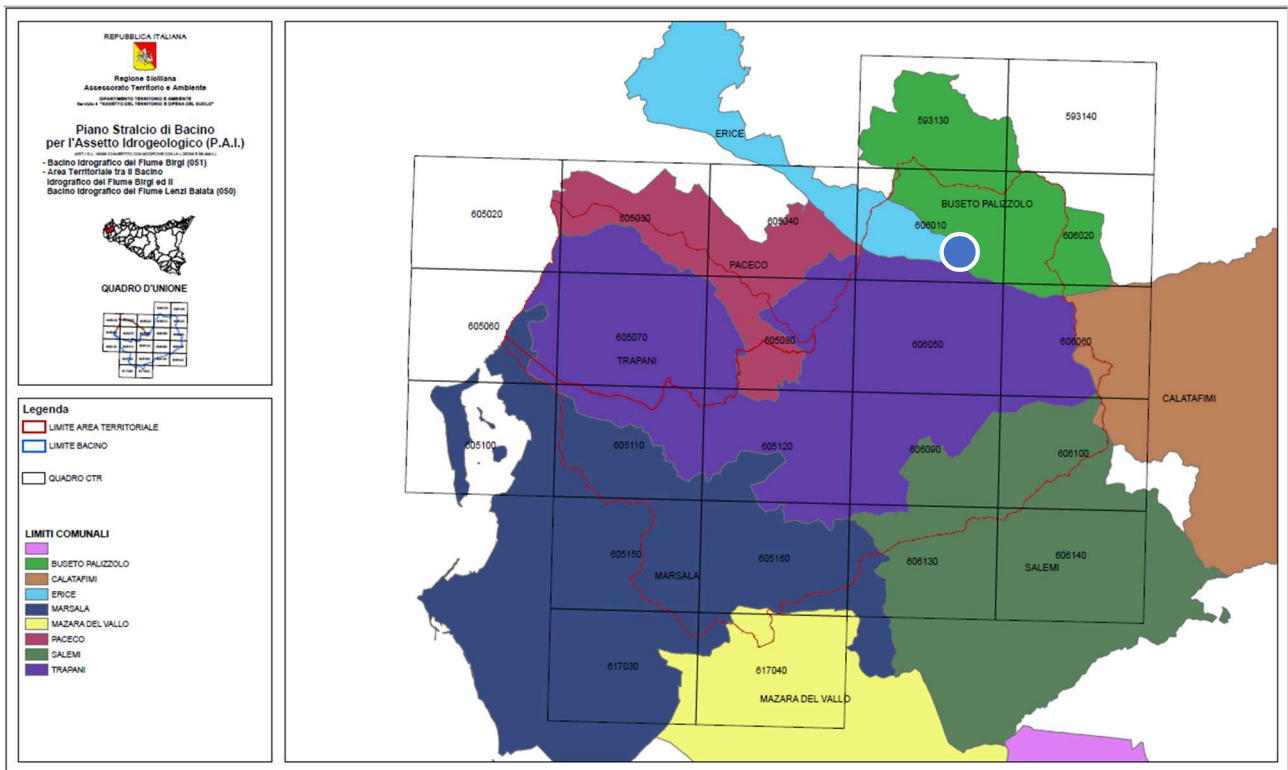
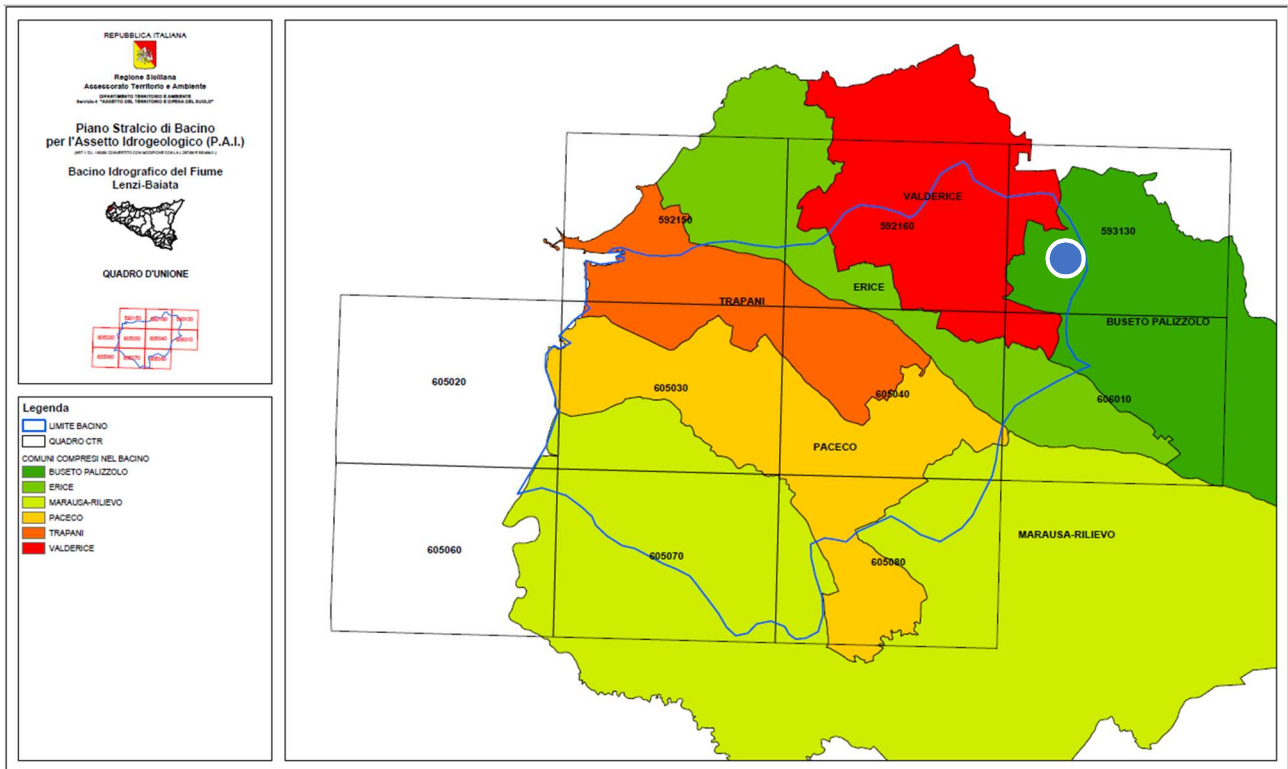
Il PAI, redatto ai sensi dell'art. 17, comma 6 ter della L. 183/89 (recante Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo), dell'art. 1, comma 1 del DL 180/98 convertito con modificazioni dalla L. 267/98 e dell'art. 1 bis del DL 279/2000, convertito con modificazioni dalla L. 365/2000, ha valore di piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni, gli interventi e le norme d'uso riguardanti la difesa dal rischio geomorfologico del territorio siciliano.

Tre sono le funzioni primarie del PAI:

- Conoscitiva, di studio dell'ambiente fisico e del sistema antropico e di ricognizione delle previsioni degli strumenti urbanistici e del regime dei vincoli idrogeologici e paesaggistici;
- Normo-prescrittiva e di vincolo, in regime ordinario e straordinario;
- Programmatica, recante le possibili metodologie di intervento finalizzate alla mitigazione del rischio, l'impegno finanziario occorrente e la distribuzione temporale degli interventi.

La Sicilia continentale si compone di 102 bacini idrografici. L'area disponibile Nord-Ovest ricade nel bacino BAC049 'Bacino Idrografico del Fiume Lenzi-Bajata (TP)' mentre l'area disponibile Sud-Est ricade nel bacino BAC051 'Fiume Birgi'. Si riportano di seguito gli elaborati cartografici con i limiti dei bacini e la posizione delle Aree disponibili.

Progetto di un impianto agro-fotovoltaico per una potenza nominale di 58,113 MW (45 MW in immissione) integrato da sistema di accumulo da 36 MW e relative opere di connessione da realizzarsi nei comuni di Buseto Palizzolo ed Erice (TP)



(Limiti dei bacini BAC049 e BAC051; il cerchio blu indica la posizione dell'area disponibile, fonte: PAI Sicilia)

All'interno di ciascun bacino il PAI individua aree di pericolosità e di rischio relative all'assetto geomorfologico e all'assetto idraulico. Gli interventi ammessi in ciascuna di queste aree sono definiti dalle norme di attuazione (NdA) del PAI come segue:

- Aree a pericolosità geomorfologica (art. 8 NdA)
- Aree a rischio geomorfologico (artt. 9, 10 NdA)
- Aree a pericolosità idraulica (art. 11 NdA)
- Aree a rischio idraulico (art. 12 NdA)

Per pericolosità si intende la probabilità che si realizzino condizioni di accadimento dell'evento calamitoso in una data area. In particolare:

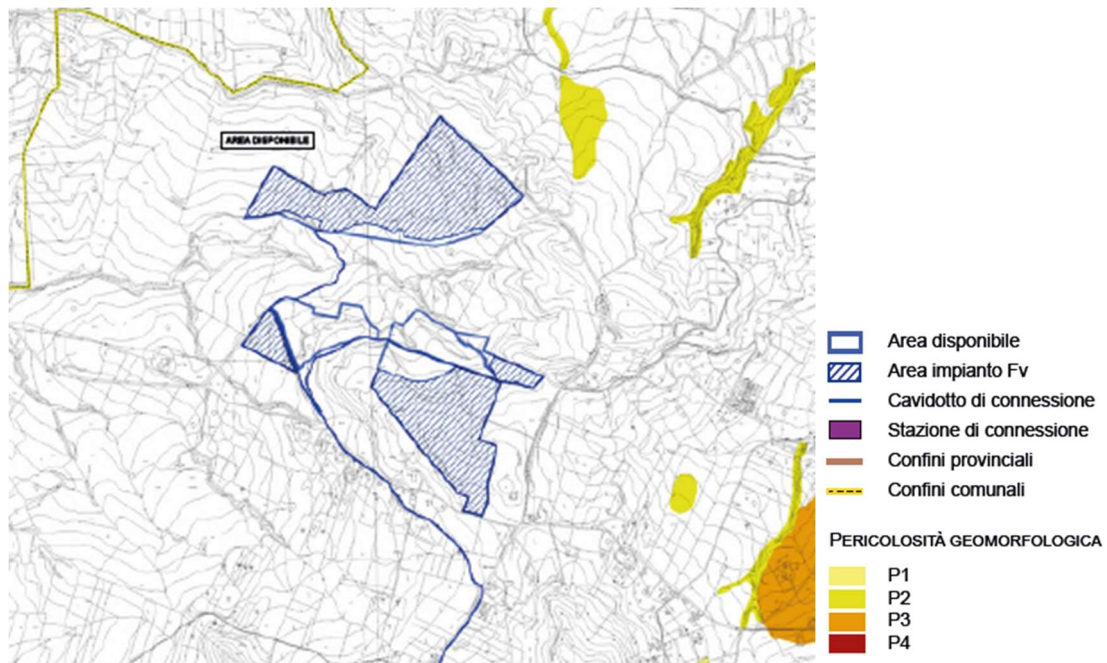
- La pericolosità geomorfologica è riferita ai fenomeni di dissesto in atto e non riguarda quindi la pericolosità di aree non interessate da dissesto (propensione al dissesto);
- La pericolosità idraulica è correlata con la probabilità annua di superamento di una portata di riferimento (portata di piena) valutata in funzione di uno specifico tempo di ritorno (numero di anni in cui la portata di piena viene eguagliata o superata in media una sola volta). La pericolosità idraulica è quindi correlata all'inverso del tempo di ritorno di una portata di piena e, se disponibile, al relativo tirante idrico. L'area di pericolosità idraulica è rappresentata dall'area di inondazione, relativa al tempo di ritorno di una portata di piena, conseguente all'esondazione di un corso d'acqua naturale o artificiale.

Il PAI perimetra anche siti di attenzione geomorfologica ed idraulica. Si tratta di aree su cui approfondire il livello di conoscenza delle condizioni geomorfologiche e/o idrauliche in relazione alla potenziale pericolosità, rischio e su cui comunque gli eventuali interventi dovranno essere preceduti da adeguate approfondite indagini.

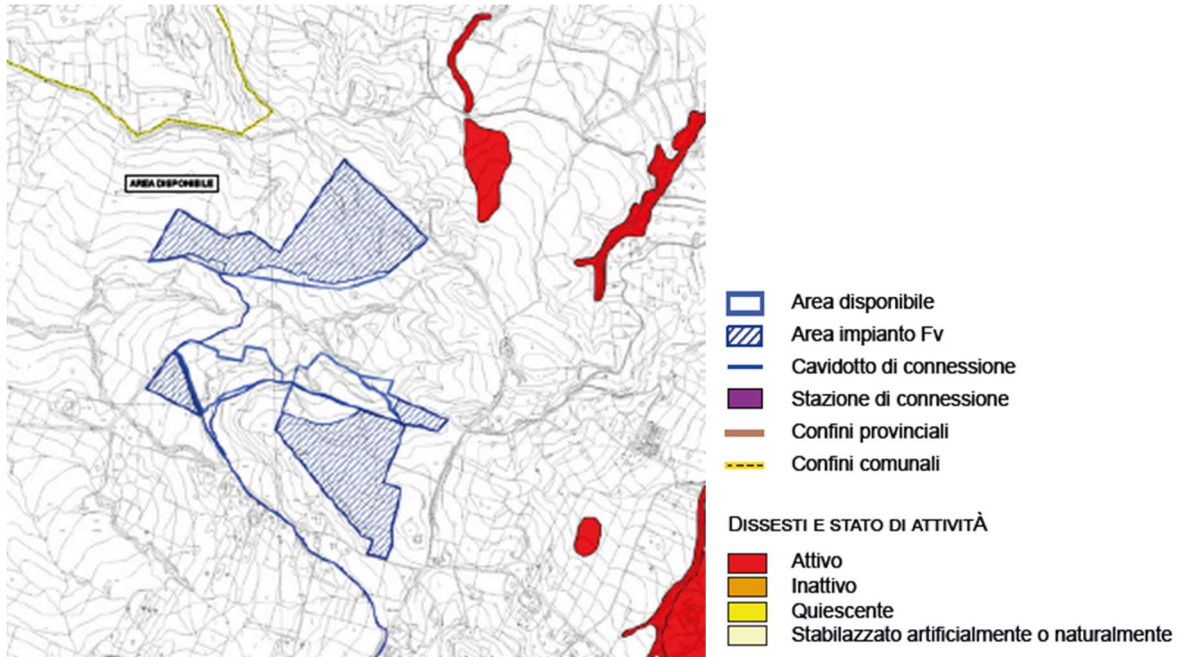
Il Piano di assetto idrogeologico contiene altresì una mappatura delle aree di dissesto idrogeologico (inteso come tutti quei fenomeni di disordine del territorio che compromettono la vita economica di una persona, di un'azienda, di una comunità) per tipologia.

I seguenti elaborati riportano le informazioni tematiche del PAI in corrispondenza delle aree di intervento Nord-Ovest e Sud-Est.

AREA NORD-OVEST	
XB_T_10_A_S_1 PAI Rischio geomorfologico	Nessuna interferenza con aree a rischio geomorfologico
XB_T_10_B_S_1 PAI Pericolosità geomorfologica	Aree a pericolosità P2 prossime all'Area disponibile
XB_T_10_C_S_1 PAI Pericolosità idraulica	Nessuna interferenza con aree a pericolosità idraulica
XB_T_10_D_S_1 PAI Dissesti stato di attività	Aree di dissesto attivo prossime all'Area disponibile

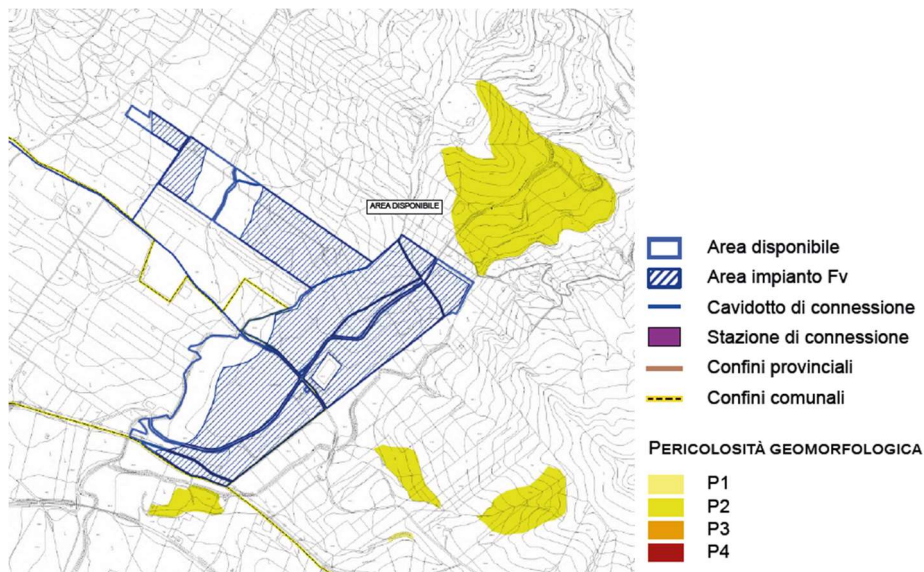


(Stralcio della Carta della pericolosità geomorfologica con indicazione dell'Area di intervento NO; fonte: SITR)

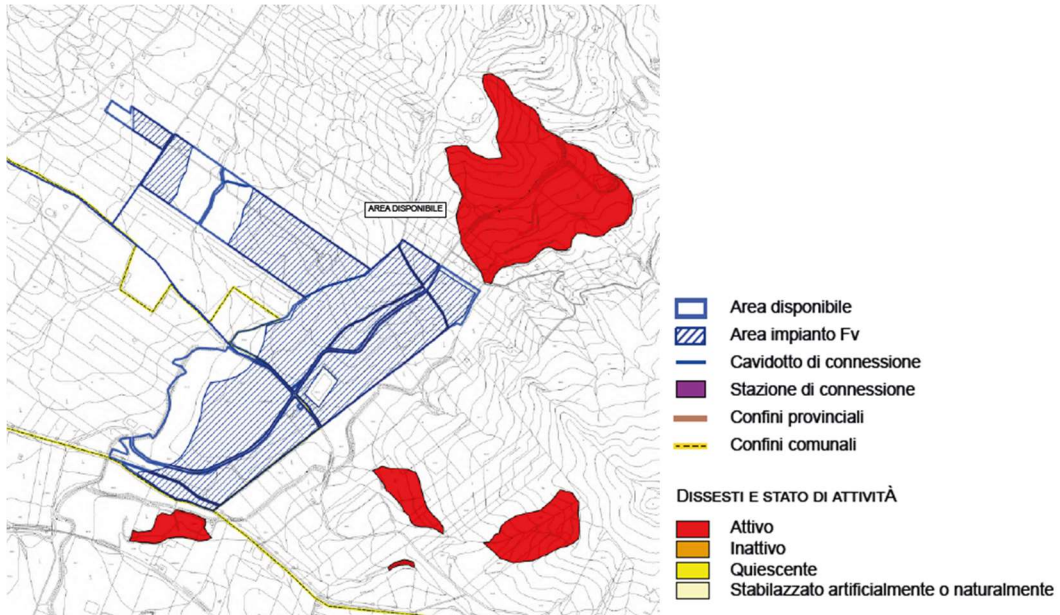


(Stralcio della Carta dei dissesti e stato di attività con indicazione dell'Area di intervento NO; fonte: SITR)

AREA SUD-EST	
XB_T_10_A_S_2 PAI Rischio geomorfologico	Nessuna interferenza con aree a rischio geomorfologico
XB_T_10_B_S_2 PAI Pericolosità geomorfologica	Aree a pericolosità P2 prossime all'Area disponibile
XB_T_10_C_S_2 PAI Pericolosità idraulica	Nessuna interferenza con aree a pericolosità idraulica
XB_T_10_D_S_2 PAI Dissesti stato di attività	Aree di dissesto attivo prossime all'Area disponibile



(Stralcio della Carta della pericolosità geomorfologica con indicazione dell'Area di intervento SE; fonte: SITR)



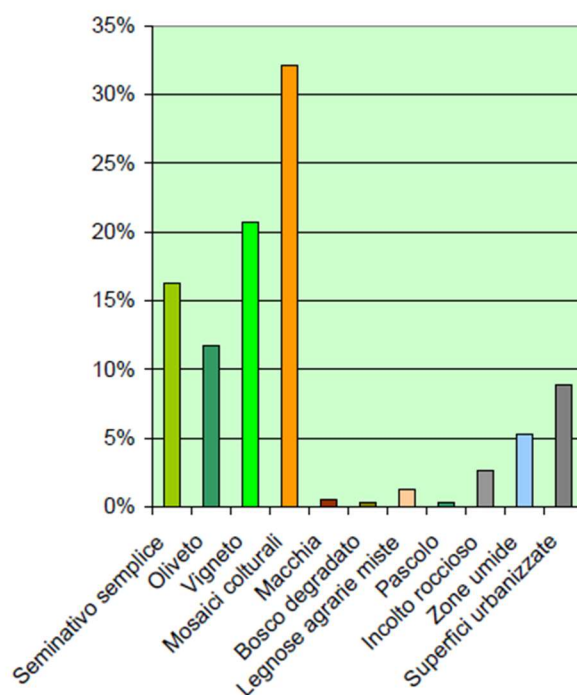
(Stralcio della Carta dei dissesti e stato di attività con indicazione dell'Area di intervento SE; fonte: SITR)

3.5.2 Piano di bacino del Fiume Lenzi-Bajata (BAC049)

Si riporta di seguito una sintetica descrizione delle caratteristiche del bacino del fiume Lenzi-Bajata tratta dalla Relazione sul bacino facente parte del PAI e datata maggio 2004.

Il bacino del Lenzi-Bajata si sviluppa interamente nella Provincia di Trapani, con una estensione di circa 130 km² ed è ricompreso nei territori dei comuni di Trapani, Erice, Valderice, Paceco e Busetto Palizzolo. I due corsi d'acqua principali che drenano le acque del bacino sono, per l'appunto, il Lenzi a Nord e il Bajata più a Sud. I due fiumi si uniscono nel Canale di Bajata, un corpo idrico interamente canalizzato, prima di sfociare in mare nell'area delle Saline di Trapani.

Si riporta nel seguito un istogramma rappresentativo dell'uso del suolo all'interno del bacino.



(Usi del suolo nel bacino del fiume Lenzi-Bajata)

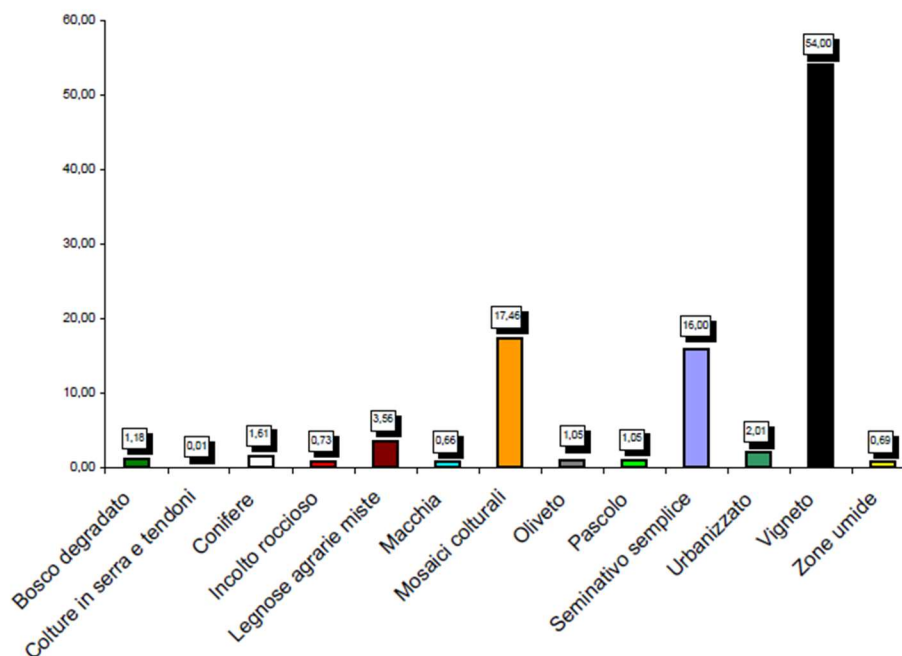
Il regime pluviometrico del bacino è tipicamente temperato-mediterraneo, con i giorni più piovosi ricadenti nel semestre autunno-inverno (ottobre-febbraio) e quelli più secchi nel periodo maggio-settembre.

3.5.3 Piano di bacino del Fiume Birgi (BAC051)

Si riporta di seguito una sintetica descrizione delle caratteristiche del bacino del fiume Birgi tratta dalla Relazione sul bacino facente parte del PAI e datata 2006.

Il bacino del fiume Birgi occupa una superficie di circa 336 km² e confina a Nord con il bacino del fiume Lenzi. Ricade anch'esso interamente nella provincia di Trapani, interessando i territori comunali di Busetto Palizzolo, Calatafimi, Erice, Marsala, Mazara del Vallo, Paceco, Salemi, Trapani. Il Birgi nasce con il nome di Fiume Fittasi nel comune di Busetto Palizzolo e si sviluppa per circa 43 km prendendo dapprima il nome di fiume Bordino, poi di fiume Borrania e, dopo aver ricevuto apporti dal torrente Cuddia e di Fiumara Pellegrino, come fiume di Marcanzotta. Soltanto in prossimità della foce il fiume assume la denominazione di Birgi, che tuttavia non arriva a sfociare in mare essendo il suo corso deviato e incanalato nel fiume Chinisia. All'interno del bacino è presente il lago artificiale Rubino.

La tabella che segue riassume gli usi del suolo presenti nel bacino.



(Usi del suolo nel bacino del fiume Birgi)

Il regime pluviometrico del bacino rientra nell'andamento climatico di tipo semiarido temperato-caldo, caratterizzato da precipitazioni concentrate nel periodo autunnale-invernale e quasi assenti in quello estivo.

3.5.4 Piano regionale per la tutela delle acque (PRTA)

Il Piano regionale di tutela delle acque è stato approvato con ordinanza n. 333 del 24/12/2008. Il Piano, conformemente a quanto previsto dal D.lgs. 152/2006 e dalla direttiva quadro sulle acque dell'Unione Europea (Dir. 2000/60), è lo strumento regionale finalizzato al raggiungimento di obiettivi di qualità delle acque interne (superficiali e sotterranee) e costiere della Regione e a garantire nel lungo periodo un approvvigionamento idrico sostenibile.

Il PRTA analizza il sistema idrico regionale in relazione ai fattori meteorologici che influenzano il ciclo dell'acqua, alla geologia e uso del suolo, all'impatto antropico sulla risorsa idrica (sia in termini di inquinamento che sfruttamento della stessa) e alla luce delle informazioni raccolte anche attraverso una rete regionale di monitoraggio opera una serie di valutazioni che si traducono in particolare nella:

- Individuazione dei corpi idrici superficiali e sotterranei significativi, per i quali sono fissati gli obiettivi di qualità ambientale definendo al contempo gli interventi atti a garantirne il raggiungimento e mantenimento;
- Individuazione delle "aree sensibili" secondo i criteri stabiliti dalla direttiva europea 91/271/CEE. In Sicilia sono soltanto due: il Golfo di Castellammare e il sistema del Biviere di Gela;
- Mappatura delle zone vulnerabili da nitrati di origine agricola;
- Mappatura dell'indice di sostenibilità dell'utilizzo della risorsa idrica;

Dall'esame della cartografia del PRTA emerge che l'area di progetto è caratterizzata da:

- Non appartenenza alle "aree irrigue attrezzate al 2003" (tav. A.8.3);
- Esclusione da areali di ricarica delle acque sotterranee (tav. G.1.3);
- Non appartenenza a "zone vulnerabili" da nitrati di origine agricola (tav. A.9), (tav. E8.3);
- Inclusione in "bacini idrografici non significativi" come individuati nella Carta dell'indice di sostenibilità (tav. D1.1, D1.2).

3.5.4 Strategia regionale di lotta alla desertificazione

Nel 2011, il metodo MEDALUS è stato utilizzato per l'identificazione delle aree sensibili alla desertificazione nella redazione della "Carta della sensibilità alla desertificazione in Sicilia" approvata con decreto dell'Assessore Regionale del Territorio e dell'Ambiente n. 53/GAB del 11/04/2011.

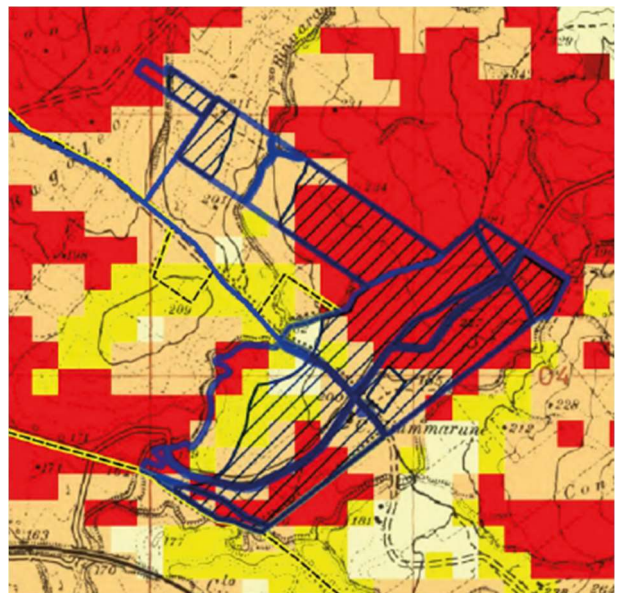
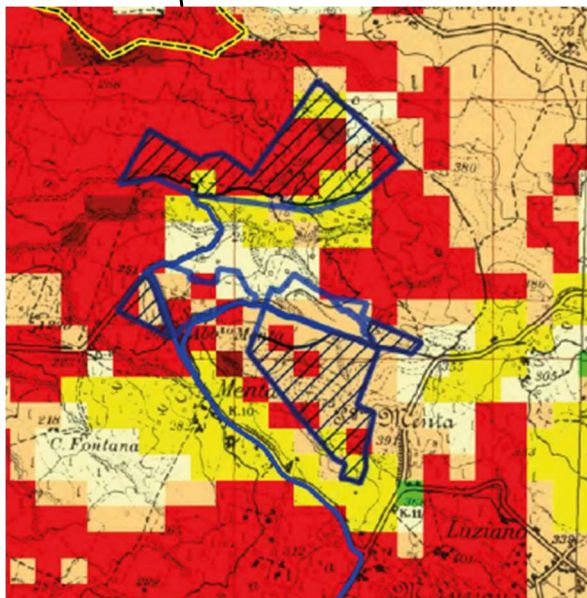
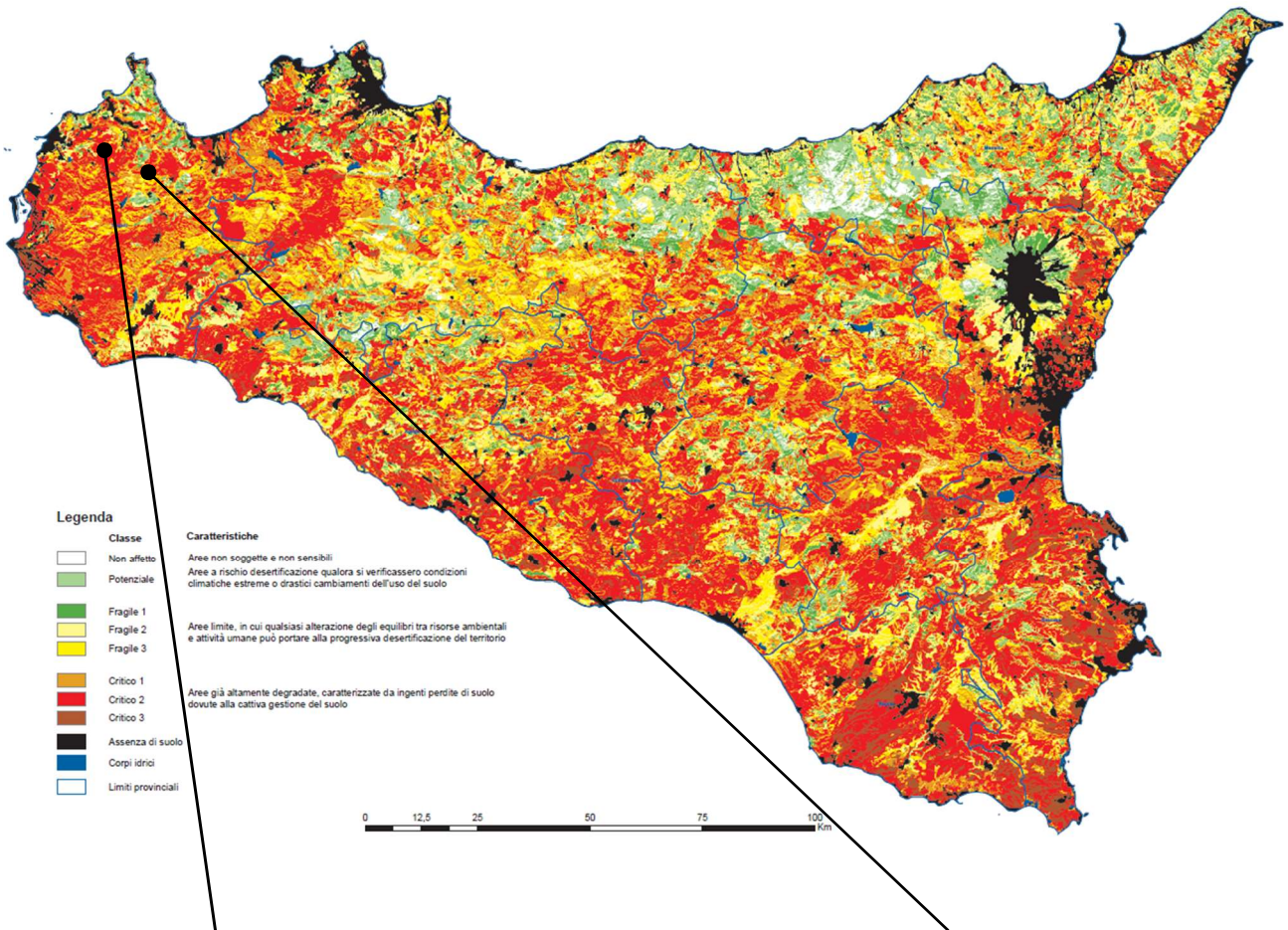
Questa metodologia consiste in un approccio multifattoriale ai processi ambientali in atto, definendo 4 classi di indicatori di desertificazione:

- Suolo (6 indicatori);
- Clima (3 indicatori);
- Vegetazione (4 indicatori);
- Gestione del territorio (3 indicatori).

Dagli indicatori si ottengono 4 indici di qualità









- Indice di Qualità del Suolo - SQI
- Indice di Qualità del Clima - CQI
- Indice di Qualità della Vegetazione - VQI
- Indice di Qualità di Gestione – MQI

dalla cui combinazione sintetica emerge l'indice ESAI che identifica le classi di sensibilità.



(Carta della sensibilità alla desertificazione della Sicilia con zoom sull'area di progetto, 2016 – Fonte SITR)

Come si evince dai due stralci della Carta della sensibilità alla desertificazione sopra riportati le due aree di intervento ricadono in porzioni di territorio molto variegata in termini di indice ESAI. Prevalgono comunque le classi da “Fragile 3” (ESAI compreso tra 1,325 e 1,375) a “Critico 2” (ESAI compreso tra 1,415 e 1,530), con prevalenza di suoli “già altamente degradati, caratterizzati da ingenti perdite di materiale sedimentario dovuto o al cattivo uso del terreno e/o ad evidenti fenomeni di erosione”.

VALORE ESAI	CLASSE	CARATTERISTICHE
ESAI<1,17	 Non affetto	Aree non soggette e non sensibili
1,17<ESAI<1,225	 Potenziale	Aree a rischio di desertificazione qualora si verificassero condizioni climatiche estreme o drastici cambiamenti nell'uso del suolo.
1,225<ESAI<1,265	 Fragile 1	Aree limite, in cui qualsiasi alterazione degli equilibri tra risorse ambientali e attività umane può portare alla progressiva desertificazione del territorio.
1,265<ESAI<1,325	 Fragile 2	
1,325<ESAI<1,375	 Fragile 3	
1,375<ESAI<1,415	 Critico 1	Aree già altamente degradate caratterizzate da ingenti perdite di materiale sedimentario dovuto o al cattivo uso del terreno e/o ad evidenti fenomeni di erosione
1,415<ESAI<1,530	 Critico 2	
ESAI<1,530	 Critico 3	

Il processo di desertificazione ha generalmente inizio in aree limitate e procede a macchia e per fasi successive, subendo bruschi peggioramenti durante i periodi particolarmente asciutti o regressioni durante quelli più umidi. Tale fenomeno non deve essere considerato soltanto nel suo stadio finale, bensì in quel complesso processo innescato ed alimentato dalla combinazione di un insieme di fenomeni quali:

- erosione del suolo;
- variazione dei parametri strutturali del suolo;
- salinizzazione;
- rimozione della coltre vegetale e del materiale rigenerativo;
- variazioni del regime pluviometrico;
- interazioni tra la superficie terrestre e l'atmosfera, etc.

La degradazione delle terre assume il significato di una riduzione della produttività biologica e/o economica e della complessità delle colture, dei pascoli, delle foreste, dovuta all'utilizzazione del suolo, ad un processo o ad una combinazione di processi tra i quali erosione idrica ed eolica, alterazione delle proprietà fisiche, chimiche e biologiche dei suoli, distruzione o cambiamenti della copertura vegetale.

La Carta della sensibilità alla desertificazione costituisce strumento conoscitivo fondamentale per la Strategia regionale di azione per la lotta alla desertificazione pubblicata nel 2019 dalla Presidenza della Regione Siciliana e dall'Autorità di bacino del distretto idrografico della Sicilia. La Strategia prevede l'implementazione delle seguenti azioni di contrasto al fenomeno della desertificazione:

- 1) Miglioramento della conoscenza dei fenomeni;
- 2) Definizione di opportuni sistemi per l'organizzazione e la diffusione delle conoscenze approfondite sul fenomeno della desertificazione;
- 3) Promozione della diffusione e dell'applicazione di conoscenze locali e tradizionali di gestione del suolo e dell'acqua;
- 4) Promozione di programmi di formazione, informazione e consapevolezza
- 5) Individuazione delle tecnologie e dei metodi da adottare con attenzione alle soluzioni più innovative, tenendo conto delle conoscenze locali e dei caratteri propri delle aree e dei problemi;
- 6) Contrasto dell'erosione in agricoltura;
- 7) Protezione e ripristino delle zone umide;
- 8) Incremento della copertura vegetale nelle zone aride o degradate;
- 9) Forestazioni dei terreni degradati e soggetti ad erosione e interventi diffusi di rinaturalizzazione;
- 10) Ripristino di un adeguato contenuto di sostanza organica nei suoli;
- 11) Sviluppo e diffusione di nuovi e tradizionali sistemi di accumulo dell'acqua piovana, di fitodepurazione delle acque reflue e di loro utilizzo;
- 12) Misure di ritenzione idrica naturale (NWRMs);
- 13) Sviluppo della disponibilità di risorse idriche di buona qualità;
- 14) Efficienza dell'utilizzo irriguo;
- 15) Razionalizzazione e risparmio idrico;
- 16) Contrasto dei processi di Salinizzazione del terreno agrario;
- 17) Riduzione delle perdite nelle reti di distribuzione idropotabili;
- 18) Lotta al dissesto idrogeologico a livello di versanti;
- 19) Interventi di consolidamento dei versanti in frana;

20) Prevenzione rischio idraulico;

21) Gestione sostenibile delle trasformazioni territoriali.

L'esame del Piano regionale di tutela delle acque e della Carta della sensibilità alla desertificazione mostrano come l'intervento sia non solo del tutto **compatibile** con la pianificazione della risorsa idrica, ma anche *coerente* con i loro obiettivi di tutela della risorsa idrica e della qualità del suolo.

Ci si attende infatti che i nuovi usi agricoli praticati nell'impianto agro-voltaico permetteranno:

- La riduzione dell'uso di concimi e prodotti fitosanitari per l'agricoltura nell'area di impianto;
- La riduzione dei consumi idrici per l'agricoltura;
- Il miglioramento della qualità del suolo (per l'utilizzo di piante azoto-fissatrici nel mix colturale);
- Il mantenimento di una maggiore umidità del suolo grazie all'ombreggiatura dei pannelli.

In particolare, le caratteristiche pedologiche del terreno verranno monitorate dopo la realizzazione dell'impianto secondo quanto indicato nel Piano di monitoraggio ambientale allegato al fine di verificare le assunzioni fatte e di attuare le necessarie azioni correttive per assicurare il mantenimento della qualità del terreno.

Va da sé che a livello "macro" l'intervento costituisce uno strumento di contrasto ai cambiamenti climatici, corresponsabili dell'esasperazione dei fenomeni di desertificazione nel Mediterraneo.

Anche l'impatto sulla ricarica delle acque di falda sarà trascurabile considerato che le superfici impermeabilizzate all'interno dell'impianto saranno estremamente contenute (cfr. Quadro di riferimento progettuale).

3.5.5 Piano regionale di coordinamento per la tutela della qualità dell'aria

Il Piano Regionale di Tutela della Qualità dell'Aria - redatto ai sensi del D.lgs. 155/2010 di recepimento della direttiva 2008/50/CE sulla Qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa - pianifica gli interventi strutturali necessari su tutti i settori responsabili di emissioni inquinanti (traffico veicolare, grandi impianti industriali, energia, incendi boschivi, porti, rifiuti) per garantire il miglioramento della qualità dell'aria su tutto il territorio regionale e, in particolare, sui principali agglomerati urbani e sulle aree industriali.

Per la redazione del piano la Regione Siciliana si è avvalsa del supporto tecnico di ARPA Sicilia. Il piano è stato approvato dalla Giunta della Regione Siciliana nel luglio del 2018.

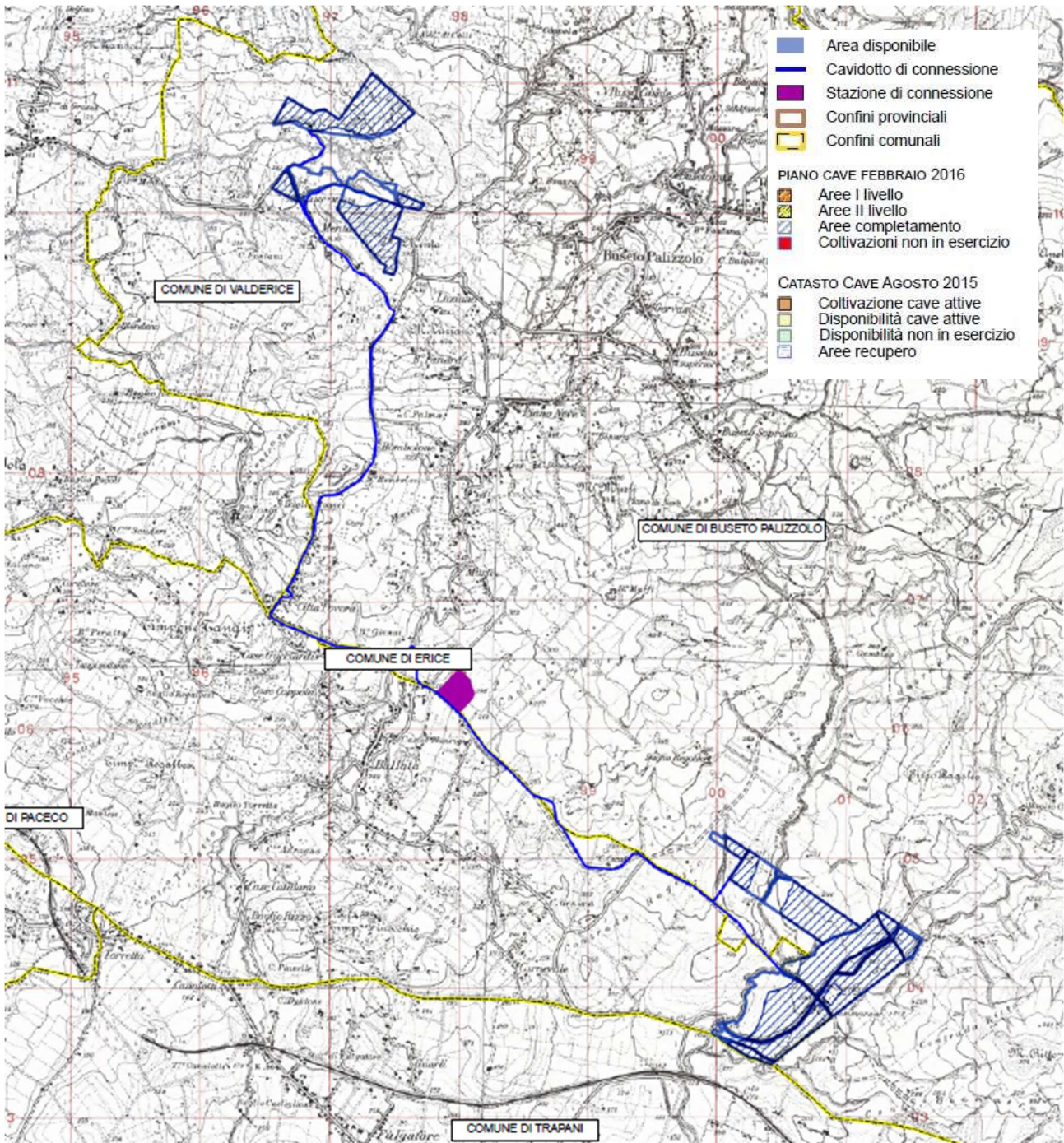
Il progetto è **compatibile** con il Piano, che non interviene specificamente sul settore delle energie rinnovabili, e **coerente** con l'obiettivo generale di miglioramento della qualità dell'aria in termini di mancate emissioni inquinanti da sistemi di produzione energetica a combustibili fossili.

3.5.6 Piani regionali dei materiali da cava e dei materiali lapidei di pregio

Con decreto presidenziale 3 febbraio 2016 venivano approvati i Piani regionali dei materiali da cava (PREMAC) e dei materiali lapidei di pregio (PREMALP) redatti ai sensi della LR 127/1980 e della LR 5/2010. PREMAC e PREMALP *conseguono l'obiettivo generale di adottare un approccio integrato per lo sviluppo sostenibile (...) attraverso il corretto uso delle risorse estrattive in un quadro di salvaguardia dell'ambiente e del territorio, al fine di soddisfare il fabbisogno regionale dei materiali di cava per uso civile ed industriale (...).*

I piani individuano le aree interessate da attività estrattiva distinguendo tra

- Aree di coltivazione
- Aree di primo livello
- Aree di secondo livello
- Aree estrattive finalizzate al recupero
- Aree estrattive finalizzate al completamento
- Cave cessate e/o dismesse



(Piano cave 2016 e area di intervento, fonte: SITR)

Dalla consultazione della Piano cave della Regione non emerge alcuna attività estrattiva in corso o pregressa interferente con l'areale di intervento o prossima ad esso.

3.5.7 Rete Natura 2000

Come illustrato sul sito del Ministero della Transizione Ecologica, *Natura 2000* è il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità. Si tratta di una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione, istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario.

La rete Natura 2000 è costituita da:

- Siti di Interesse Comunitario (SIC), che entro 6 anni dall'identificazione in base alla direttiva Habitat divengono Zone Speciali di Conservazione (ZSC) in virtù dell'applicazione delle necessarie misure di conservazione;
- Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

Le aree che compongono la rete Natura 2000 sono tutelate tenendo anche "conto delle esigenze economiche, sociali e culturali, nonché delle particolarità regionali e locali". Soggetti privati possono essere proprietari dei siti Natura 2000, assicurandone una gestione sostenibile sia dal punto di vista ecologico che economico.

La Direttiva riconosce anzi il valore di tutte quelle aree nelle quali la secolare presenza dell'uomo e delle sue attività tradizionali ha permesso il mantenimento di un equilibrio tra attività antropiche e natura. Alle aree agricole, per esempio, sono legate numerose specie animali e vegetali ormai rare e minacciate per la cui sopravvivenza è necessaria la prosecuzione e la valorizzazione delle attività tradizionali, come il pascolo o l'agricoltura non intensiva. Nello stesso titolo della Direttiva viene specificato l'obiettivo di conservare non solo gli habitat naturali ma anche quelli seminaturali (come le aree ad agricoltura tradizionale, i boschi utilizzati, i pascoli, ecc.).

Un altro elemento innovativo è il riconoscimento dell'importanza di alcuni elementi del paesaggio che svolgono un ruolo di connessione per la flora e la fauna selvatiche (rete ecologica). Gli Stati membri sono invitati a mantenere o all'occorrenza sviluppare tali elementi per migliorare la coerenza ecologica della rete Natura 2000. La Carta della Rete Ecologica Siciliana riporta alcune delle tipiche unità funzionali della rete:

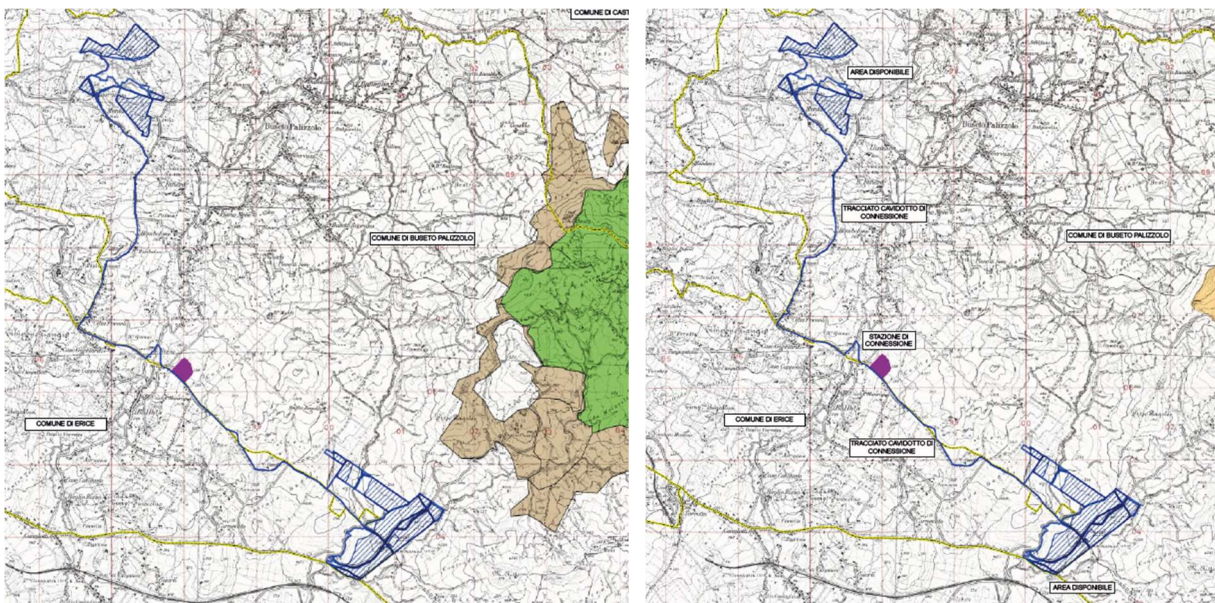
- nodi o *core areas* = parchi, riserve, SIC, ZSC e ZPS
- corridoi lineari (da riqualificare e non);
- corridoi diffusi (da riqualificare e non);
- zone cuscinetto o *buffer zones*;

- pietre da guado o *stepping stones*

In Italia, i SIC, le ZSC e le ZPS coprono complessivamente circa il 19% del territorio terrestre nazionale e più del 13% di quello marino. Piani e progetti non direttamente connessi o necessari alla gestione di un Sito Natura 2000 vanno obbligatoriamente sottoposti a una Valutazione di Incidenza (VInCA) che, ai sensi della direttiva Habitat, consenta di conciliare le esigenze di sviluppo locale con gli obiettivi di conservazione della Rete Natura 2000.

L'area di progetto non interferisce con alcun sito della rete Natura 2000 né con elementi della rete ecologica siciliana. L'area protetta facente parte della rete Natura 2000 più prossima all'intervento è la ZSC ITA010008 (denominata "Complesso Monte Bosco e Scorace) distante circa 2,1 km dall'Area disponibile SE. La citata ZSC è dotata nell'ambito della rete ecologica siciliana di una zona cuscinetto il cui limite dista circa 0,6 km dall'Area disponibile SE. Le caratteristiche della ZSC verranno meglio dettagliate nel Quadro di riferimento ambientale di questo Studio.

In questa sede si evidenzia la **compatibilità** dell'intervento con la rete Natura 2000.



(Carte della Rete Natura 2000: da sinistra Rete ecologica e SIC, ZPS, ZSC, fonte: SITR)

3.5.8 Parchi e riserve naturali e geositi

Il Piano regionale dei parchi e delle riserve naturali della Sicilia è istituito dalla LR 98/81. La stessa legge regionale all'art. 2 definisce le nozioni di parco e riserva naturale alla base del Piano. In particolare, posso essere istituiti in parchi naturali *quelle aree territoriali o marine di vaste dimensioni, che presentano rilevante interesse generale a motivo delle loro caratteristiche morfologiche, paleontologiche, biologiche ed estetiche con particolare riguardo alla flora e alla fauna*. Possono invece essere istituite in riserve naturali *quei territori e luoghi, sia in superficie sia in profondità, nel suolo e nelle acque, che per ragione di interesse generale e specialmente di ordine scientifico, estetico ed educativo vengono sottratti all'incontrollato intervento dell'uomo e posti sotto il controllo dei poteri pubblici al fine di garantire la conservazione e la protezione dei caratteri naturali fondamentali*.

Il Piano viene integrato in variante ogni volta che viene istituita una nuova area protetta, riconducibile a una delle seguenti categorie:

- a) Parco naturale per la conservazione di ambienti di preesistente, valore naturalistico e per la fruizione sociale, ricreativa e culturale;
- b) Riserva naturale, per la protezione di uno o più valori ambientali, distinte in:
 1. Riserva naturale integrale (RNI), per la conservazione dell'ambiente naturale nella sua integrità, con l'ammissione di soli interventi a carattere scientifico;
 2. Riserva naturale orientata (RNO), per la conservazione dell'ambiente naturale, nella quale sono consentiti interventi colturali, agricoli e silvo-pastorali, purché non in contrasto con la conservazione dell'ambiente naturale;
 3. Riserva naturale speciale (RNS), per particolari e delimitati compiti di conservazione biologica, biologico-forestale, geologica, etnoantropologica;
 4. Riserva naturale genetica (RNG), per la conservazione del patrimonio genetico delle popolazioni animali e vegetali della Regione.

Ad oggi in Sicilia si annoverano solo Parchi naturali, RNO ed RNI. Le 5 aree marine protette dell'Isola sono invece di istituzione statale.

Inoltre l'Assessorato regionale territorio e ambiente (ARTA) ai sensi della L.R. 11/04/2012 n°25 recante "Norme per il riconoscimento, la catalogazione e la tutela dei Geositi in Sicilia" e dei successivi D.A. 87 dell'11/06/2012 e D.A. 289 del 20/07/2016 (Procedure per l'istituzione e norme di salvaguardia e tutela dei Geositi della Sicilia ed elenco Siti di interesse geologico) provvede al censimento sistematico dei beni geologici siciliani ed alla loro istituzione con specifiche norme di salvaguardia e tutela. I geositi sono mappati sul sistema informativo territoriale della regione (SITR).

- essere una zona in cui si concentra un numero particolarmente alto di uccelli in migrazione.

I criteri con cui vengono individuate le IBA sono scientifici, standardizzati e applicati a livello internazionale. In Italia sono state classificate ad oggi 172 IBA, 16 in Sicilia. L'intervento **non ricade** all'interno di alcuna di esse, mentre l'*Important Bird Area* più prossima risulta essere la IBA156 "Monte cofano, Capo S. Vito e Monte Sparaglio" posta a circa 3,2 km dall'impianto. Vista la notevole distanza, si ritiene che il progetto non pregiudichi le finalità che hanno portato all'individuazione dell'IBA e risulti quindi **compatibile** con la stessa.

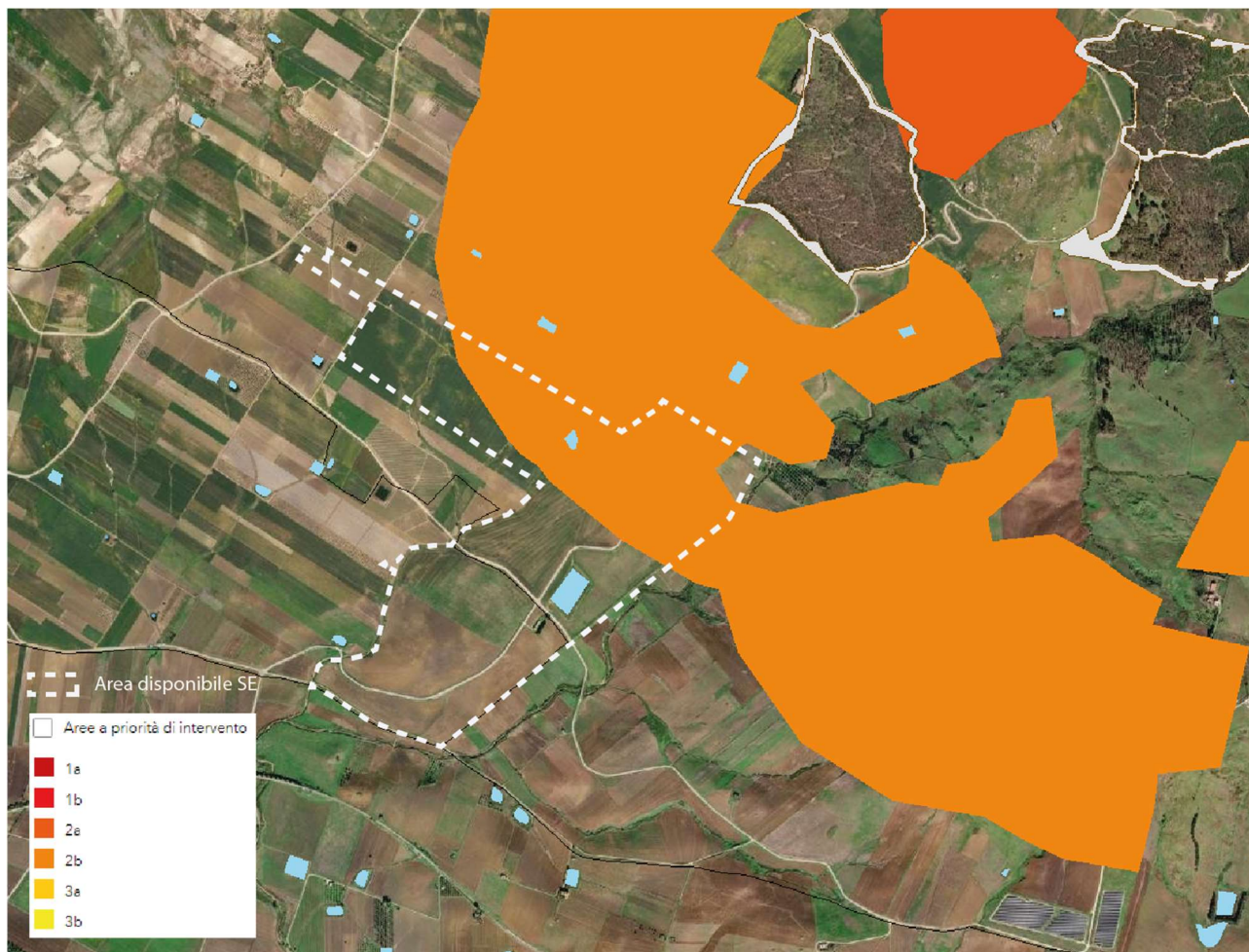
3.5.10 Piano Regionale per la difesa contro gli incendi

Il "Piano regionale per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva per la difesa della vegetazione contro gli incendi" – revisione 2020 - è stato redatto dal Corpo Forestale della regione Siciliana ai sensi dell'art. 3 della Legge 21 novembre 2000 n. 353, quale aggiornamento del Piano AIB 2015 vigente.

Il Piano, di fondamentale importanza nella conoscenza, nella prevenzione e nella lotta agli incendi boschivi, si avvale di alcune importanti cartografie tematiche pubblicate sul Sistema informativo forestale della regione. Oltre, naturalmente, alla mappatura delle superfici boscate e del sistema delle aree protette, di particolare importanza sono il censimento cartografico delle aree percorse dal fuoco dal 2007 ad oggi, la carta delle infrastrutture antincendio e la carta delle aree a priorità di intervento.

Con rispetto al Piano per la difesa contro gli incendi:

- L'area di intervento non è interessata da alcun incendio pregresso;
- L'area disponibile NO non è interessata da infrastrutture antincendio e non ricade in alcuna area a priorità di intervento antincendio;
- L'area disponibile SE comprende al suo interno due corpi idrici classificati al Sistema Informativo Forestale (SIF) della Regione Siciliana come "specchi d'acqua" sotto la categoria "infrastrutture antincendio"; attorno al piccolo bacino si prevede una fascia di rispetto di 10 metri libera da qualsiasi ingombro.
- L'area disponibile SE include una porzione di territorio classificata come "Area a priorità di intervento 2b" nel SIF. Tale livello medio di priorità nell'intervento antincendio è giustificato dalla prossimità, più a Nord, del Bosco di Scorace. La presenza dell'impianto, con i relativi sistemi di sorveglianza e una costante manutenzione riduce notevolmente il rischio di incendi estivi nell'area, già classificato come "basso" nella cartografia tematica del SIF.



(Indicazione dell'area a priorità di intervento 2b, in parziale sovrapposizione con l'Area disponibile SE. In azzurro gli specchi d'acqua catalogati dal SIF alla voce "infrastrutture antincendio". Il rischio di incendi estivi nell'area è classificato come "basso".)

In generale l'intervento risulta compatibile con le previsioni del Piano regionale AIB.

3.5.11 Piano Forestale Regionale

Il Piano Forestale Regionale (PFR) è uno strumento di indirizzo, finalizzato alla pianificazione, programmazione e gestione del territorio forestale e agroforestale regionale, per il perseguimento degli obiettivi di tutela dell'ambiente e di sviluppo sostenibile dell'economia rurale della Sicilia.

Il Piano colma la mancanza di indirizzi organici per la pianificazione forestale regionale e soddisfa l'intendimento della Amministrazione regionale di pervenire alla salvaguardia ed all'incremento del

patrimonio forestale della Sicilia nel rispetto degli impegni assunti a livello internazionale e comunitario dall'Italia in materia di biodiversità e sviluppo sostenibile, nonché di quelli conseguenti all'attuazione del protocollo di Kyoto attraverso una programmazione ordinata ed efficace che ricomponga in un unico quadro di riferimento tutti gli interventi in ambito forestale.

Il Piano Forestale Regionale 2009/2013 con annessi l'Inventario Forestale e la Carta Forestale Regionale sono stati definitivamente adottati dal Presidente della regione con D.P. n.158/S.6/S.G. datato 10 aprile 2012.

Allegate al piano sono le carte forestali regionali redatte secondo le definizioni di bosco FAO-FRA 2000, L.R. 16/1996 e D.lgs. 227/2001, consultabili sul Sistema informativo forestale della Regione Siciliana (SIFR).

Le aree disponibili NO e SE includono al loro interno aree con vincolo forestale: si tratta di fasce di vegetazione ripariale in corrispondenza delle incisioni vallive presenti all'interno delle aree stesse.



(Stralci dalla Carta forestale, fonte: SITR)

Il progetto rispetta naturalmente le aree di pertinenza delle incisioni vallive e di conseguenza non prevede alcuna alterazione della vegetazione ripariale che vi cresce.

Il passaggio del cavidotto di connessione attraverso aree sottoposte a vincolo forestale non deve destare preoccupazione dal momento che questo correrà, interrato, al di sotto di strade esistenti, senza pertanto presentare alcun impatto sulla vegetazione o sull'ecosistema in generale.

3.5.12 Piano di Sviluppo Rurale (PSR) della Sicilia

La Sicilia ha una superficie di 25711 km². L'analisi geomorfologica del territorio evidenzia come il 62% della superficie totale regionale è costituito da terreni collinari, il 24% da terreni montuosi e solo il 14% da terreni pianeggianti. I comuni siciliani possono essere classificati per "grado di ruralità" (dipendente da densità della popolazione e percentuale di superficie rurale sulla superficie territoriale) in:

- Prevalentemente urbani;
- Rurali urbanizzati;
- Significativamente rurali;
- Prevalentemente rurali.

Il Programma di Sviluppo Rurale 2014-2022 si applica all'intero territorio regionale e si esplica attraverso l'attivazione di 14 misure:

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

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

Per ciò che riguarda le zone di intervento del PSR, al fine di aumentare l'efficacia delle misure e delle sotto-misure, sono stati individuati specifici ambiti dove attuare le operazioni più pertinenti, coerentemente con quanto stabilito nelle norme europee di riferimento. Gli ambiti sui quali si presta particolare attenzione sono rappresentati da:

- Aree Natura 2000 e aree protette o alta naturalità;
- Aree con problematiche ambientali (i.e.: aree vulnerabili ai nitrati, soggette a desertificazione, soggette a rischio idrogeologico);
- Aree svantaggiate e con vincoli specifici;
- Aree urbane e rurali, ovvero classificazione del territorio regionale in 4 aree:
 - A. Aree urbane;
 - B. Aree rurali ad agricoltura intensiva e specializzata;
 - C. Aree rurali intermedie;
 - D. Aree rurali con problemi complessivi di sviluppo.

L'Allegato 6 del PSR classifica i territori comunali secondo ciascuna delle 4 tipologie di aree appena elencate. Il Comune di Buseto Palizzolo e il Comune di Erice si situano all'interno di "Aree rurali intermedie" in cui rientrano i comuni rurali di collina e montagna a più alta densità di popolazione e sede di uno sviluppo intermedio (cfr. Reterurale.it).

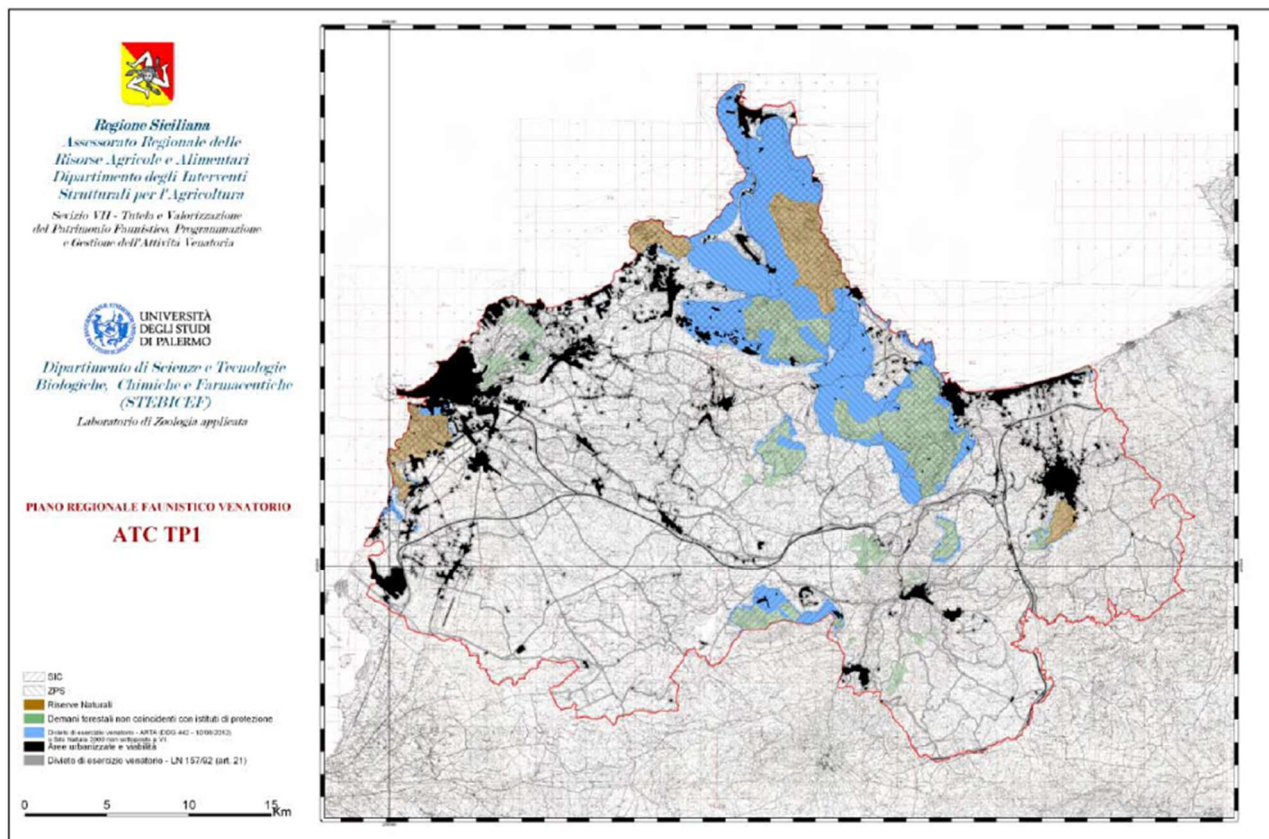
Da una disamina delle misure del PSR emerge la generale **compatibilità** dell'intervento col Piano.

3.5.13 Piano Regionale Faunistico venatorio

Il Piano faunistico venatorio costituisce lo strumento fondamentale per la definizione delle linee di pianificazione e di programmazione delle attività da svolgere sull'intero territorio per la conservazione e gestione delle popolazioni faunistiche e, nel rispetto delle finalità di tutela perseguite dalle normative vigenti, per il prelievo venatorio.

Per le sue finalità, il Piano effettua una ricognizione completa delle aree di interesse per la tutela e la protezione della fauna selvatica per ciascun Ambito Territoriale di Caccia (ATC).

I comuni interessati dall'intervento ricadono nell'Ambito Territoriale di Caccia TP1. Dallo stralcio della cartografia di Piano relativa a tale ambito si osserva che l'intervento non confligge con alcuna area di rilevanza faunistica ed è pertanto **compatibile** con il Piano.



(ATC TP1 dal Piano faunistico venatorio 2013-2018; Fonte: Regione Siciliana)

3.5.14 Piano Integrato delle Infrastrutture e della Mobilità

Nella sua ultima edizione (2017) il Piano integrato delle infrastrutture e della mobilità (PIIM) della Sicilia individua le opere strategiche da realizzarsi nel territorio della Regione Siciliana secondo gli orizzonti temporali in seguito definiti e, nel contempo, i principi per una gestione sostenibile del trasporto pubblico. Il PIIM analizza in dettaglio lo scenario zero della rete infrastrutturale siciliana evidenziandone le criticità in relazione alla domanda di trasporto e tracciando quindi uno scenario di progetto di breve (2020), medio (2030) e lungo periodo (2050).

Per quanto concerne il trasporto stradale e il trasporto ferroviario nel territorio interessato dall'intervento proposto, il PIIM prevede:

- Velocizzazione della linea Palermo-Alcamo, Alcamo-Trapani;
- Variante di Alcamo I e II stralcio SS113-SS120;

Nessuno di questi interventi interferisce con il progetto proposto, da cui si constata la **compatibilità** di quest'ultimo con il PIIM.

3.5.15 Piano Urbano della mobilità sostenibile (PUMS) integrato fra i Comuni di Trapani ed Erice

Nel maggio 2020 le giunte comunali di Trapani ed Erice hanno adottato della proposta di PUMS. Si tratta di un primo passo verso un Piano Strategico fortemente voluto dai due territori che orienta, in maniera sinergica, la mobilità nell'area urbana in maniera sostenibile, e che rappresenta un elemento necessario per l'accesso ai Fondi Europei destinati per interventi che vanno in questa direzione. Prima di entrare in vigore il PUMS deve essere adottato dai consigli comunali dei due Comuni e superare la Valutazione ambientale strategica. Ad oggi pertanto non si dispone di strumenti di pianificazione della mobilità di livello comunale o sovracomunale nell'area di intervento.

3.6 Ricognizione della pianificazione e dei vincoli territoriali in vigore

Strumenti di pianificazione	Compatibilità	Congruenza
SEN		✓
PNIEC		✓
PNRR		✓
PEARS	✓	
Linee guida del piano paesistico regionale	✓	
Piano paesistico provinciale	✓	
Piano territoriale provinciale	n.a.	n.a.
Piano regolatore generale	✓	
Regolamento comunale impianti da FER (Buseto P.)	✓ X (*)	
Piano per l'assetto idrogeologico (PAI)	✓	
Piano regionale tutela delle acque	✓	
Strategia regionale di lotta alla desertificazione	✓	
Piano regionale tutela qualità dell'aria	✓	✓
PREMAC/PREMALP	✓	
Piano regionale contro gli incendi	✓	
Piano forestale regionale	✓	
Piano di sviluppo rurale	✓	
Piano faunistico venatorio	✓	
Piano integrato infrastrutture e mobilità	✓	

(*) Nota: elementi di incompatibilità sono ravvisabili solo per l'Area NO

Vincoli ambientali e paesaggistici	Area di Impianto NO	Area di Impianto SE
Vincolo idrogeologico (RD 3267/1923)	assente	assente
Aree forestali (LR 16/1996)	presente	assente
Aree forestali (D.lgs. 227/2001)	presente	presente
Aree boscate (D.lgs. 42/2004)	presente	presente
Aree percorse da incendio	assente	assente
Aree Natura 2000 (Dir. Habitat)	assente	assente
Parchi e riserve (Piano parchi)	assente	assente
Geositi (LR 25/2012)	assente	assente
Fascia laghi 300m (D.lgs. 42/2004)	assente	assente
Fascia fiumi 150m (D.lgs. 42/2004)	presente	presente
Fascia costiera 300m (D.lgs. 42/2004)	assente	assente

Vincoli ambientali e paesaggistici	Area di Impianto NO	Area di Impianto SE
Vincolo archeologico (D.lgs. 42/2004)	assente	assente
Aree di interesse archeologico (D.lgs. 42/2004)	assente	assente

Le tabelle sopra riportate mostrano un riepilogo del rapporto tra il progetto e gli strumenti di pianificazione e i vincoli territoriali, paesaggistici e ambientali vigenti. Ribadita l'esclusione di tutte le aree vincolate ricadenti nelle aree disponibili da alcun tipo di intervento e considerate le misure di mitigazione e compensatorie proposte, emerge la generale compatibilità del progetto con il quadro pianificatorio e vincolistico.

4. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

Il Quadro di riferimento progettuale offre una descrizione dettagliata del progetto e delle interazioni tra esso e le componenti ambientali durante le fasi di realizzazione, esercizio e dismissione dell'impianto. I contenuti del quadro progettuale sono integrati, per gli aspetti di dettaglio, dagli elaborati di Progetto definitivo presentati contestualmente a questo Studio.

4.1 Localizzazione del progetto

4.1.1 Inquadramento cartografico

Le aree disponibili per la realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico e il tracciato del cavidotto di connessione alla RTN ricadono nelle tavolette n. 257 IV SE (Area disponibile NO) e n. 257 II NO, SO (Area disponibile SE) della cartografia IGM a scala 1:25000, e nei fogli 593130 (Area disponibile NO) e 606010 (Area disponibile SE) della Carta tecnica regionale a scala 1:10000.

Dal punto di vista amministrativo l'Area disponibile NO ricade interamente nel territorio del Comune di Buseto Palizzolo mentre l'Area disponibile SE ricade in buona parte nel Comune di Buseto Palizzolo e per una porzione minore nel territorio del Comune di Erice. Il tracciato del cavidotto di connessione alla RTN interessa i territori comunali di Buseto Palizzolo ed Erice. Il punto di connessione ricade in territorio di Buseto Palizzolo e dista (lungo l'effettivo tracciato della connessione) approssimativamente 6 km dall'Area disponibile NO e 4 km dall'Area disponibile SE.

Di seguito si riportano le particelle del catasto dei comuni di Buseto Palizzolo ed Erice che compongono le due Aree disponibili. Per maggiori dettagli e informazioni sull'inquadramento catastale dell'intervento proposto e delle relative opere di connessione si rimanda agli specifici elaborati del Progetto definitivo.

Progetto di un impianto agro-fotovoltaico per una potenza nominale di 58,113 MW (45 MW in immissione) integrato da sistema di accumulo da 36 MW e relative opere di connessione da realizzarsi nei comuni di Buseto Palizzolo ed Erice (TP)

Area disponibile NO			
Comune	Foglio	Particella	Qualità
Buseto Palizzolo (TP)	6	113	S, U
		116	S, U
	8	12	S, U, P
		15	S, U
		17	S, U, P
		20	S, U
		21	S
		22	S, PA
		23	P
		25	S
		26	S, U
		31	S, U
		9	2
	237		S, P
	427		S
	429		S

(S: seminativo; U: uliveto, P: pascolo, PA: pascolo arborato)

Progetto di un impianto agro-fotovoltaico per una potenza nominale di 58,113 MW (45 MW in immissione) integrato da sistema di accumulo da 36 MW e relative opere di connessione da realizzarsi nei comuni di Buseto Palizzolo ed Erice (TP)

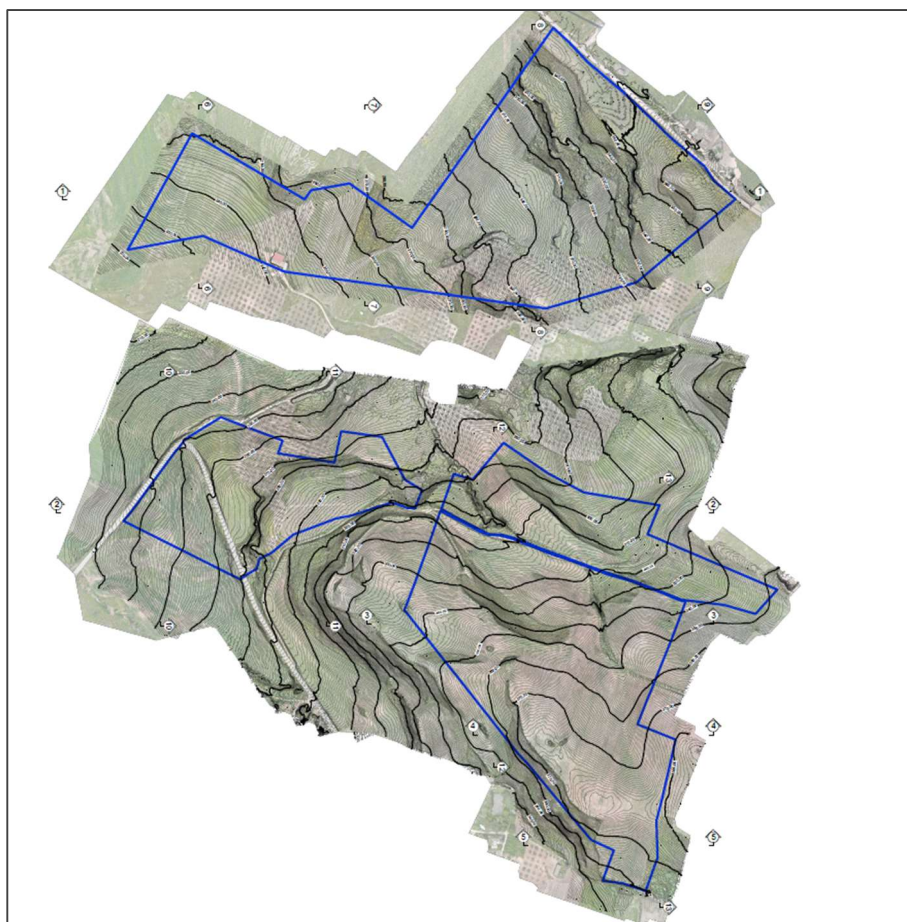
Area disponibile SE			
Comune	Foglio	Particella	Qualità
Buseto Palizzolo (TP)	56	2	S
		30	S, V
		32	S
		33	S
		34	S, P
		42	S
		45	S
	47	123	S
		134	S, V
	55	9	S
		10	S
		28	S
		29	S
		30	S, P
		53	S, V
		54	S
		56	S
		104	F
		105	S, V, P
	54	106	F
		52	S, V
	Erice (TP)	314	90
18			S, V
19			S
40			S
43			S
61			S
62			S
63			S
64			S
89			S
91			S
93			S, V, OI
122			-

(S: seminativo; U: uliveto, P: pascolo, V: vigneto, OI: orto irriguo, F: fabbricato)

4.1.2 Le aree disponibili

Le aree nella disponibilità della Società proponente per la realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico non sono contigue. Esse sono state distinte in:

- Area disponibile Nord-Ovest:



(Area disponibile NO)

L'area, ricadente in Contrada Menta nel Comune di Buseto Palizzolo, è a sua volta composta da 3 lotti non contigui. Il primo lotto più a Nord ha una superficie di circa 24 ha e presenta una altimetria variabile tra 222 e 367 m s.l.m. Le pendenze sono variabili, con valori minimi intorno al 7-8% e massimi fino anche al 60% in corrispondenza di versanti rocciosi inclusi nei fondi acquisiti. Il suolo è coltivato a seminativo ed a uliveto e sono presenti zone con affioramenti rocciosi e vegetazione spontanea. Vegetazione riparia si rinviene nelle incisioni vallive che originano il Torrente Menta. A Sud di questo primo lotto, oltre la valle del Torrente Menta, sono situati gli altri due lotti.

Il lotto a Sud-Ovest ha una superficie di circa 8 ha, elevazione massima 303 m s.l.m. e minima 234 m s.l.m. Anche in questo caso le pendenze sono variabili ma le aree a maggior pendenza sono marginali e il versante si presenta generalmente omogeneo. Il suolo è coltivato a seminativo, uliveto e vigneto. Vegetazione riparia si rinviene nelle incisioni vallive affluenti del Torrente Menta.

Il terzo lotto a Sud-Est di circa 24 ha presenta elevazione massima pari a 378,5 m s.l.m. e minima pari a 286 m s.l.m. Le pendenze, generalmente dolci nei versanti, si accentuano in corrispondenza delle incisioni vallive affluenti del Torrente Menta. Il suolo è coltivato a seminativo e sono presenti formazioni di vegetazione spontanea tanto nelle incisioni vallive quanto in corrispondenza di affioramenti rocciosi.

- Area disponibile Sud-Est:



(Area disponibile SE)

L'Area disponibile sita a Sud-Est nei comuni di Busetto Palizzolo ed Erice in Contrada Giummarune è, a differenza dell'Area NO appena analizzata, composta da particelle contigue. La massima elevazione è di 283 m s.l.m. e la minima di 163 m s.l.m. Il versante collinare ricompreso nell'area si presenta omogeneo e a dolce pendenza ed è interrotto soltanto da una incisione valliva principale, quella del Fosso Binuara. Il suolo è coltivato a seminativo. Vegetazione ripariale caratterizza invece il Fosso Binuara e altre incisioni minori.

La breve descrizione appena tracciata mostra come l'Area SE sia idonea ad ospitare la gran parte della produzione fotovoltaica. Essa infatti presenta maggiore continuità territoriale, maggiore uniformità morfologica, presenza marginale di aree vincolate ed assenza di colture arboree o vigneti.

4.1.3 Inquadramento meteo-climatico

Dal punto di vista meteo-climatico il sito ricade in un'area a clima tipicamente temperato-caldo. Le temperature minime invernali raramente scendono al di sotto di 5 °C mentre le temperature estive massime si attestano in media sui 29-30 °C. Si riportano di seguito i valori di irraggiamento orizzontale globale dal Rapporto di producibilità dell'impianto:

Irraggiamento orizzontale globale medio mensile (kWh/m ²)	
Gennaio	71,1
Febbraio	74,6
Marzo	118,8
Aprile	188,1
Maggio	220,6
Giugno	240,0
Luglio	244,7
Agosto	199,8
Settembre	147,9
Ottobre	111,2
Novembre	72,1
Dicembre	66,7
Annuo	1755,7

4.1.4 Inquadramento idro-geomorfologico

Come si evince dalla Relazione Geologica l'area è idonea ad ospitare l'impianto sia dal punto di vista geologico-tecnico che idrogeologico, senza la necessità di realizzare interventi di miglioramento o protezione. Per ulteriori dettagli si rimanda all'elaborato specialistico citato.

4.1.5 Accessibilità e sistema insediativo

Come si è detto, le Aree disponibili ricadono nei territori comunali di Busetto Palizzolo e (più marginalmente) Erice. Il comprensorio in cui insistono le Aree è servito da due arterie principali:

- Autostrada A29Dir Palermo-Trapani e Strada Statale 113 a Sud;
- Strada Statale 187 a Nord.

Tra queste arterie si articola una trama di strade provinciali e di livello inferiore che procurano accesso alle future aree di impianto. In particolare, dalla SS113 (che è collegata alla A29 mediante lo svincolo di Fulgatore) si può imboccare la provinciale SP35 in direzione Bosco di Scorace, che attraversa l'Area SE nella sua interezza. Alla data di stesura di questo studio la SP35 presenta alcuni fenomeni di degrado che richiederebbero interventi di miglioramento.

L'Area NO è raggiungibile imboccando la SP22 dalla SS113, proseguendo poi su viabilità comunale e quindi sulla SP52. L'area è servita anche da una diramazione della strada di bonifica Luziano - Uscibene, la stessa che serve l'impianto eolico in località Colli. La viabilità di accesso all'Area NO si presenta in buone condizioni ed è attualmente interessata in piccoli tratti da interventi di miglioramento.








Busetto Palizzolo è il centro abitato più prossimo all'Area NO, mentre Fulgatore lo è per l'Area SE. Tali insediamenti sono caratterizzati da uno sviluppo prevalentemente lineare lungo la viabilità storica. La zona collinare a carattere prevalentemente agricolo in cui insiste l'intervento proposto è servita da numerosi piccoli bacini artificiali aventi funzione irrigua e all'occorrenza antincendio boschivo. Le colture prevalenti sono il seminativo, l'orticoltura irrigua (melone giallo), l'uliveto e il vigneto.

LEGENDA


Area di intervento

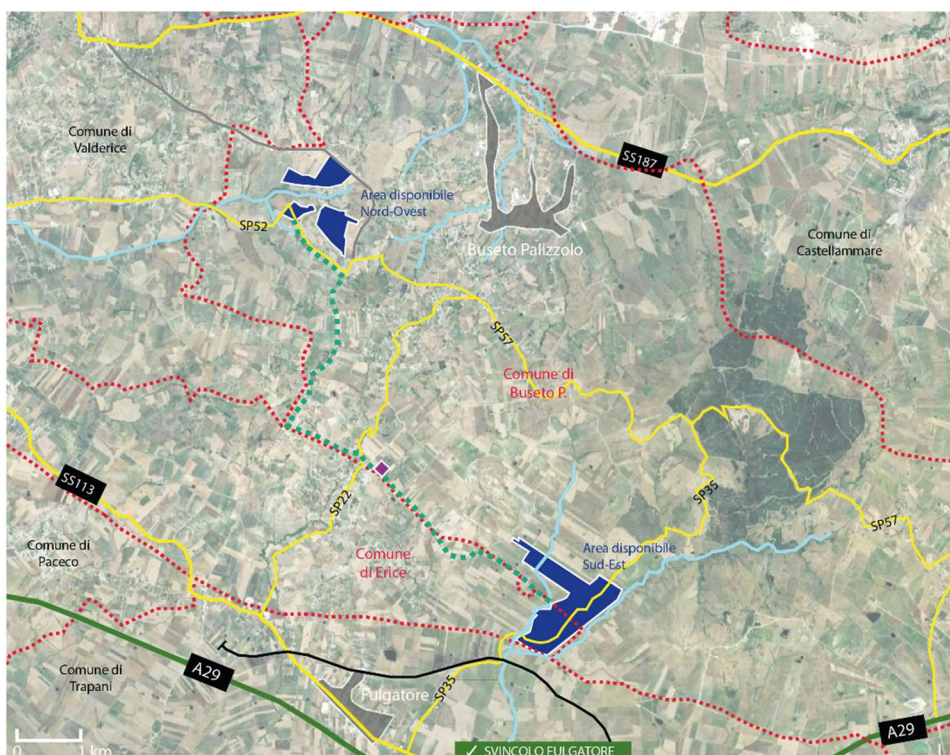
	Area disponibile
	Cavidotto interrato di connessione
	Punto di connessione alla RTN

Sistema territoriale

	Autostrada
	Strada statale
	Strada provinciale
	Strada locale
	Ferrovìa
	Corso d'acqua
	Centri abitati

Confini amministrativi

	Limiti comunali
---	-----------------



(Inquadramento territoriale dell'intervento)

4.1.6 Destinazione d'uso del sito

Come visto nel Quadro programmatico (cfr. par. 3.4), la destinazione urbanistica della maggior parte dell'Area disponibile è zona agricola (denominata "E" o "E1" a seconda del comune di appartenenza). L'Area disponibile NO è poi marginalmente interessata da una zona territoriale F5 (parco suburbano) e ancor più marginalmente da una zona di espansione per residenza stagionale C3. L'Area disponibile SE è invece marginalmente interessata da una zona territoriale F3 destinata a viabilità pubblica. Si riassumono nel seguito le ragioni della scelta delle aree per la realizzazione dell'intervento proposto:

- Disponibilità giuridica;
- Compatibilità con i vincoli territoriali e paesaggistici presenti;
- Compatibilità con le colture presenti;
- Compatibilità con la topografia e l'esposizione dei versanti;
- Buona accessibilità carrabile;
- Prossimità del punto di connessione;

- Buone caratteristiche di irraggiamento orizzontale globale, come stimato nel Rapporto di producibilità allegato al Progetto definitivo.

4.2 Descrizione del progetto di impianto fotovoltaico

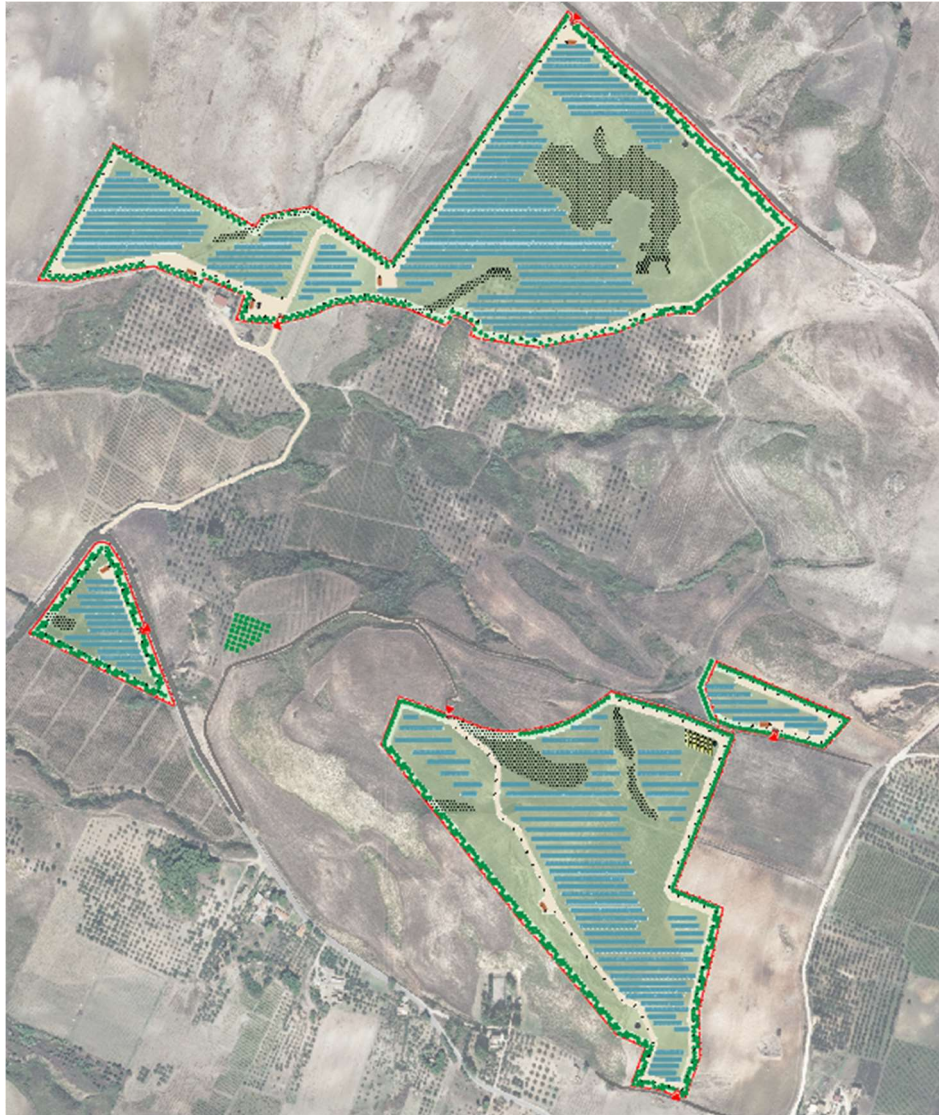
4.2.1 Configurazione generale dell'impianto e utilizzazione dell'area disponibile

Come già illustrato, l'impianto di produzione di energia elettrica fotovoltaica ha una potenza nominale di picco di 58,113 MWp corrispondenti a una potenza di immissione nella rete di trasmissione nazionale (RTN) di 45 MW ed è integrato da un sistema di accumulo da 22,5 MW. Nel complesso, il sistema è costituito dai lotti di produzione (impianti agro-fotovoltaici siti all'interno dell'area disponibile) e dalle infrastrutture di connessione.

Come si vede, le aree disponibili sono state utilizzate solo in parte per l'installazione dei moduli fotovoltaici. Il posizionamento dei moduli ha infatti tenuto conto tanto della morfologia ed esposizione dei versanti quanto della presenza di vincoli territoriali e dell'accessibilità delle aree.

A seguire si riportano una tabella riassuntiva delle caratteristiche e componenti degli impianti fotovoltaici che verranno descritte in maggior dettaglio nel prosieguo, la planimetria generale di impianto e le informazioni relative all'utilizzazione del suolo all'interno delle aree disponibili. Alla descrizione del programma agronomico associato all'impianto fotovoltaico è invece dedicato il successivo paragrafo 4.3.

IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO AREA NORD-OVEST	<ul style="list-style-type: none"> • N. 22.890 moduli fotovoltaici montati su strutture fisse; • N. 6 cabine di campo o power stations: ricevono i cavi provenienti dai moduli FV interconnessi convertendo l'energia elettrica da essi prodotta da corrente continua a corrente alternata tramite inverter ed elevando la tensione da bassa a media; • N. 1 cabina principale di impianto (Main Technical Room – MTR) nella quale sono convogliate tutte le linee di media tensione provenienti dalle power stations; • N. 1 Control room che ospita un locale a ufficio e i servizi igienici per il personale e un locale separato a magazzino; • N. 1 magazzino per l'attività agricola; • N. 2 cisterne per irrigazione; • Viabilità interna di servizio; • Recinzione e sistemi di illuminazione di emergenza e di sorveglianza.
IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO AREA SUD-EST	<ul style="list-style-type: none"> • N. 51.930 moduli fotovoltaici montati su strutture ad inseguimento solare monoassiale (trackers); • N. 13.230 moduli fotovoltaici montati su strutture fisse; • N. 16 cabine di campo o power stations: ricevono i cavi provenienti dai moduli FV interconnessi convertendo l'energia elettrica da essi prodotta da corrente continua a corrente alternata tramite inverter ed elevando la tensione da bassa a media; • N. 1 cabina principale di impianto (Main Technical room – MTR) nella quale sono convogliate tutte le linee di media tensione provenienti dalle power stations; • N. 1 control room che ospita un locale a ufficio e i servizi igienici per il personale e un locale separato a magazzino; • N. 48 "container energia" con le batterie di accumulo, serviti da 6 <i>power station</i>; • N. 2 magazzini per l'attività agricola; • Viabilità interna di servizio; • Recinzione e sistemi di illuminazione di emergenza e di sorveglianza.
OPERE DI CONNESSIONE	<ul style="list-style-type: none"> • Una linea interrata in media tensione (30 kV) per la connessione dell'impianto nell'Area NO alla rete elettrica nazionale, della lunghezza di circa 6,1 km giacente lungo viabilità esistente; • Una linea interrata in media tensione (30 kV) per la connessione dell'impianto nell'Area SE alla rete elettrica nazionale, della lunghezza di circa 3,9 km giacente lungo viabilità esistente; • Un punto di connessione alla RTN comune alle due aree di produzione fotovoltaica, ricadente in territorio di Buseto Palizzolo.



LEGENDA					
	Ingressi di impianto		Zona container accumulo		Alberi
	Recinzione		Cabina MTR con cabina partenza linea		Siepi aromatiche
	Palo servizi ausiliari		Magazzino		Arnie
	Piste e Piazzali		Stringa da 30 moduli		Fascia di mitigazione
	Viabilità		Stringa da 60 moduli		Colture foraggere
	Cabina ausiliaria		Stringa da 60 moduli		Erbacee spontanee basse
	Power station		Struttura mobile		Vegetazione spontanea
	Control room		Struttura fissa		Arbustive
	Cisterna				

(Layout generale dell'impianto su ortofoto - Area NO)

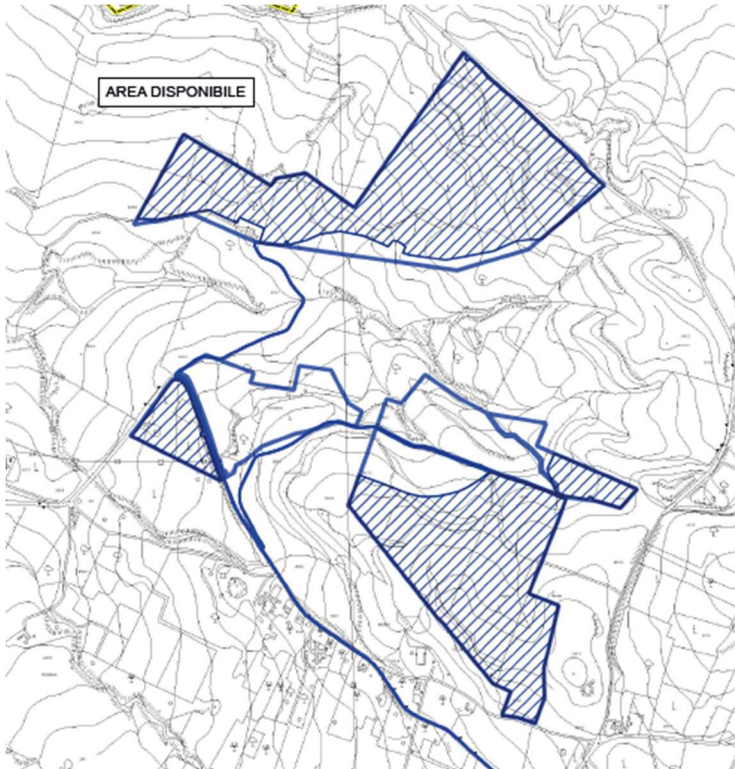
Utilizzazione dell'Area disponibile NO

Destinazione		Superficie [m ²]	% dell'Area disponibile		
Area disponibile Nord-Ovest 566.940 m ²	Area esclusa da ogni intervento	162.306	28.6		
	Area dell'impianto agrivoltaico	Fascia di mitigazione	57.248	10.1	
		Piste e piazzali	21.861	3.9	
		Area per apicoltura	958	0.2	
		Area a colture foraggere	Pannellata (1)	171.068	30.2
			Non pannellata	124.721	22.0
		Area con vegetazione naturale	28.778	5.1	
			100.0%		
<i>Aree impermeabilizzate (frazione dell'area di "Piste e piazzali")</i>		392	0.1		

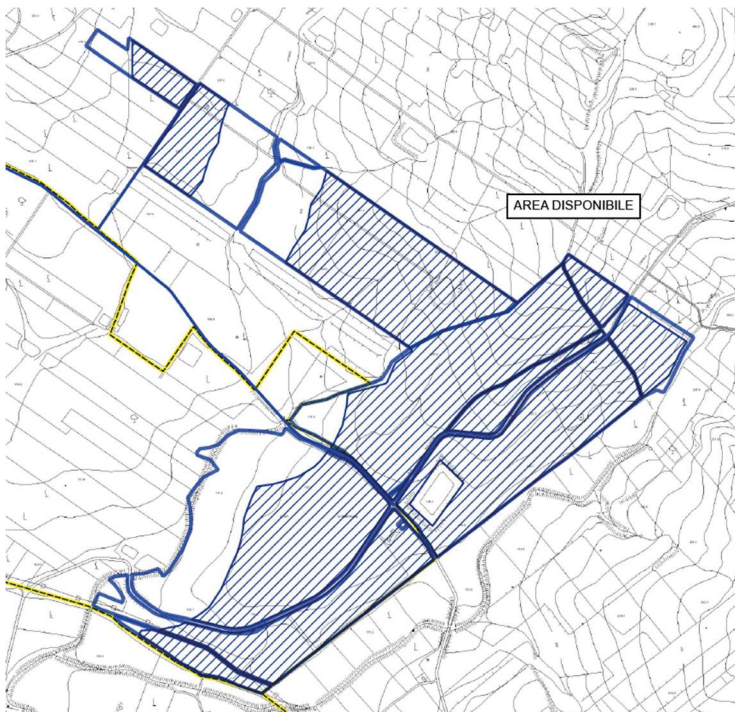
Utilizzazione dell'Area disponibile SE

Destinazione		Superficie [m ²]	% dell'Area disponibile		
Area disponibile Sud-Est 1.044.047 m ²	Area esclusa da ogni intervento	272.273	26.1		
	Area dell'impianto agrivoltaico	Fascia di mitigazione	102.253	9.8	
		Piste e piazzali	43650	4.2	
		Area per apicoltura	6598	0.6	
		Area a colture foraggere	Pannellata (1)	488.256	46.8
			Non pannellata	116.678	11.1
		Area con vegetazione naturale	14.339	1.4	
			100.0%		
<i>Aree impermeabilizzate (frazione dell'area di "Piste e piazzali")</i>		1400	0.13		

(1) Considerando la proiezione al suolo dei moduli su struttura fissa e dei moduli montati su tracker in posizione orizzontale



- Area disponibile
- Area impianto Fv
- Cavidotto di connessione



(Illustrazione del rapporto tra Area disponibile - linea continua blu - ed area effettivamente utilizzata per l'impianto agrivoltaico - retino rigato).

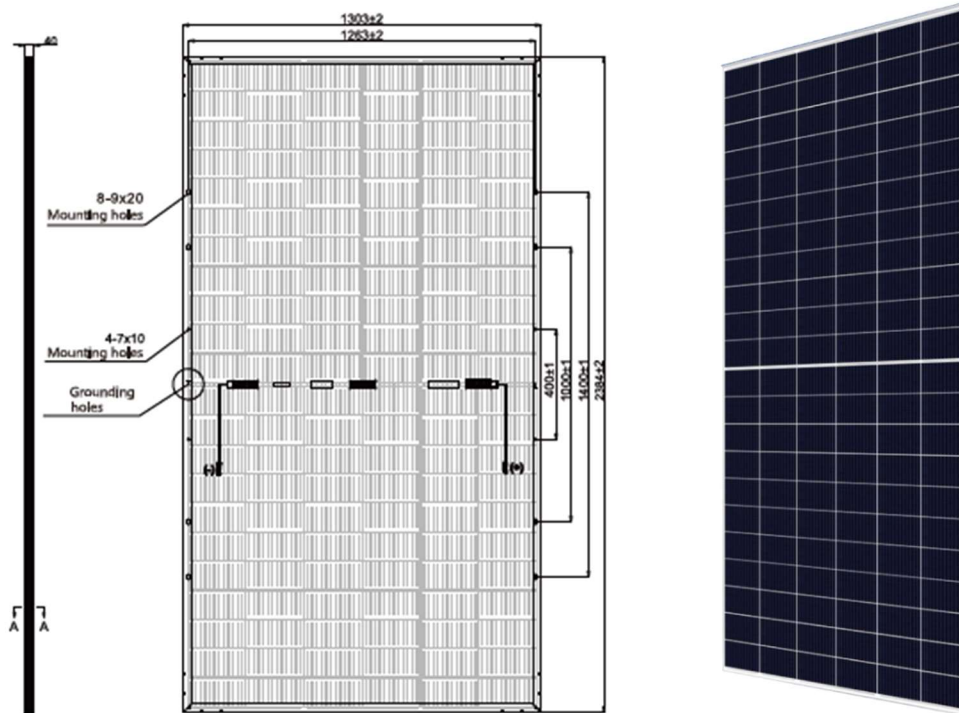
4.2.2 Moduli fotovoltaici

I moduli previsti per l'impianto sono tutti della medesima tipologia e dimensioni. Sono stati scelti moduli in silicio monocristallino bifacciale a 132 celle, la cui potenza nominale è 660 Wp. I moduli sono associati in *stringhe* da 30 unità (corrispondenti a due file da 15 moduli ciascuna), che possono essere accoppiate a formare strutture continue da 60 moduli.

L'uso di moduli bifacciali, capaci di captare la radiazione solare riflessa sulla faccia del modulo non esposta al sole consente di aumentare la produttività dell'impianto a parità di superficie pannellata. Il fattore di bifaccialità è del 70%. Di seguito i principali dati tecnici di un singolo modulo FV:

Dimensioni (inclusa cornice)	2348x1303x40 mm
Numero celle	132
Potenza nominale	660 Wp
Efficienza nominale	21.2%
Voltaggio a circuito aperto	45,89 V (*)
Corrente di corto circuito	20,11 V (*)
Massima tensione di alimentazione	38,23 V (*)
Corrente di massima potenza	19,00 V (*)

I moduli sono inoltre dotati di superficie anti-riflesso (indice di riflettanza 0,06) e anti-polvere al fine di minimizzare la perdita di energia prodotta a causa di sporcizia depositata sulle superfici e di ridurre la quantità di luce riflessa verso il cielo.



(Disegno tecnico e vista prospettica del modulo fotovoltaico, misure in mm)

4.2.3 Strutture di sostegno a inseguimento monoassiale e fisse

L'impianto proposto utilizza due tipologie di strutture di sostegno per i moduli fotovoltaici.

I *trackers* sono strutture di supporto dei moduli dotate di motore per consentire la rotazione monoassiale dei moduli intorno all'asse Nord-Sud (inseguimento solare monoassiale di rollio) al fine di seguire il sole lungo la volta celeste nel suo percorso quotidiano, a prescindere dalla stagione, di massimizzare la frazione di radiazione solare intercettata e minimizzare di conseguenza l'estensione dell'impianto a parità di energia prodotta. I software per la programmazione dell'inseguimento prevedono anche accorgimenti per minimizzare l'ombra portata da un pannello solare sull'altro. A mezzogiorno e durante la notte i moduli FV sono orientati parallelamente al suolo.

Le strutture fisse invece sono permanentemente orientate a mezzogiorno. Se, pertanto, le file di tracker monoassiali si dispongono lungo la direttrice Nord-Sud, quelle delle strutture fisse si disporranno lungo la direttrice Est-Ovest.

Entrambe le tipologie di struttura sono in acciaio zincato, fondate su pali infissi o trivellati nel terreno a seconda delle caratteristiche dello stesso. La vita utile della struttura supera quella della componente fotovoltaica.

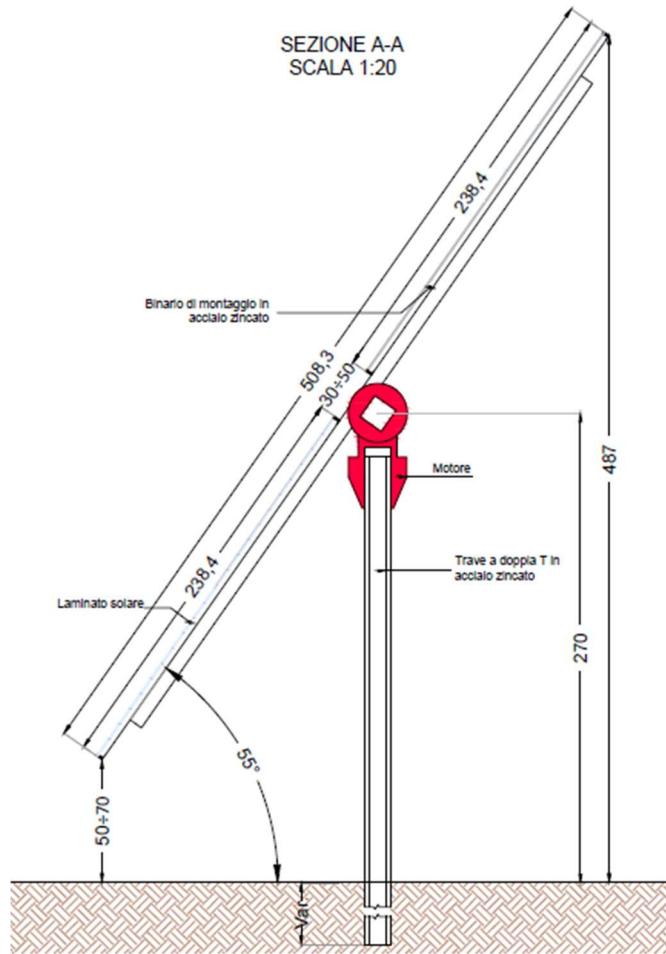


(Esempio di tracker monoassiale montante moduli bifacciali: si scorge in rosso il motore per l'inseguimento solare)

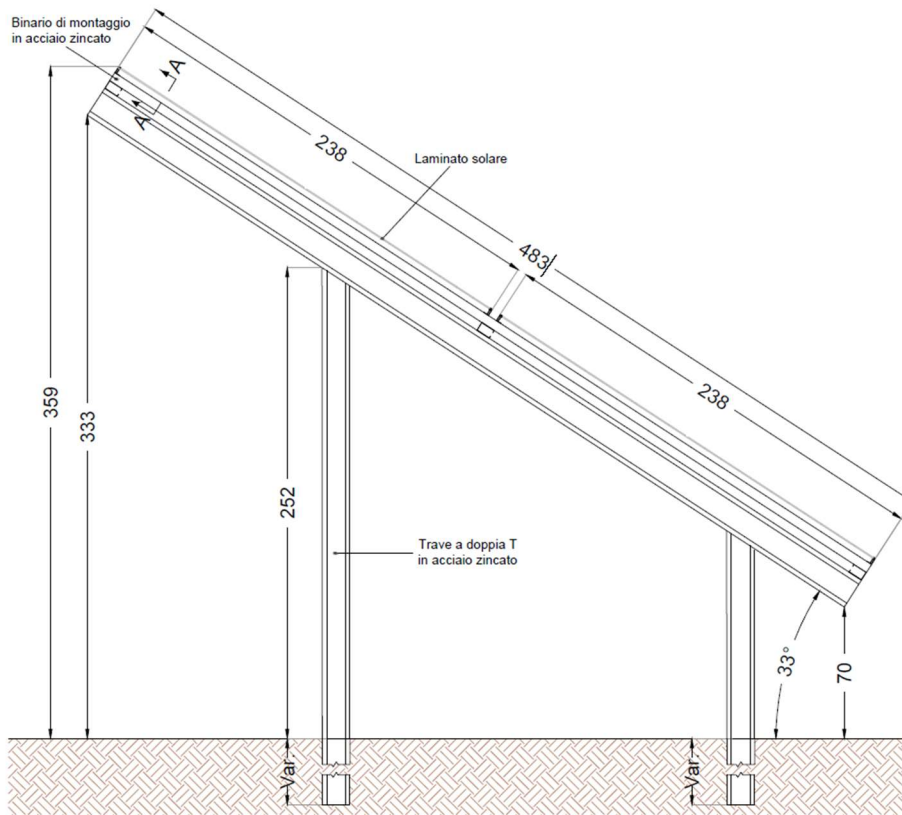
La distanza tra i pali di ancoraggio è di 4-5 m, mentre la distanza tra file di trackers è di 10,30 m, leggermente maggiore di quella strettamente necessaria a evitare l'ombreggiamento reciproco dei moduli (questi valori potranno subire variazioni in caso di cambio della tecnologia). L'altezza massima da terra della struttura montante il modulo è di 4,87 metri, misurati rispetto al piano orizzontale quando i moduli sono all'inclinazione massima di 55° sullo stesso. In questa configurazione di massima inclinazione, l'altezza minima del modulo da terra è tra i 50 e i 70 cm. Quando i moduli sono disposti parallelamente al suolo l'altezza da terra (piano orizzontale) della struttura con il modulo è di 2,9 metri.

La distanza tra i pali di ancoraggio delle strutture fisse è anch'essa di 4-5 m, mentre le file di moduli montati su struttura fissa distano tra loro almeno 9,50 m (anche in questo caso tali valori potranno subire variazioni in caso di cambio della tecnologia). I moduli sono permanentemente inclinati di 33° rispetto all'orizzontale. In questa configurazione le altezze massima e minima del modulo fotovoltaico da terra (piano orizzontale) sono rispettivamente 3,57 m e 0,7 m.

Tali grandezze assicurano la compatibilità dell'impianto con la conduzione del progetto agronomico ad esso associato.



(Sezione tipo di tracker con inclinazione a 55° - misure in cm)



(Sezione tipo di struttura fissa – misure in cm)

I moduli vengono montati sulle strutture di sostegno - sia a rotazione monoassiale che fisse - su doppia fila a formare “stringhe” da 30 moduli (corrispondenti a due file da 15). Le stringhe possono essere accoppiate in un’unica struttura da 60 moduli. Le due configurazioni utilizzate hanno le caratteristiche dimensionali riportate in tabella.

Configurazione dei moduli	Lunghezza della struttura
Stringa singola - 30 moduli (2x15)	Max. 20 metri
Doppia stringa - 60 moduli (2x30)	Max. 40 metri

Le stringhe singole o accoppiate compongono i “campi fotovoltaici”, a loro volta suddivisi in sottocampi. Ogni campo afferisce a una power station che può ospitare inverter in numero compreso tra 2 e 4: ciascun inverter è dedicato a un sottocampo. L’energia prodotta dalle singole stringhe di ogni sottocampo viene prima convogliata in un certo numero di quadri dette *string box* e quindi diretta a uno degli inverter che compongono la power station di campo. Attraverso le *string box* avviene

anche il monitoraggio dei dati elettrici. Le power stations che servono ciascuno dei campi dell'impianto di progetto convertono la corrente da bassa a media e la trasmettono alla cabina principale di impianto (MTR) da cui parte il cavo MT di connessione alla RTN, mentre la connessione con il sistema di accumulo avviene con collegamento in parallelo.

Impianto Area Nord-Ovest			
Campi FV	Sottocampi	Configurazione elettrica	Potenza nominale (di picco) di campo (MW)
C7	I1	1.230 Moduli (41 stringhe) 3 String Box 1 Power Station (1 Inverter da 1.400 kW)	0,8118
C8	I1	14.040 Moduli (468 stringhe) 36 String Box 3 Power Station (6 Inverter da 1500 kW)	9,2664
	I2		
	I3		
C9-10	I1	7.620 Moduli (254 stringhe) 23 String Box 2 Power Station (4 Inverter da 1500 kW)	5,0292
	I2		
TOTALE IMPIANTO			15,1074

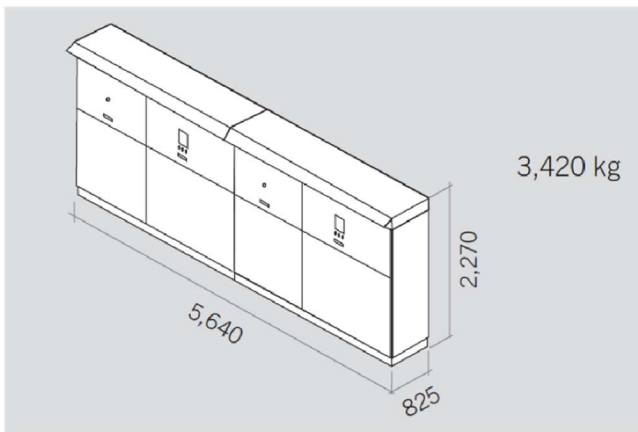
Impianto Area Sud-Est			
Campi FV	Sottocampi	Configurazione elettrica	Potenza nominale (di picco) di campo (MW)
C1	I1	5.100 Moduli (170 stringhe) 18 String Box 1 Power Station (3 Inverter da 1500 kW)	3,366
C2	I1	18.480 Moduli (616 stringhe) 48 String Box 4 Power Station (8 Inverter da 1500 kW)	12,1968
	I2		
	I3		
	I4		
C3	I1	13.050 Moduli (435 stringhe) 37 String Box 2 Power Station (6 Inverter da 1500 kW)	8,613
	I2		
C4	I1	5.610 Moduli (187 stringhe) 19 String Box 1 Power Station (3 Inverter da 1500 kW)	3,7026
C5	I1	13.230 Moduli (441 stringhe) 37 String Box 2 Power Station (6 Inverter da 1500 kW)	8,7318
	I2		
C6	I1	9690 Moduli (323 stringhe) 30 String Box 2 Power Station (5 Inverter da 1500 kW)	6,3954
	I2		
TOTALE IMPIANTO			43,0056

4.2.4 Cabine di campo (power stations)

Le cabine di campo o *power stations* hanno la duplice funzione di convertire la corrente in entrata dai moduli fotovoltaici di ciascun sottocampo da continua (CC) in alternata (AC) tramite una serie di inverter e di elevare la tensione da bassa (BT) a media (MT) mediante trasformatore.

Ogni cabina di campo è costituita dai seguenti elementi:

- Da 2 a 4 inverter centralizzati in corrente continua; ciascun inverter lavora su un proprio sistema di “inseguimento del punto di massima potenza” (MPPT) dal lato di ingresso che consente di estrarre la massima quantità di energia dalla fonte in ingresso. Ogni power station ha quindi da 2 a 4 MPPT distinti. Gli inverter utilizzati sono idonei all’installazione in esterno; in base al numero di inverters la potenza massima della power station varierà tra 3586 KVA (2 inverter) e 7172 KVA (4 inverter);

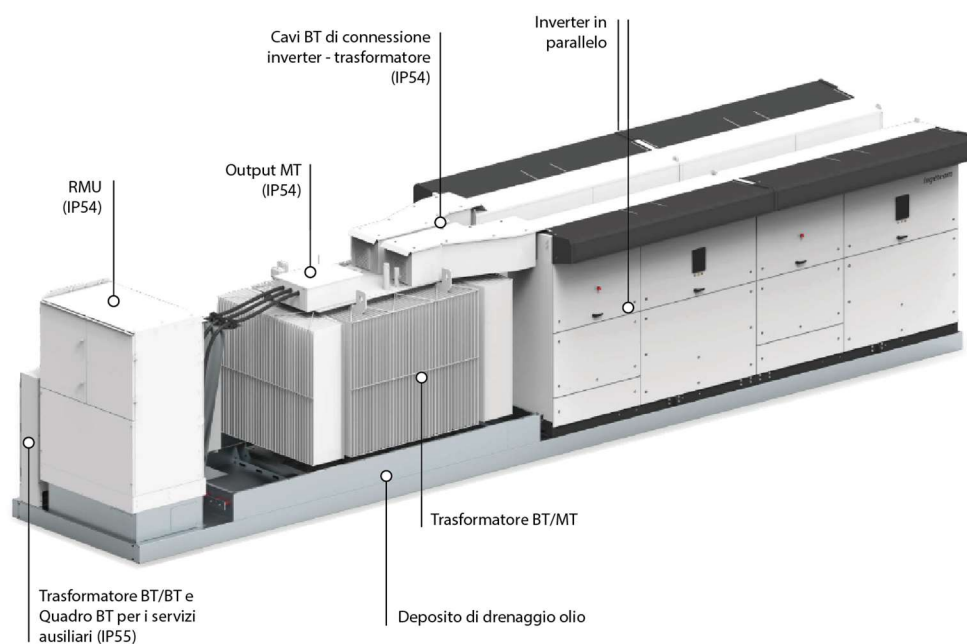


(Inverter modulare modello “Ingecon Sun” e assemblaggio tipico di una coppia di inverter, misure in mm)

- un trasformatore BT/MT del tipo ad olio, chiuso ermeticamente e collocato al di sopra di una vasca per la raccolta di olio da sversamenti accidentali. Il trasformatore è idoneo all’installazione in esterno. Esso verrà opportunamente protetto per impedire l’accesso alle parti in tensione;
- un quadro di parallelo BT: ad esso sono collegati in parallelo gli inverter per la protezione dell’interconnessione tra gli inverter stessi e il trasformatore; il quadro consente il sezionamento delle singole sezioni di impianto afferenti al trasformatore. Il quadro BT è protetto da una apposita cabina in acciaio zincato a caldo con porte ad apertura esterna, con grado di protezione IP54 o IP55.
- un quadro MT o Ring Main Unit (RMU) composto da:
 - N. 1 unità di arrivo (sezionatore e sezionatore di terra)
 - N. 1 unità di protezione (sezionatore e fusibile)
 - N. 1 unità di partenza (sezionatore e sezionatore di terra).

Anche il quadro MT è protetto da una cabina di caratteristiche analoghe a quella del quadro BT;

- Quadri BT per i servizi ausiliari necessari al corretto funzionamento degli impianti, composto dalle seguenti parti:
 - Sezione in ingresso;
 - Sezione ordinaria, cui sono collegate tutte le utenze utili ma non essenziali al funzionamento della power station;
 - Sezione protetta, cui le utenze sono connesse mediante UPS;
- Trasformatore BT/BT dedicato all'alimentazione dei quadri BT per i servizi ausiliari.
- Sistema di controllo delle apparecchiature e sistema di comunicazione.



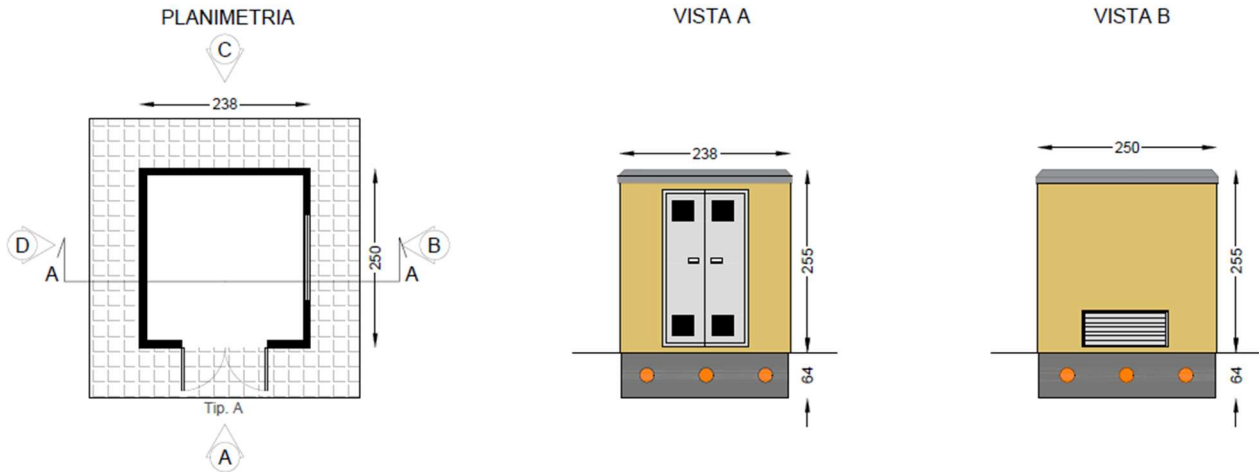
(Configurazione tipica di una power station modello "Ingecon Sun")

L'immagine sopra mostra la configurazione finale dei componenti assemblati nella power station. La stazione è totalmente prefabbricata e l'assemblaggio delle componenti avviene *in situ* previa predisposizione di un basamento in calcestruzzo dello spessore di 30 cm. Ciascuna power station sarà affiancata da una cabina elettrica ausiliaria in calcestruzzo armato vibrato prefabbricato, composta da:



- un monoblocco pavimento e pareti cabina;

- un monoblocco tetto;
- un monoblocco vasca di appoggio.

Colore e finiture esterne sono personalizzabili e saranno scelti in modo da generare il minimo impatto visivo.



(Pianta e viste frontale e laterale della cabina ausiliaria, misure in cm)

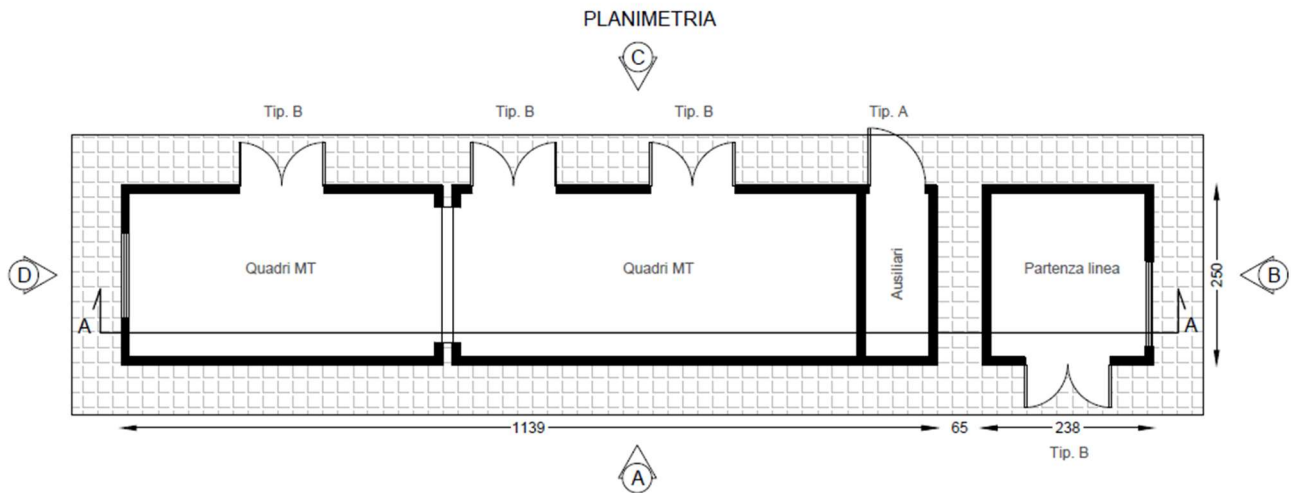
Facciate esterne External walls	RAL 1011	
Tetto Roof	RAL 7001	
Pareti e soffitti interni Inside walls and ceilings	RAL 9010	
Pavimento interno Inside floor	RAL 7001	

(Alcune possibili variazioni cromatiche delle cabine elettriche)

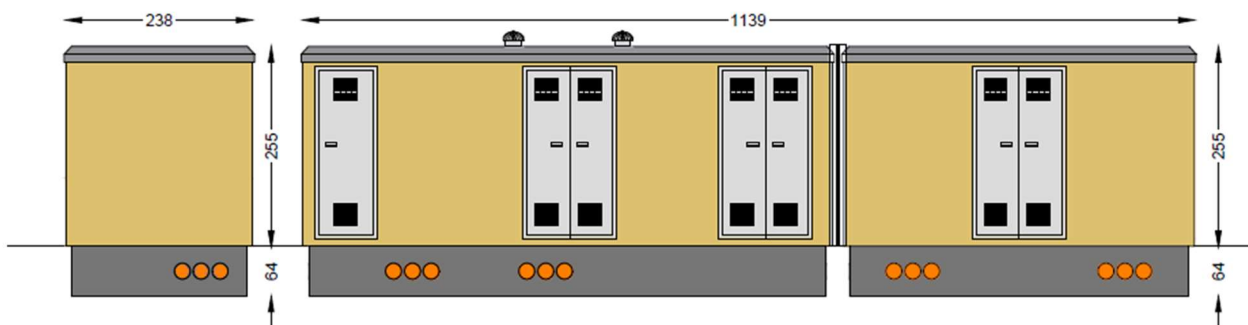
4.2.5 Cabina principale di impianto (MTR)

La cabina principale di impianto o MTR (*Main Technical Room*) ospita i quadri di media tensione per il collettamento dell'energia proveniente dalle diverse *power stations*, al fine di convogliarla verso il punto di connessione alla RTN. La cabina MTR ospita anche un quadro di bassa tensione per il fabbisogno energetico degli impianti ausiliari, quali illuminazione, sorveglianza, ventilazione, monitoraggio e sistemi di controllo SCADA. La cabina si compone di due unità: la più piccola, di partenza della linea, è accessibile direttamente dall'esterno dell'impianto dai tecnici dell'Ente gestore della rete elettrica.

Tutte le cabine elettriche avranno lo stesso stile, colore e finiture esterne. Per ulteriori dettagli si rimanda agli elaborati specifici di Progetto definitivo.



(Planimetria generale della cabina MTR, misure in cm)

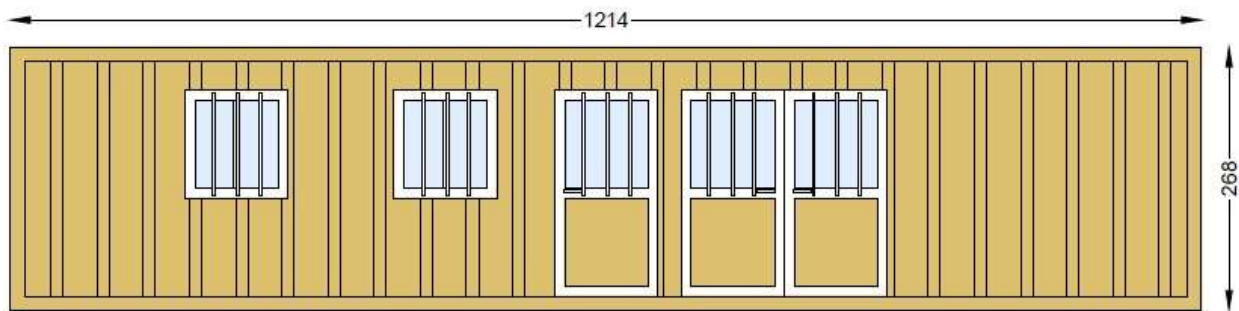


(Prospetto della cabina MTR, misure in cm)

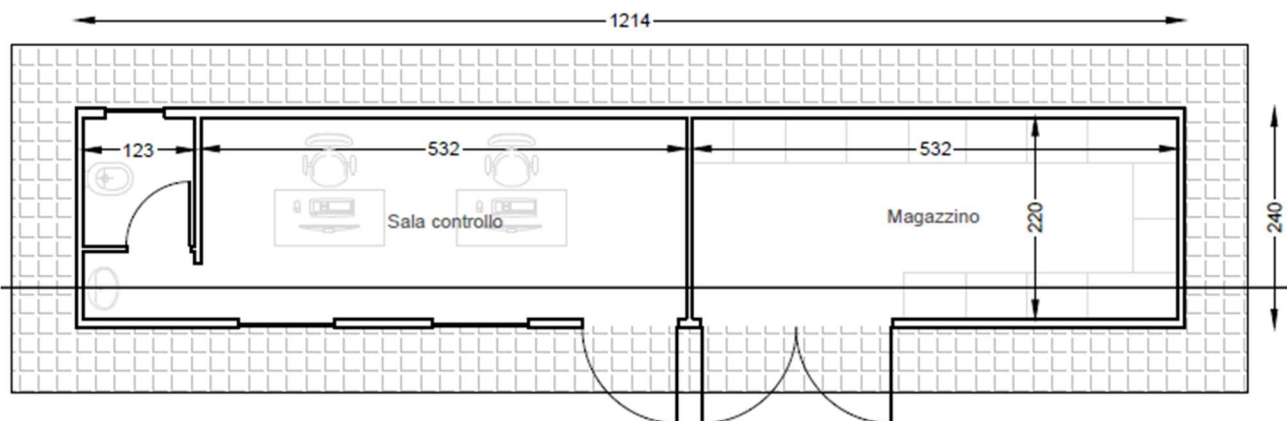
4.2.6 Cabina di controllo e sistema di accumulo

La cabina di controllo o *Control room* ospita un ufficio dotato di interfaccia sul sistema di controllo e monitoraggio dell'impianto. Dal momento che ciascuna delle aree di impianto ospiterà fino a 2 addetti, la cabina sarà dotata anche di un servizio igienico con antibagno. I reflui derivanti dal servizio igienico verranno smaltiti tramite fossa Imhoff. L'approvvigionamento di acqua per uso civile avverrà mediante allacciamento alla rete acquedottistica pubblica se disponibile, o con serbatoio periodicamente rifornito. Posta accanto alla cabina MTR, la Control room ne ricalcherà colore e

aspetto esterno pur nella diversità di materiali adoperati. In adiacenza al locale ufficio si troverà anche un magazzino.



(Prospetto tipico di una Control room, misure in cm)



(Planimetria della Control room, misure in cm)

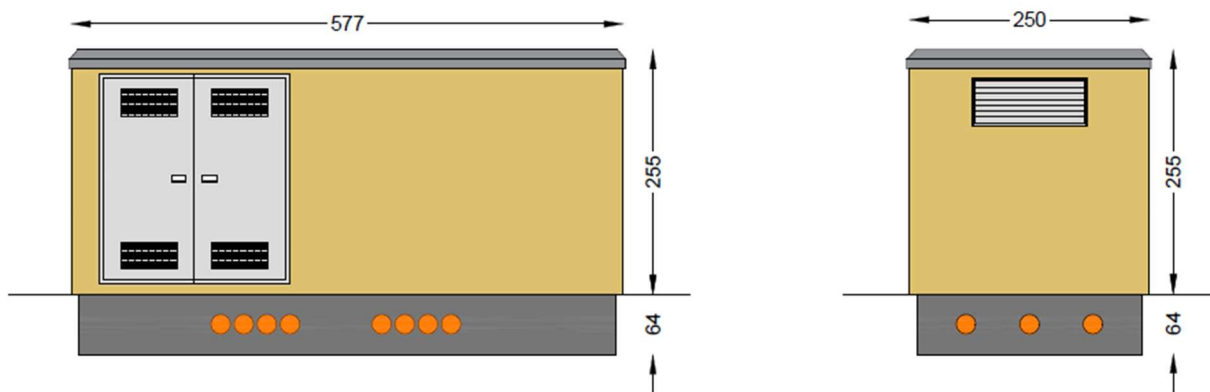
L'impianto è dotato di un sistema di accumulo dell'energia prodotta per complessivi 36 MW. Le batterie di accumulo verranno allocate all'interno di appositi container serviti da power station.



Tutte le cabine elettriche, le power stations, i container batteria, la Control room e i magazzini saranno leggermente rialzati rispetto al piano campagna per una migliore protezione dalle acque meteoriche, a mezzo di un piccolo rilevato.

4.2.7 *Magazzino per le attività agricole*

L'impianto è dotato di magazzini per le attività agricole. Per mantenere un linguaggio architettonico uniforme il magazzino sarà ricavato per adattamento da una cabina elettrica standard.



(Vista frontale e laterale del magazzino agricolo, misure in cm)

4.2.8 Opere di fondazione

Come si è detto, le strutture di supporto dei moduli fotovoltaici, siano esse fisse o a rotazione monoassiale, non richiederanno plinti di fondazione essendo i pali infissi direttamente nel terreno mediante battitura o trivellazione a seconda delle caratteristiche del substrato. In questa fase della progettazione non si può tuttavia escludere la necessità di ricorrere a fondazioni mediante micropali. Tale soluzione tecnica tuttavia andrà perseguita solo se assolutamente necessaria a garantire la stabilità e la sicurezza delle installazioni. Le uniche opere in calcestruzzo riguarderanno pertanto i basamenti per la collocazione delle power stations e della loro cabina ausiliaria, e della cabina MTR, della Control room, dei container di accumulo e del magazzino agricolo. I basamenti verranno realizzati previo scavo di sbancamento e posa di un magrone in calcestruzzo leggero. Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati di Progetto definitivo.

4.2.9 Viabilità interna e regimazione delle acque meteoriche

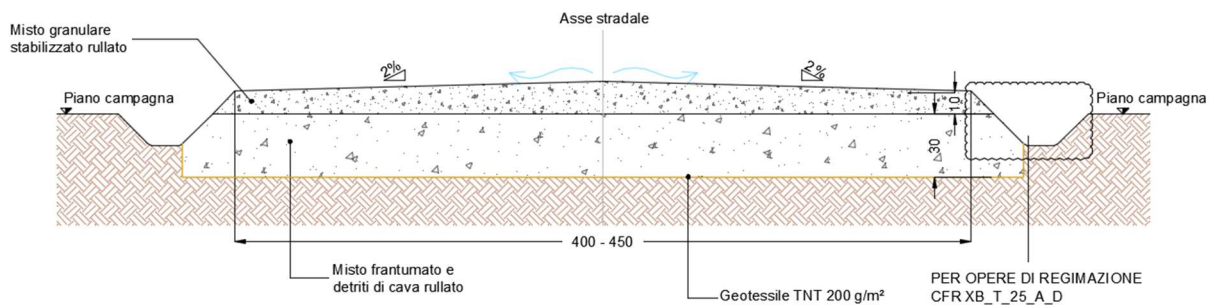
La viabilità interna all'impianto è costituita da strade bianche di nuova realizzazione. Il diverso allineamento del campo fotovoltaico rispetto alla vecchia maglia colturale non rende infatti possibile il recupero integrale dei vecchi tracciati generati dal passaggio delle macchine agricole. La sistemazione viaria comprende anche i piazzali per l'ubicazione delle cabine di campo, della cabina MTR, della *Control room*, e dei container per batterie.

Tipicamente le piste saranno larghe fino a 4,5 m, composte da uno strato di fondazione di 30 cm di misto frantumato e detriti di cava rullati e da uno strato di finitura di 10 cm di misto granulare stabilizzato rullato. A fianco della strada correranno una o due cunette per la raccolta delle acque meteoriche. Le piste verranno realizzate secondo la seguente procedura:

- Asportazione dello strato superficiale del terreno vegetale, per uno spessore di 30 cm;
- Compattazione a rullo del fondo di scavo;
- Posa di geotessile TNT da 200 g/m²;
- Formazione della fondazione stradale in misto frantumato di cava per 30 cm e rullatura;
- Posa della finitura di superficie in misto granulare stabilizzato per uno spessore di 10 cm;
- Formazione di una cunetta laterale in terra per la regimazione delle acque meteoriche. Le cunette drenanti, a sezione trapezoidale potranno avere un fondo in pietrame e/o una protezione in geotessile a seconda delle esigenze sito-specifiche.

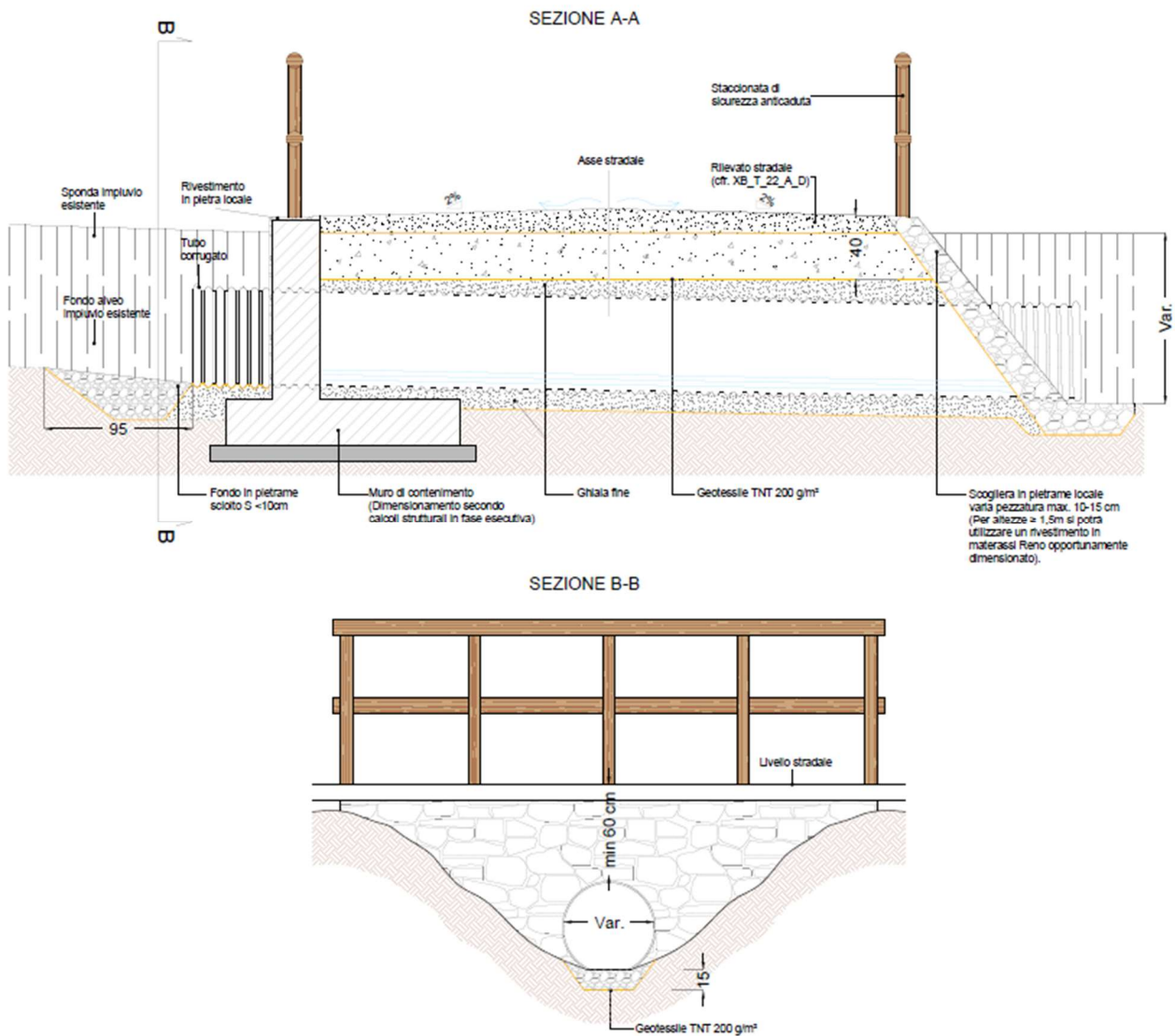
I piazzali destinati alle power stations e alle altre strutture dovranno essere accessibili da mezzi pesanti per le necessarie operazioni di installazione, ispezione, manutenzione o eventuale

sostituzione, assicurando raggi di curvatura di 12,16 metri e spazi di manovra adeguati. All'infuori di questa esigenza specifica, la viabilità di impianto sarà discreta e poco invasiva. Per ulteriori dettagli sulle sistemazioni viarie e sulle soluzioni tecniche di situazioni sito-specifiche si rimanda all'elaborato XB_T_22_A_D.



(Sezione tipo di strada bianca di impianto, misure in cm)

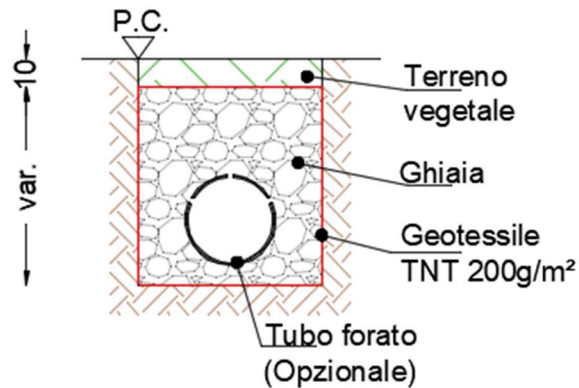
L'attraversamento di fossi o impluvi da parte della viabilità di impianto avverrà a mezzo di tombino realizzato con un tubo corrugato opportunamente dimensionato ($T_r = 50$ anni). Le opere in muratura, così come le parti esposte del rilevato stradale in corrispondenza dell'attraversamento, verranno rivestite in pietra locale per minimizzare l'impatto visivo, come da dettaglio sotto riportato. Per ulteriori dettagli sui tombini per l'attraversamento stradale si rimanda alla Relazione delle opere civili.



(Sezioni tipo dell'attraversamento stradale di un impiuvio – tutte le misure in cm)

Le piste che adducono alle power stations e ai locali principali avranno pendenza contenuta entro il 10%, ottenute utilizzando la naturale morfologia del terreno. Piste a pendenza più elevata saranno utilizzate solo occasionalmente per le attività manutentive dell'impianto.

Contestualmente alla rete viaria verranno realizzate le opere di regimazione delle acque superficiali - dimensionate su un tempo di ritorno di 50 anni - secondo le indicazioni dello studio idrogeologico allegato. Nessun elemento delle opere di regimazione sarà visibile fuori terra ad eccezione dei pozzetti di ispezione.



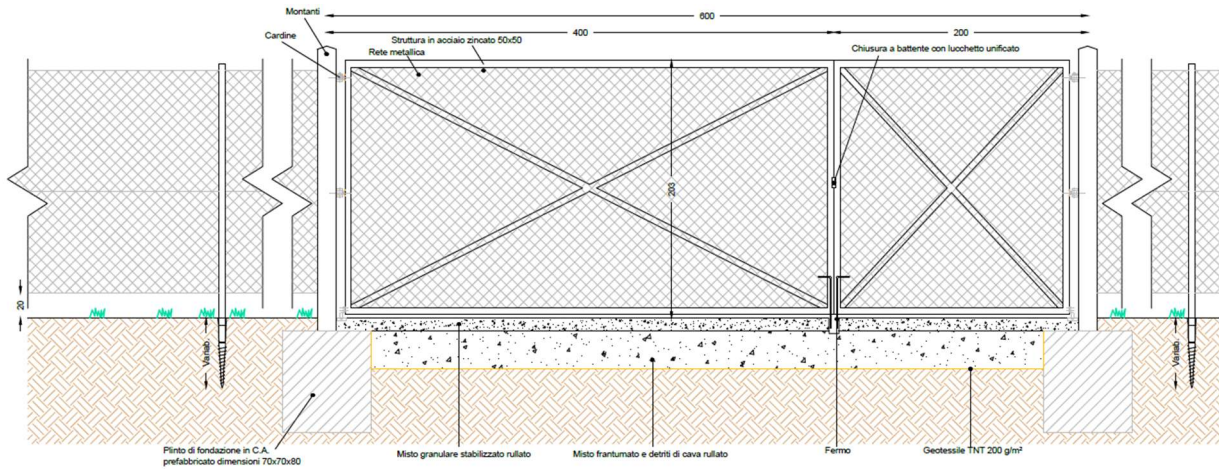
(Sezione tipo di trincea drenante, misure in cm)

In nessun caso si altererà il normale deflusso delle acque né la morfologia dell'area. Per ulteriori dettagli si rimanda alla tavola XB_T_25_A_D di Particolari costruttivi opere idrauliche e agli elaborati geologico-tecnici.

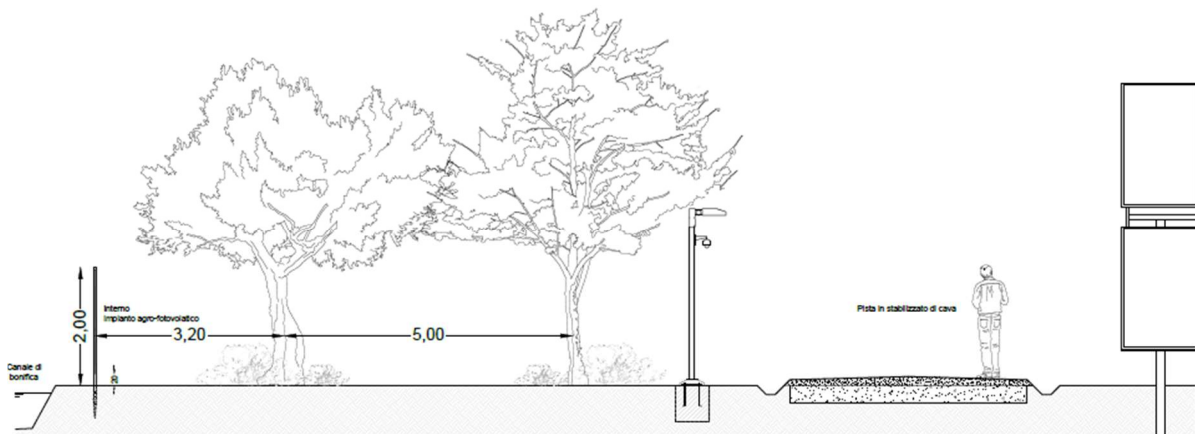
4.2.10 Ingressi e recinzioni

L'ingresso all'impianto avverrà mediante un cancello a due battenti di cui uno, di minori dimensioni, per l'accesso pedonale. I montanti del cancello verranno ancorati a un plinto in calcestruzzo. Il cancello è costituito da un telaio in acciaio zincato cui è fissata una rete metallica. La stessa rete è utilizzata per la recinzione dell'impianto, fissata a pali in acciaio zincato infissi direttamente nel terreno a vantaggio della reversibilità dell'intervento.

La rete è sollevata da terra di 20 cm lungo tutto il perimetro dell'impianto per consentire piena libertà di attraversamento del fondo a mammiferi, anfibi e altri animali normalmente presenti in questo tipo di ambiente agricolo. L'altezza della rete è di 2 metri. Per ulteriori dettagli si rimanda all'elaborato XB_T_23_A_D.



(Ingresso principale e recinzione dell'impianto, misure in cm)



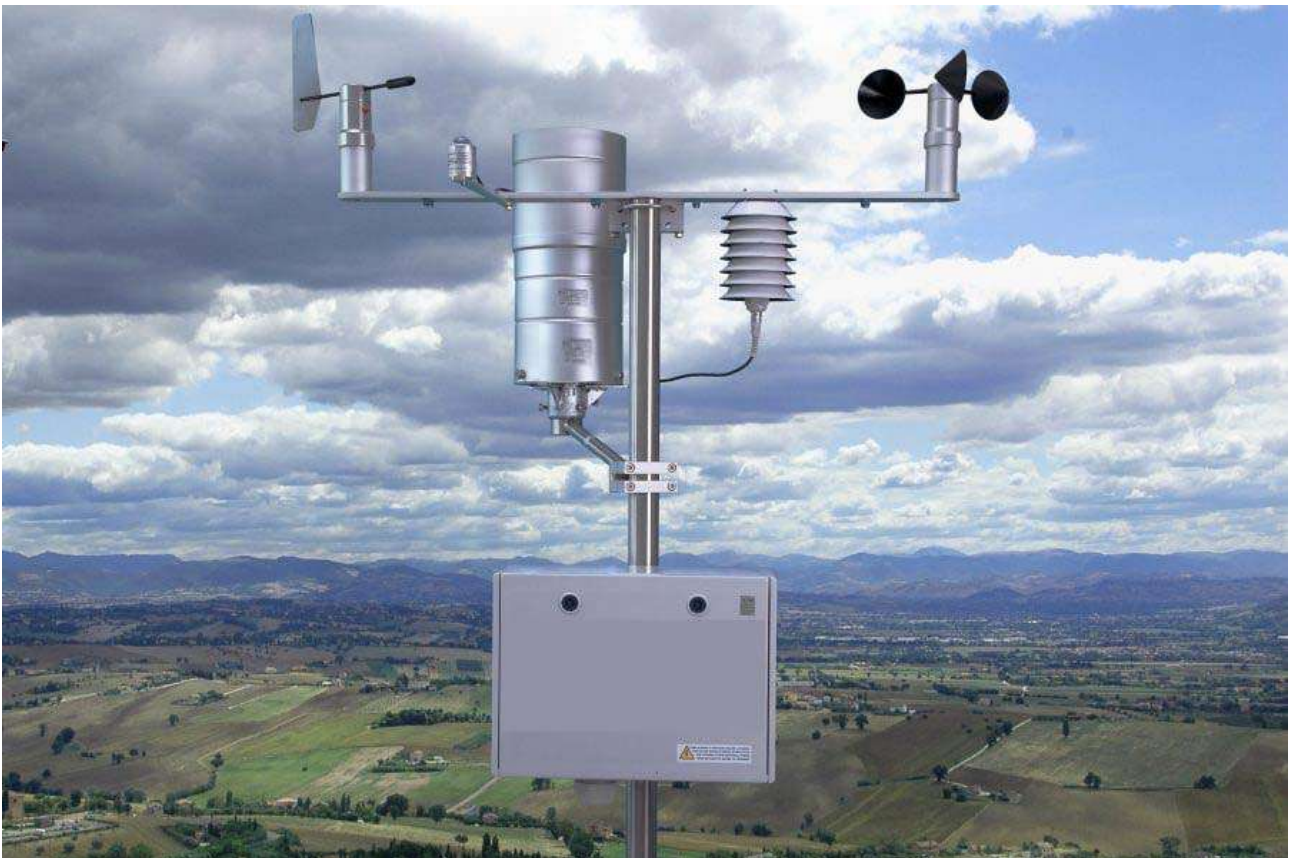
(Sezione tipo con recinzione di impianto, misure in m)

4.2.11 Sistema di monitoraggio del microclima

L'impianto fotovoltaico sarà servito da stazione meteorologica multi-parametrica deputata al rilevamento di:

- Temperatura dell'aria
- Umidità relativa
- Velocità e direzione del vento
- Pressione atmosferica
- Precipitazione
- Radiazione solare.

I dati raccolti verranno gestiti tramite un sistema SCADA. L'impianto sarà anche dotato di strumenti di rilevamento finalizzati alla stima della producibilità elettrica. Per ulteriori dettagli sul monitoraggio ambientale all'interno dell'area di impianto si rimanda al Piano di monitoraggio ambientale (PMA) allegato.



(Esempio di stazione meteo climatica multi-parametri)

4.2.12 Sistema di sorveglianza e illuminazione di emergenza

L'area dell'impianto fotovoltaico sarà dotata di un sistema di videosorveglianza TVCC che potrà essere affiancato da sensori antintrusione opportunamente dislocati.

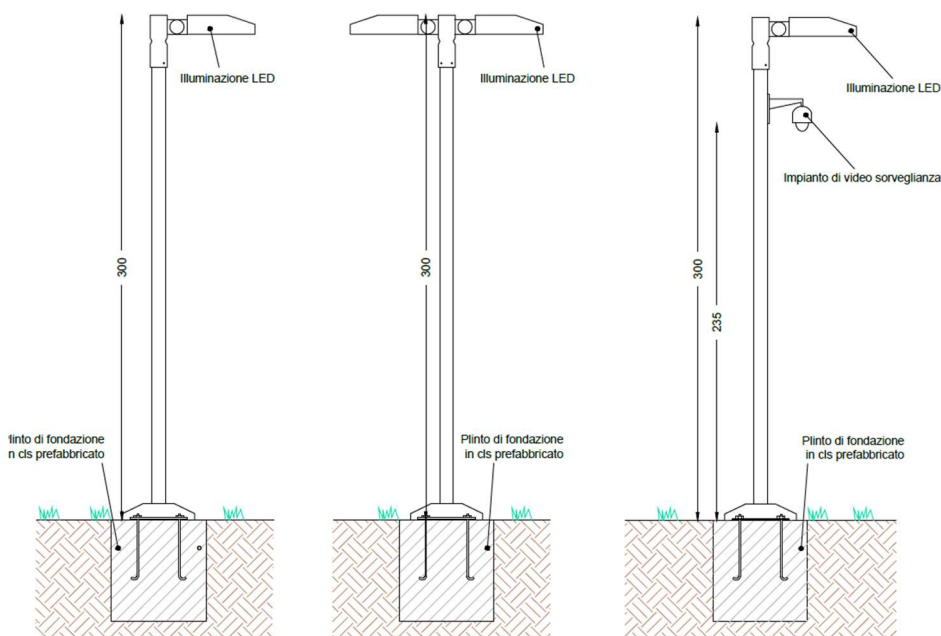
L'impianto TVCC si basa su un sistema di telecamere collocate su pali in acciaio zincato alti 3 metri. Ove possibile, telecamere e corpi ottici per l'illuminazione di emergenza utilizzeranno lo stesso supporto al fine di evitare l'effetto *cluster*. Le immagini riprese dalle telecamere saranno visualizzabili sia da un terminale video posto nella *Control room* sia da remoto su qualsiasi dispositivo abilitato e connesso alla rete internet. Ad ulteriore protezione, la Control room e la cabina MTR potranno essere

dotate di sensori di contatto installati presso gli accessi e sensori volumetrici installati in ambienti sensibili.

Un sistema di illuminazione di emergenza verrà disposto lungo il perimetro dell'impianto fotovoltaico e nei piazzali e attivato solo in occasione di:

- intrusione da parte di persone non autorizzate rilevata dal sistema di sorveglianza;
- interventi straordinari di manutenzione in condizioni di scarsa luminosità.

L'illuminazione pertanto sarà normalmente spenta per evitare fenomeni di contaminazione luminosa dell'ambiente e conseguente disturbo alla fauna. Quando accesi, i corpi illuminanti non saranno visibili dalla linea d'orizzonte o da angolatura superiore (lampade *full cut-off*) in modo da prevenire l'inquinamento luminoso del cielo notturno. Il livello di illuminazione sarà inoltre contenuto al minimo indispensabile e la luce sarà di colore caldo in quanto di minore impatto sul comportamento e sull'orientamento notturno di insetti ed altri animali secondo studi condotti in aree naturali. Le lampade saranno collocate su pali di altezza pari a 3 m ancorati a plinti di fondazione in calcestruzzo prefabbricati.



(Dettagli dell'impianto di illuminazione e video sorveglianza nell'impianto agro-voltaico, misure in cm)

4.2.13 Sistemi di protezione

Protezioni elettriche

A protezione del circuito in corrente continua contro il corto circuito verranno installati in ciascuna string box fusibili dimensionati opportunamente.

La protezione dai contatti diretti è ottenuta mediante l'installazione di prodotti certificati ai sensi della dir. CEE 73/23 (marchio CE) e di componenti con adeguato grado di protezione meccanica (IP). Inoltre tutti i collegamenti elettrici verranno realizzati con cavi rivestiti da guaine protettive ad adeguato livello di isolamento.

La protezione dai contatti indiretti è ottenuta a mezzo di un sistema di terra costituito da un dispersore orizzontale in rame di sezione pari a 50 mm². Al dispersore saranno collegati:

- Le strutture metalliche di supporto ai moduli;
- Gli impianti di terra delle cabine elettriche di ogni livello.

Il sistema di terra è anche deputato alla dispersione di eventuali scariche atmosferiche che possano interessare le componenti metalliche degli edifici. Tutte le opere saranno realizzate ai sensi del D.lgs. 81/08.

Dal momento che le strutture di impianto sono di altezza contenuta e non alterano sensibilmente il profilo verticale dell'area sulla quale insistono, il rischio di fulminazione diretta da scariche atmosferiche non risulta in alcun modo maggiorato.

In riferimento al rischio di danneggiamento all'impianto per tensioni indotte da fulmini che scarichino in prossimità dello stesso, si fa affidamento sul sistema di protezione degli inverter dalle sovratensioni, sia sul lato in corrente continua che su quello in corrente alternata.

Equipaggiamento antincendio

Gli impianti fotovoltaici non rientrano tra le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi ai sensi del DPR 151 del 1° agosto 2011 recante "semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4 quater, decreto legge 31 maggio 2010 n. 78, convertito con modificazioni dalla legge 30 luglio 2010, no. 122".

L'impianto in questione, in particolare, non costituisce aggravio del preesistente livello di rischio di incendio dal momento che esso:

- non interferisce con sistemi di ventilazione dei prodotti della combustione;
- non costituisce ostacolo alle operazioni di raffreddamento/estinzione di tetti combustibili;
- non determina alcun rischio aggiuntivo di propagazione delle fiamme in virtù dei materiali utilizzati.

Al contrario, il controllo e la manutenzione cui l'area di impianto sarà costantemente sottoposta ridurranno plausibilmente il rischio legato ad incendi estivi (rischio, comunque, già classificato come "basso" nel sistema informativo forestale). Ciò è particolarmente importante considerata la presenza della ZSC ITA010008 denominata "Complesso Monte Bosco e Scorace" a circa 2 km in direzione NE dal confine dell'Area Sud-Est.

Alla luce delle considerazioni esposte sarà sufficiente dislocare estintori in ogni cabina presente nell'impianto. Altri estintori verranno eventualmente posizionati all'esterno delle cabine in punti immediatamente accessibili per l'eventuale controllo di focolai che possano interessare sterpaglie o vegetazione esistente.

4.2.14 Cavidotti interni ed esterni all'area di impianto

All'interno di ciascuna area di impianto andranno realizzati cavidotti interrati di bassa e media tensione.

I cavidotti in BT serviranno sia per il collegamento tra le stringhe e le string box sia per il collegamento delle string box alle power stations. Ad essi vanno aggiunti i cavidotti in bassa tensione per l'alimentazione di servizi ausiliari all'impianto come i sistemi di illuminazione e sorveglianza e per l'alimentazione di attrezzature elettriche ed elettroniche di varia natura.

I cavidotti in MT invece collegheranno le power stations (opportunamente raggruppate per rami distinti) tra loro e, quindi, alla cabina principale di impianto (MTR). In particolare le power stations sono collegate l'una all'altra in entra-esce con una linea di cavo interrato da 30 kV a sezione crescente dalla prima stazione fino alla connessione con la MTR. Collegamenti diretti alla MTR permetteranno di mantenere buona parte della funzionalità dell'impianto anche in caso di guasto alle power stations intermedie.

Dalla MTR partirà infine il cavidotto esterno all'impianto di collegamento alla Stazione utente sita nel territorio comunale di Busetto Palizzolo. Tale cavidotto sarà costituito nella zona Nord da n. 2 terne MT da 30 kV in parallelo, di cui la seconda sussidiaria alla prima per garantire continuità di esercizio in caso di guasti con formazione dei cavi 3x1x630 mm² e nella zona Sud da n. 3 terne MT da 30 kV

in parallelo, di cui la terza sussidiaria alle prime due per garantire continuità di esercizio in caso di guasti con formazione dei cavi 3x1x630 mm². Le linee saranno oggetto di specifico dimensionamento in fase esecutiva.

Tutti i cavi utilizzati per i collegamenti interni ed esterni all'impianto saranno di tipo schermato con conduttore in alluminio. Ai fini di questo Studio è importante sottolineare che tutti i cavidotti, interni ed esterni all'impianto, di bassa e media tensione sono completamente interrati e pertanto di impatto fisico e percettivo nullo sull'ambiente circostante. Essi inoltre correranno in via preferenziale lungo il tracciato delle piste di impianto e della rete stradale esterna. Le profondità di posa garantiscono la non interferenza dei cavidotti con l'attività agricola, qualora il tracciato dovesse attraversare zone di coltivazione. Tutte le interferenze verranno risolte mantenendo il cavidotto interrato e comunque secondo le soluzioni tecniche illustrate negli elaborati XB_R_05_A_D "Relazione sulle interferenze" e XB_T_06_A_D "Individuazione delle interferenze su CTR", ad esempio mediante l'uso di posa teleguidata (TOC) per l'aggiramento di ostacoli in sotterraneo.

Il tracciato dei cavidotti a media tensione è stato ottimizzato sulla base della STMG rilasciata da Terna Spa e descritta nel paragrafo successivo. Il tracciato si articola come segue:

STRADA PERCORSA	DISTANZA (KM)
Cavidotto da Area Nord-Ovest alla stazione di connessione	
SP52	1,4
SB047	2,8
Via Frusteri	1,0
SP22	0,3
SB042	0,6
LUNGHEZZA TOTALE	6,1
Cavidotto da Area Sud-Est alla stazione di connessione	
SB042	3,9
LUNGHEZZA TOTALE	3,9

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato XB_T_15_A_D e all'inquadramento catastale del progetto.

4.2.15 Connessione alla rete elettrica nazionale

X-Elio è titolare di una Soluzione Tecnica Minima Generale di Connessione (STMG) rilasciata da Terna Spa (pratica 202101586) che prevede che l'impianto venga collegato in antenna a 150 kV con una nuova stazione elettrica (SE) di smistamento a 150 kV della RTN da inserire in doppio entra-esce alle due linee RTN 150 kV Buseto Palizzolo-Fulgatore e Buseto Palizzolo-Castellammare del Golfo previa:

- realizzazione di un nuovo elettrodotto RTN a 150 kV di collegamento tra la SE Buseto e la Cabina Primaria di Ospedaletto;
- realizzazione del nuovo elettrodotto RTN 220 kV "Fulgatore – Partinico", di cui al Piano di Sviluppo Terna;

Ai fini della connessione alla RTN andranno realizzati:

1. Una stazione elettrica di trasformazione 150/30 kV, di proprietà di X-Elio (SE Utente) da realizzarsi nel Comune di Buseto Palizzolo;
2. Un sistema di connessione a 150 kV condiviso tra X-Elio ed altri operatori (sbarre comuni, stallo arrivo linea e tratto di linea aerea) per la connessione della SE Utente e delle stazioni utente di altri operatori allo stallo arrivo produttore.

4.2.16 Produzione di energia attesa nei 30 anni

Come riportato nella relazione di Calcolo di producibilità dell'impianto fotovoltaico facente parte del progetto definitivo, l'area di impianto presenta buone caratteristiche di irraggiamento orizzontale globale (stimato in 1755,7 kWh/m²/anno circa) con una produzione annuale di energia stimata in 108,87 GWh/anno con un indice di rendimento PR pari a 86,43% per il sistema Tracker e 88,37% per il sistema fisso.

4.3 Descrizione del progetto agronomico

Il programma agronomico associato alla gestione dell'impianto agro-fotovoltaico prevede la sinergia tra colture foraggere, prato-pascolo e apicoltura. La coltivazione di foraggere con mix di sementi appositamente selezionato presenta indubbi vantaggi tra cui:

- a. Minime esigenze di manutenzione e nessuna necessità di irrigazione, salvo, in inverni eccezionalmente secchi, possibili irrigazioni di soccorso;

- b. Protezione e miglioramento del suolo per l'utilizzo di piante azoto-fissatrici;
- c. Sostegno alle popolazioni di impollinatori attraverso l'uso di piante ad elevato potere mellifero.

Dal punto di vista agricolo-vegetazionale si delineano all'interno dell'area di impianto le seguenti zone:

1. Zone a colture foraggere (mix di graminacee e leguminose, con preferenza per piante ad elevato potere mellifero), sotto e tra i moduli fotovoltaici montati sui tracker a rotazione monoassiale; questa configurazione riproduce, dal punto di vista dell'alternanza luce-ombra, una situazione per molti versi analoga a quella delle colture erbacee tra filari alberati (senza tuttavia la competizione tra alberi e piante annuali per l'acqua);
2. Zona riservata all'apicoltura, con introduzione di arbustive mellifere quali il rosmarino officinale;
3. Zone a prato-pascolo: al di sotto e tra i moduli fotovoltaici montati su strutture di sostegno fisse; queste zone saranno disponibili per il pascolamento diretto di ovini;
4. Zone indisturbate, dove verrà mantenuto l'uso del suolo attuale;
5. Fascia di mitigazione, piantumata a olivi o olivastri, mandorli, pruni e terebinti, con uno strato arbustivo costituito da specie tipiche della macchia mediterranea.

I vantaggi di un progetto agronomico basato sulla produzione di foraggere sono riassumibili nei seguenti punti:

1. Attività agricole poco invasive, limitate prevalentemente allo sfalcio annuale e alla semina; il minore uso di macchinari riduce il rischio di costipamento del suolo.
2. Consumi idrici molto limitati;
3. Abbattimento dell'uso di prodotti fitosanitari e concimi di sintesi;
4. Miglioramento delle caratteristiche chimico-fisiche del suolo;
5. Protezione del suolo dal dilavamento (l'inerbimento protegge la struttura del terreno e riduce la perdita di suolo fino al 95% rispetto a un appezzamento lavorato);
6. Miglioramento ecologico generale e aumento della produttività agricola nell'area attraverso il supporto alle popolazioni di impollinatori.

Di seguito si riportano uno stralcio della planimetria della vegetazione e ulteriori dettagli sulle zone sopra individuate, rimandando per maggiori approfondimenti alla Relazione agronomica e agli elaborati relativi al progetto di paesaggio.



LEGENDA					
	Ingressi di impianto		Cabina ausiliaria		Ulivo
	Recinzione		Power station		Terebinto
	Fascia di mitigazione		Control room		Mandorlo
	Piste e Piazzali		Zona container accumulo		Pruno
	Viabilità		Cabina MTR con cabina partenza linea		Siepi aromatiche
	Colture foraggere		Magazzino		Arbustive
	Erbacee spontanee basse		Ingombro moduli		Amie
	Vegetazione spontanea				

(Stralcio della Planimetria della vegetazione - Area SE)

4.3.1 Aree a colture foraggere e prato-pascolo

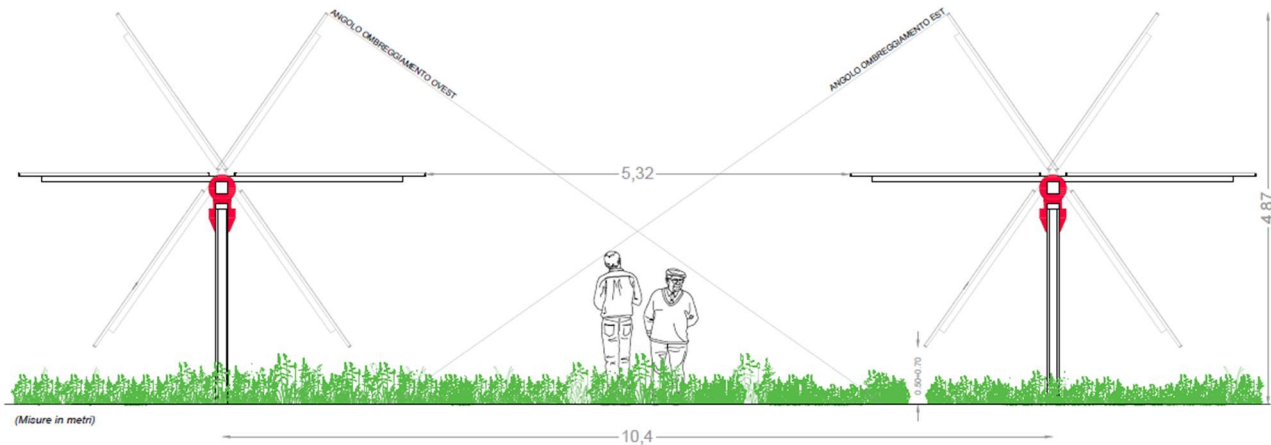
La coltivazione di foraggere avverrà tra e sotto le stringhe fotovoltaiche. Verrà utilizzato un mix di graminacee e leguminose, prediligendo quelle a maggiore potere mellifero a supporto delle comunità

di insetti impollinatori. Tutte le piante saranno scelte tra quelle già utilizzate localmente e tipiche del paesaggio agricolo del comprensorio e il mix di sementi potrà essere modificato di anno in anno. Nei terreni già "assullati", la sulla (*Sulla coronaria*) costituirà una delle specie di elezione. La semina avverrà in autunno cosicché il foraggio sia pronto in estate, quando le foraggere potranno sia essere raccolte meccanicamente con successiva fienagione (gli spazi liberi tra le stringhe sono pienamente sufficienti allo scopo), sia venire consumate direttamente tramite pascolamento di ovini. Il pascolo diretto sarà da preferire, dal momento che genererebbe un ulteriore arricchimento del terreno in nutrienti attraverso gli escrementi degli animali ed eviterebbe il ricorso a qualunque macchinario.

Per le semine si potrà utilizzare una macchina seminatrice di piccole dimensioni. Non sarà necessario ripetere l'aratura del campo a ogni ciclo di semina. Potrà essere necessario, in inverni eccezionalmente siccitosi, il ricorso all'irrigazione di soccorso per favorire la germinazione e l'attecchimento delle nuove piantine.

Visto che nel campo fotovoltaico l'irraggiamento al suolo non è omogeneo (maggiore tra le stringhe, attenuato sotto di esse), il mix foraggero comprenderà tanto essenze da pieno sole quanto piante aventi minore fabbisogno di luce.

In uno scenario ideale, il terreno sottostante e compreso tra le stringhe fotovoltaiche dovrebbe essere sempre inerbito. Tale scenario, tuttavia non è realistico ai nostri climi, a meno di impiegare ingenti quantitativi di acqua per sostenere la crescita di erbacee anche nel periodo estivo, scelta, questa, evidentemente contraria ai principi di sostenibilità ambientale.



(Sezione tipo dell'impianto agrivoltaico con moduli montati su tracker monoassiali – misure in metri)

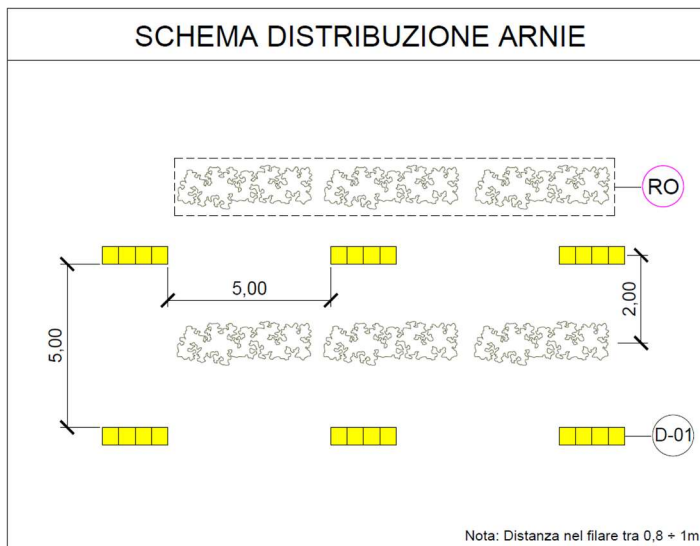
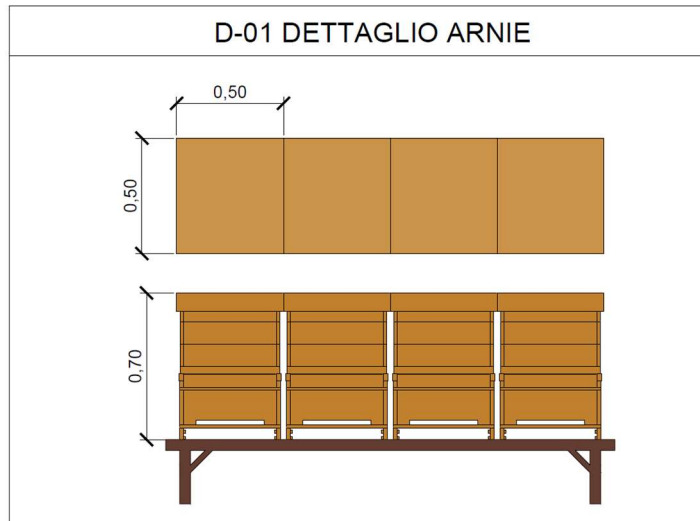


(Sezione tipo dell'impianto agrivoltaico con moduli montati su strutture fisse – misure in metri)

4.3.2 Aree per l'apicoltura

Sono state individuate due aree adatte al posizionamento di arnie, una nell'Area No e una nell'Area SE. Le arnie sono raggruppate in gruppi di quattro e poste su supporti della lunghezza di 2 metri. L'area sarà arricchita di specie arbustive aromatiche da fiore ad alto potere mellifero. Le aree possono ospitare fino ad alcune centinaia di arnie, fermo restando il numero massimo di sciami che possono vivere in prossimità, determinato secondo i principi dell'apicoltura e la legislazione vigente in materia.

SPECIE SIEPE AROMATICA		
		<p>Rosmarino (<i>Rosmarinus officinalis</i>) Pianta aromatica sempreverde. Altezza a maturità tra 1,5 e 2,5 metri.</p>



















(Essenze aromatiche, schemi di piantumazione delle siepi, dettagli e posizionamento delle arnie, misure in metri)

4.3.3 Fascia di mitigazione e serbatoi per l'irrigazione

Questa fascia di protezione/separazione ha molteplici scopi, schermare la vista dell'impianto da fondi e strade limitrofi mitigandone in generale l'impatto percettivo, fornire un *buffer* aggiuntivo di

protezione alle attività ospitate all'interno dell'impianto e inoltre aumentare la qualità ambientale e la biodiversità dell'area.

La fascia di mitigazione è larga almeno 10 metri e sarà piantumata con specie tipiche dell'areale fitogeografico e del contesto agricolo dell'agro ericino. Olivo, mandorlo, pruno e terebinto saranno tra le specie arboree utilizzate mentre rosmarino, lentisco, ginestra e alaterno costituiranno lo strato arbustivo.

SPECIE ARBOREE FASCIA DI MITIGAZIONE			SPECIE ARBUSTIVE FASCIA DI MITIGAZIONE		
		Olivo (<i>Olea europaea</i>) Albero sempreverde e latifoglie. Altezza a maturità tra 6 e 10 metri.			Rosmarino (<i>Rosmarinus officinalis</i>) Pianta aromatica sempreverde. Altezza a maturità tra 1,5 e 2,5 metri.
		Terebinto (<i>Pistacia terebinthus</i>) Albero caducifoglie e latifoglie. Altezza a maturità tra 5 e 6 metri.			Lentisco (<i>Pistacia lentiscus</i>) Pianta sempreverde. Altezza a maturità tra 1,5 e 2 metri.
		Mandorlo (<i>Prunus dulcis</i>) Albero caducifoglie e latifoglie. Altezza a maturità tra 5 e 7 metri.			Ginestra (<i>Spartium junceum</i>) Pianta sempreverde. Altezza a maturità tra 1 e 3 metri.
		Pruno selvatico (<i>Prunus spinosa</i>) Albero caducifoglie e latifoglie. Altezza a maturità tra 5 e 7 metri.			Alaterno (<i>Rhamnus alternus</i>) Pianta sempreverde. Altezza a maturità tra 1,5 e 3 metri.

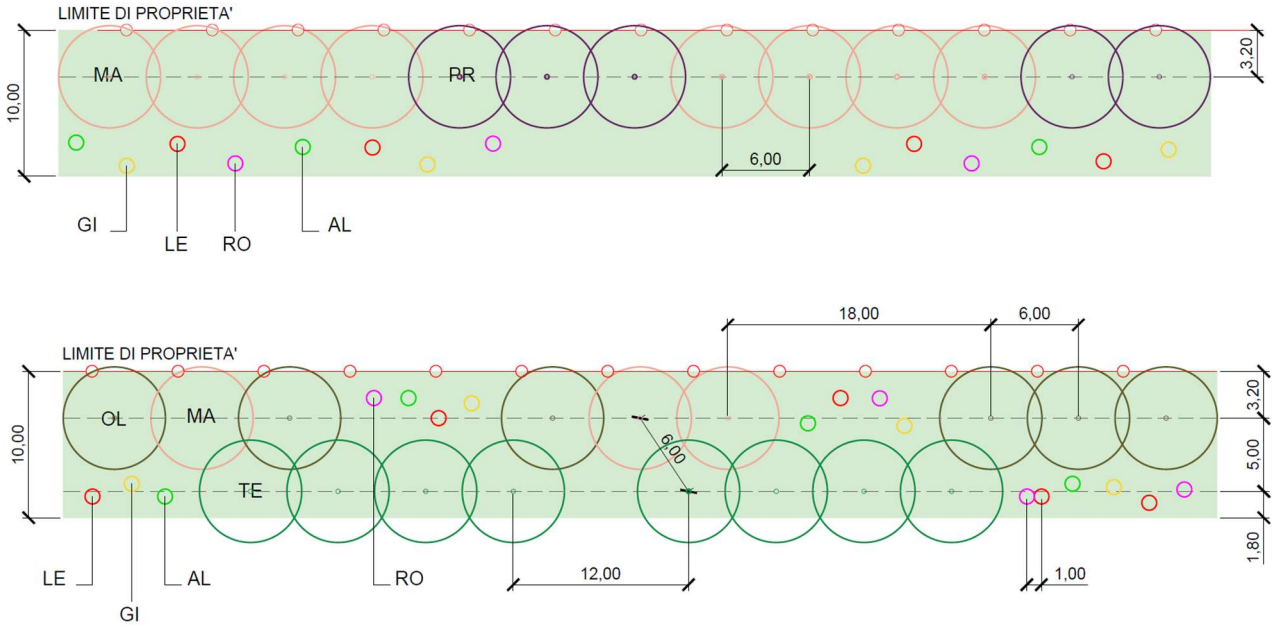
(Specie arboree e arbustive della fascia di mitigazione)

La prima fila di alberi dovrà essere arretrata di almeno 3,2 metri dal confine; la distanza minima tra gli alberi nella fascia di mitigazione è di 5 metri mentre la seconda fila sarà situata a 1,8 metri dal confine opposto. Per gli arbusti si avrà l'accortezza di collocarli ad almeno 1,5 metri dal confine. Il sesto di impianto sarà più o meno regolare a seconda del contesto in cui la fascia alberata si situa.

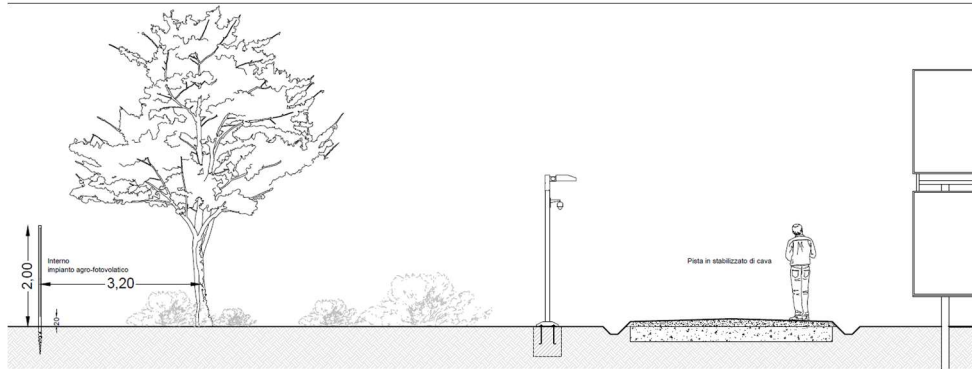
Ulteriori arretramenti potranno essere adottati per mantenere le piantumazioni a debita distanza dalla viabilità provinciale o statale secondo quanto previsto dal Codice della Strada e dai regolamenti locali.

Naturalmente, nessun albero verrà piantumato in corrispondenza dell'intersezione tra la fascia di mitigazione e impluvi esistenti, per assicurare il corretto deflusso delle acque. Altre interruzioni della fascia di mitigazione possono essere giustificate da esigenze di accessibilità.

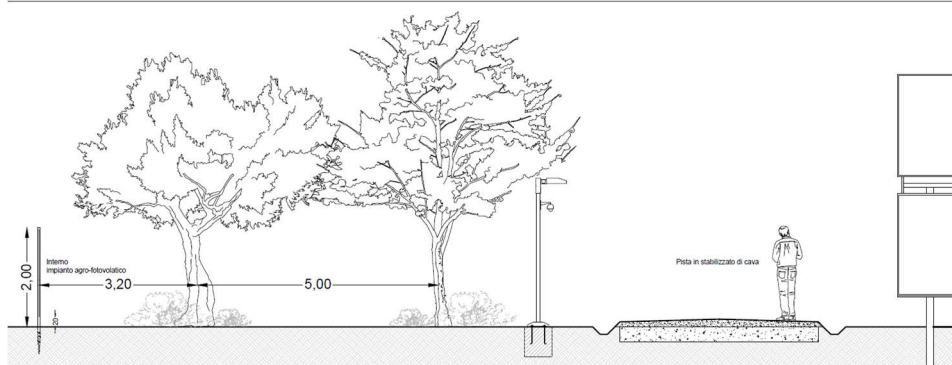
Nel seguito si riportano gli schemi di piantumazione adottati.



SEZIONE TIPO FASCIA DI MITIGAZIONE AD UN FILARE



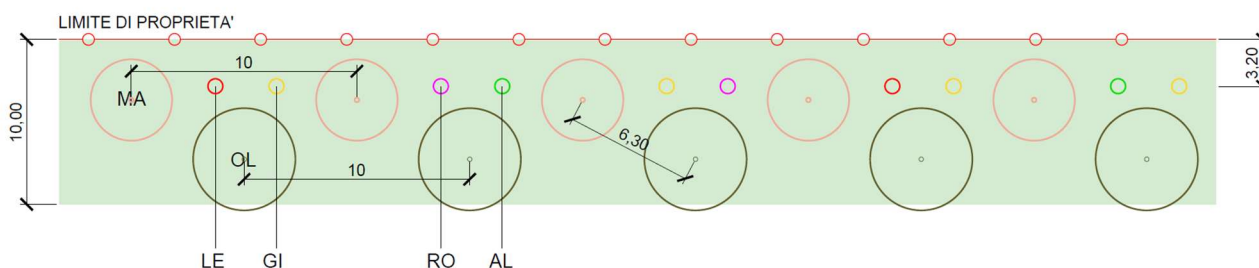
SEZIONE TIPO FASCIA DI MITIGAZIONE A DUE FILARI



(Schemi di piantumazione e sezioni tipo della fascia di mitigazione, misure in metri)

La composizione dei vari tratti della fascia di mitigazione terrà conto delle alberature già esistenti, adattandosi alla loro composizioni al fine di restituire un intervento armonioso ed integrato nel contesto agricolo e paesaggistico. L'obiettivo è quello di ancorare il più possibile il disegno della fascia di mitigazione alle varie matrici agricole, ambientali e paesaggistiche che persisteranno oltre la vita utile dell'impianto. Come criterio generale si cercherà di evitare la piantumazione di alberi dalla chioma folta esposti a sud in prossimità dei moduli fotovoltaici per evitare il fenomeno dell'ombreggiamento.

Nel caso dell'area NO, il nuovo impianto si sovrappone per circa 2,3 ha con circa 130 piante di ulivo (per maggiori informazioni si rimanda alla relazione agronomica allegata) di cui è prevista la ricollocazione all'interno della fascia di mitigazione mantenendo un sesto di piantumazione tale da consentire l'uso produttivo delle piante, secondo lo schema sotto riportato.



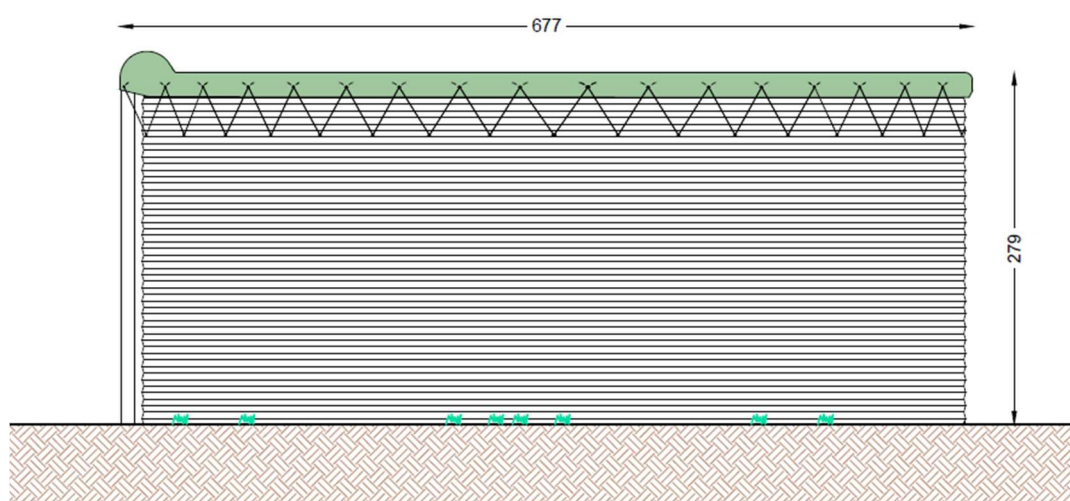
(Schema di piantumazione della fascia di mitigazione con reimpianto di ulivi esistenti, misure in metri)

Qualora invece la fascia di mitigazione dovesse essere adiacente a coltivazioni arboree esistenti, essa ne assumerà il carattere (per specie, sesto e orientamento) in modo da completarle, anziché giustapporvisi.

4.3.4 Irrigazione

L'irrigazione della fascia di mitigazione e delle arbustive aromatiche per l'apicoltura, nonché delle piante che abbiano subito espianto e riposizionamento potrà contare, nell'Area SE, sulle infrastrutture esistenti: l'Area dispone infatti già oggi di un bacino a uso irriguo di circa 7500 metri quadrati e di altri piccoli bacini artificiali. L'Area Nord-Ovest invece verrà fornita di due serbatoi di accumulo da 99 metri cubi ciascuno posti in punti elevati in modo da irrigare per caduta. Per l'esatta ubicazione dei serbatoi si rimanda alle planimetrie generali di impianto.

I serbatoi saranno in lamiera zincata e poggeranno su una soletta in cemento dello spessore di 25 cm o, in alternativa, su piastrelloni posati sul terreno previamente compattato e livellato. Il rifornimento dei serbatoi potrà avvenire tramite autobotti essendo entrambi prossimi alla viabilità di accesso. Essi saranno coperti da un telone posto in tensione da elastici fissati alla lamiera. Il telo evita che i raggi solari possano raggiungere l'acqua e prevengono l'ingresso di foglie, detriti ed animali selvatici.



(Vista frontale della vasca di accumulo per l'irrigazione dell'Area NO, misure in cm)

Per limitare il più possibile gli interventi irrigui, prima delle piantumazioni di alberi e arbusti il terreno verrà arricchito con compost: ciò garantirà uniformità del substrato di coltivazione e maggiore capacità del suolo di ritenere l'umidità. L'irrigazione di attecchimento potrà estendersi fino a un massimo di 6 anni, con l'obiettivo di ridurre progressivamente la quantità d'acqua somministrata per stimolare lo sviluppo radicale e l'autonomia della pianta.

4.4 Attività di cantierizzazione e messa in servizio dell'impianto

4.4.1 Tempistiche realizzative

I tempi di realizzazione dell'impianto fotovoltaico sono stimati in 56 settimane, secondo il cronoprogramma riportato di seguito (cfr. XB_E_04_A_D).

10. Posa dei cavi dati ed elettrici e posa della rete di terra interni all'impianto;
11. Inizio dei lavori di preparazione all'attività agricola e piantumazioni;
12. Finitura, opere di mitigazione, smantellamento cantiere;
13. Verifiche di impianto;
14. Collaudo e messa in esercizio.

4.4.3 Esecuzione dei lavori per l'impianto fotovoltaico

Le aree destinate all'installazione dell'impianto fotovoltaico presentano una morfologia del terreno tale da non richiedere significativi movimenti di terra. La preparazione dell'area si limiterà dunque a:

- minimi interventi di regolarizzazione superficiale;
- pulizia da pietre superficiali e vegetazione secca;

Il cantiere si comporrà delle seguenti aree funzionali, dislocate all'interno del sito secondo quanto dettagliato nel Piano di cantierizzazione incluso nel Progetto definitivo (XB_T_27_A_D). Il Piano di cantierizzazione potrà subire aggiustamenti in fase di progettazione esecutiva. Le superfici complessive per le diverse attività sotto riportate sono pertanto indicative.

DESTINAZIONE	SUPERFICIE APPROSSIMATIVA (m ²)
Piazzali uffici e servizi	2000
Aree di ricovero mezzi d'opera	900
Aree di stoccaggio primario	4000
Aree sosta vettori	600
Aree di carico	1000
Aree movimentazione elementi e moduli	2000
Aree di manovra	1600
Totale polo di gestione cantiere (approx.)	12100

NOTA: Per i movimenti frequenti all'interno dell'area di impianto il cantiere utilizzerà i tracciati delle piste di progetto.

Gli accessi e la viabilità di cantiere ricalcheranno quelli finali dell'impianto, in modo da limitare al massimo la costipazione o la degradazione del suolo nell'area di lavoro.

In generale, le attività di escavazione si limiteranno a:

- scavi per fondazione stradale;
- scavi per la fondazione delle cabine elettriche e di altri fabbricati;
- scavi delle trincee per la posa dei cavidotti BT e MT e dei cavi dati interrati;
- scavi per i plinti di fondazione dei pali per l'illuminazione e il sistema di sorveglianza;
- scavi per le opere di drenaggio.

In linea generale, le escavazioni non eccederanno i 110 cm, corrispondenti alla profondità massima dei cavidotti. Come si è visto, né l'installazione dei trackers fotovoltaici né quella della recinzione richiederanno scavi, dal momento che in entrambi i casi si provvederà all'infissione diretta dei pali di supporto nel terreno mediante battitura.

Una volta predisposte le attrezzature di cantiere e l'area di impianto e installata la recinzione si potrà procedere all'identificazione tramite GPS dei punti di infissione dei pali di sostegno delle strutture di supporto dei moduli FV. Quindi i profilati metallici verranno distribuiti nell'area di impianto tramite carrello elevatore ed infissi nel terreno tramite battipalo idraulico su cingoli. La profondità di infissione è determinata dai calcoli strutturali anche in base alla natura geotecnica del substrato. Questa attività potrà svolgersi in contemporanea in più parti dell'impianto.



(Esempio di installazione di pali di fondazione mediante battipalo; fonte Pauselli Group, sito web)

A seguire si provvederà a dislocare nell'area di impianto tramite carrello elevatore tutte le altre componenti della struttura di supporto. L'assemblaggio dei profilati avverrà tramite avvitatori elettrici e chiavi dinamometriche da parte di personale specializzato. I tracker saranno completati dall'installazione dei motori elettrici per la rotazione monoassiale e di tutti gli accessori elettrici della struttura (string box, cassette di alimentazione, etc.). Il montaggio dei moduli fotovoltaici avverrà in una fase successiva per ridurre i rischi di danneggiamento accidentale durante altre lavorazioni.

Si procederà quindi alla posa in opera del magrone di calcestruzzo per la regolarizzazione del fondo di scavo per le fondazioni delle cabine elettriche, delle power stations, della Cabina MTR, della Control room e dei magazzini e dei locali batterie. Al di sopra dello strato di 10 cm di magrone verrà gettata la soletta in calcestruzzo su cui verrà collocata la cabina. L'esatto dimensionamento dei basamenti sarà determinato in fase esecutiva.

La posa dei cavi in bassa e media tensione avverrà mediante cavidotto interrato sia nei tratti interni che in quelli esterni all'impianto.

I cavi MT interni all'impianto verranno posati secondo la procedura qui descritta:

- Scavo di profondità pari a 110 cm e larghezza secondo quanto indicato negli elaborati di progetto eseguito con escavatore a benna cingolato;
- Posa manuale (con supporto di posacavi) dei cavi elettrici e del conduttore di terra (parte della rete di terra dell'impianto) sul fondo dello scavo;
- Rinterro parziale con sabbia lavata mediante pala meccanica compatta su ruote (tipo "Bobcat");
- Posa manuale, con supporto di posacavi, dei cavi in fibra ottica;
- Ulteriore rinterro parziale con sabbia mediante pala meccanica compatta e posa manuale del nastro monitor;
- Eventuale posa di pozzetti prefabbricati mediante piccolo camion con gru;
- Rinterro e ripristino della pavimentazione esistente ove necessario fino alla quota preesistente mediante pala meccanica compatta; laddove ritenuto idoneo dalla Direzione lavori, il rinterro potrà avvenire con materiale proveniente dagli scavi previa opportuna selezione.

Per garantire la stabilità del materiale compreso tra i cavi elettrici e il nastro monitor, il materiale di rinterro andrà rullato e compattato a strati di spessore non superiore a 25-30 cm prima della posa dello strato successivo fino alla posa del nastro monitor.

La posa dei cavi BT all'interno dell'impianto, per l'alimentazione di tutti i servizi ausiliari, inclusi i sistemi di illuminazione e sorveglianza, segue la stessa procedura, differendo solo nell'inferiore profondità dello scavo.

La realizzazione del cavidotto MT esterno all'impianto, da effettuarsi quasi interamente al di sotto di viabilità esistente, potrà comprendere, oltre alle attività di base già descritte, le seguenti lavorazioni aggiuntive:

- fresatura e trasporto a scarica dell'asfalto; tale attività sarà eseguita a mezzo di fresatrice e di camion per il trasporto;
- posa di tubi corrugati in HDPE a protezione dei cavi, passanti all'interno di massetto in calcestruzzo per i tratti di cavidotto in sottopasso o sovrappasso rispetto a sottoservizi esistenti; per questa attività può essere sufficiente una betoniera a bicchiere o, organizzando più lavorazioni in calcestruzzo contemporaneamente, un camion betoniera di piccole dimensioni;
- posa di cavi tramite trivellazione orizzontale con spingitubo per il superamento di ostacoli di maggior ingombro; la procedura dei lavori con spingitubo prevede lo scavo di due buche: la buca di partenza nella quale sono posizionati la slitta, la parete reggispinta e la trivella spingitubo e la buca di arrivo nella quale si recupera la testa della coclea di trivellazione;
- posa di eventuali cippi di segnalazione eseguita manualmente o mediante camion con gru in base alla tipologia di elemento segnalante.

La posa della rete di terra dell'impianto avviene contestualmente alla posa dei cavi. La rete di terra delle cabine sarà realizzata tramite cavo di rame nudo posato sul fondo di trincee della profondità di 80 cm circa scavate lungo il perimetro delle cabine, con l'integrazione di dispersori (o picchetti). Anche questa attività richiederà l'uso di escavatore a benna.

L'attività di installazione delle cabine e degli altri locali richiederà solo l'utilizzo di autogru per il sollevamento delle strutture prefabbricate e la posa al di sopra dei basamenti già predisposti. Come le power stations e la cabina MTR, anche la Control room sarà consegnata in cantiere già preassemblata e completa. Posate le cabine si procederà alla connessione con la rete elettrica dell'impianto già realizzata.

Se le condizioni lo consentono, su parere della Direzione lavori le attività finali di posa dei moduli fotovoltaici e installazione dei sistemi di illuminazione e sorveglianza potranno avvenire contestualmente.

I sistemi di illuminazione di emergenza e videosorveglianza si avvarranno per quanto possibile degli stessi supporti al fine di prevenire l'effetto cluster determinato dal proliferare di pali verticali e per facilitare le operazioni di ripristino dell'area. I pali avranno una altezza massima di 4 metri e verranno fissati a un piccolo basamento di fondazione in calcestruzzo. Le operazioni di posa dei pali richiederanno un escavatore e un camion con gru per il sollevamento e posa dei blocchi di fondazione e dei pozzetti. L'installazione delle telecamere, dei corpi illuminanti, dei sensori di presenza e altri dispositivi elettronici di sicurezza localizzati nelle cabine e i necessari collegamenti al sistema di controllo centralizzato verranno effettuati da ditte specializzate con l'ausilio di scale e ove necessario di mini-gru con cestello per i lavori in altezza.

L'installazione dei moduli fotovoltaici opportunamente distribuiti tra i vari settori dell'impianto tramite carrello elevatore avverrà manualmente con l'ausilio di avvitatori elettrici e chiavi dinamometriche. Una volta installati, i moduli verranno collegati alla rete elettrica di stringa.

Al termine di tutte le attività di costruzione, montaggio e installazione delle varie componenti civili ed impiantistiche, si procederà alla fase finale di smantellamento delle strutture provvisorie di cantiere, al ripristino delle aree di deposito e stoccaggio e alla pulizia generale dell'area da ogni materiale in esubero o di scarto.

4.4.4 Esecuzione dei lavori per le componenti naturalistica ed agronomica

Tutto intorno all'impianto fotovoltaico si sviluppa una fascia di mitigazione larga 10 metri e piantumata con le specie arboree e arbustive già descritte. Le informazioni riportate di seguito sono estratte dalla Relazione agronomica allegata al progetto cui si rimanda per maggiori dettagli.

Per l'esecuzione della fascia arborata sarà necessario l'impiego di un camion per il trasporto delle piante, mentre lo scavo della buca che ospiterà la parte ipogea della pianta sarà realizzata con un piccolo escavatore. Dopo aver fatto la buca, l'escavatore vi inserirà una quantità di compost equivalente a metà della buca scavata colmandola quindi con parte del terreno originario. Il compost verrà miscelato al terreno e si potrà allora procedere a una nuova escavazione per il volume della zolla e alla messa a dimora della pianta. Una volta messe a dimora le piante dovranno essere irrigate mediante autobotte o attraverso le infrastrutture idriche già presenti nel fondo. Dal momento che il periodo di irrigazione di attecchimento supera di gran lunga la durata del cantiere, tale attività verrà descritta nell'ambito della manutenzione ordinaria dell'impianto.

All'atto del trapianto dovrà inoltre essere effettuata la potatura di formazione avente lo scopo di conferire alla pianta la forma voluta, regolando lo sviluppo e l'equilibrio della chioma ed eliminando i difetti strutturali che potranno diventare, a maturità, punti di debolezza strutturale.

La potatura di formazione comprende anche l'eliminazione di eventuali polloni basali e dei ricacci presenti sul fusto al di sotto del palco principale. Nel caso di piantine particolarmente poco sviluppate è preferibile evitare o eventualmente posticipare la potatura a una fase manutentiva successiva.

Quanto detto per la piantumazione di alberi vale anche per le specie arbustive con qualche differenza nella tecnica di potatura visto il portamento diverso degli arbusti rispetto agli alberi.

La preparazione del letto di semina per le piante foraggere va di preferenza svolta a fine estate eseguendo un'aratura a 25-30 cm, seguita dai necessari interventi di affinamento con erpici a denti elastici. In base alle condizioni del terreno è possibile prevedere, in precedenza o contemporaneamente all'aratura, una ripuntatura (terreni compattati) o sostituire l'aratura con interventi discissori a 25-40 cm di profondità. Nel caso specifico le operazioni di aratura saranno effettuate in modo non omogeneo per la presenza dei *tracker* o delle strutture di supporto fisse.

Considerata la capacità delle leguminose di fissare l'azoto direttamente dall'atmosfera mediante la simbiosi radicale con i rizobi, se consociate con le graminacee un'eccessiva disponibilità di azoto nelle fasi colturali iniziali può causare il sopravvento del cereale sulla leguminosa. Andrà pertanto evitata la concimazione con azoto dopo l'aratura.

La prima semina, effettuata a spaglio, avverrà dopo le prime piogge autunnali. L'anticipo a settembre, in presenza di disponibilità idrica, permetterebbe di migliorare la produzione di biomassa autunnale e la resistenza al freddo delle piante.

Per ulteriori dettagli sulle operazioni colturali si rimanda alla Relazione agronomica allegata.

4.4.5 Test & Commissioning

Prima della messa in esercizio dell'impianto occorrerà procedere al suo collaudo. Tutte le componenti elettriche dell'impianto sono sottoposte a controlli nei luoghi di produzione, atti a verificarne la conformità con la normativa e con le specifiche tecniche. Prima dell'installazione esse vengono ulteriormente ispezionate per verificarne l'integrità per procedere, quindi, al collaudo vero a proprio che consiste nei seguenti controlli fondamentali eseguiti dall'installatore certificato:

- Verifica della continuità elettrica e delle connessioni;

- Verifica dell'impianto di terra e della corretta messa a terra di tutte le componenti;
- Verifica dell'isolamento dei circuiti elettrici;
- Accertamento del corretto funzionamento dell'impianto sotto tutte le condizioni verificabili;
- Verifica della potenza prodotta.

Avvenuta l'energizzazione della sottostazione elettrica si potrà procedere ai test per la messa in esercizio dell'impianto necessari per l'autorizzazione dello stesso.

4.4.6 Terre e rocce da scavo

Si riporta di seguito una stima dei volumi di escavazione.

Descrizione		Quantità (m ³)
1	Scotico	
1.1	Scotico per strade e piazzali	19750,05
1.2	Scotico per cunette strade	1024,30
1.3	Scotico per drenaggi	267,83
1.4	Scotico per fondazioni	326,43
	TOTALE SCOTICO	21368,61
2	Scavi	
2.1	Scavi per cunette strade	8302,00
2.2	Scavi per drenaggi	446,39
2.3	Scavi per posa cavi BT/MT interni all'impianto	7619,92
2.4	Scavi per posa cavi MT esterni all'impianto	10757,12
	TOTALE SCAVI	27125,43
3	Riporti e rinterri	
3.1	Rilevati per strade e piazzali	19750,05
3.2	Rinterro cavidotti esterni	7121,12
3.3	Rinterro cavidotti interni	7619,92
	TOTALE RIPORTI E RINTERRI	34491,09
5	Ripristini	
5.1	Terreno vegetale per ripristini	4640,00
	TOTALE RIPRISTINI	4640,00
6	Materiali a recupero o smaltimento	
6.1	Materiale in esubero da cavidotto esterno MT	3137,20
6.2	Asfalto demolito da strade esterne all'impianto	1071,57
	TOTALE MATERIALI A RECUPERO/SMALTIMENTO	4208,77

Ogni materiale di risulta, opportunamente selezionato, verrà preferibilmente riutilizzato all'interno dell'area disponibile per la formazione di riempimenti o piccole cunette utili alle piantumazioni o alla regimazione delle acque. Ogni materiale proveniente da escavazioni non riutilizzato in situ verrà opportunamente smaltito a norma di legge.

4.5 Attività di manutenzione ordinaria

4.5.1 Manutenzione ordinaria dell'impianto fotovoltaico

Le attività di controllo e manutenzione dell'impianto fotovoltaico e dell'impianto di utenza durante la fase di esercizio saranno affidate a ditte specializzate con frequenza variabile a seconda della componente impiantistica da mantenere. La tabella che segue dettaglia le attività manutentive e la relativa frequenza per l'impianto e la stazione utente.

Attività manutentiva	Frequenza	
	Impianto	Stazione Utente
Lavaggio dei moduli	quadrimestrale	n.a.
Ispezione termografica	semestrale	biennale
Controllo e manutenzione dei moduli	semestrale	n.a.
Controllo e manutenzione del trasformatore	semestrale	semestrale
Controllo e manutenzione inverter	mensile	n.a.
Controllo e manutenzione cavi e connettori	semestrale	semestrale
Controllo e manutenzione quadri elettrici	semestrale	semestrale
Controllo e manutenzione sistema tracking	semestrale	n.a.
Controllo e manutenzione strutture di sostegno	annuale	annuale
Controllo e manutenzione opere civili	semestrale	semestrale
Controllo e manutenzione sistema di videosorveglianza	trimestrale	trimestrale
Verifica contatori	mensile	mensile
Verifica stazione meteorologica	mensile	n.a.
Verifica delle attrezzature antincendio	semestrale	semestrale
Spurgo fossa biologica	annuale	n.a.
Cavidotto MT	All'occorrenza	

4.5.2 Manutenzione ordinaria delle piantumazioni

Le attività manutentive legate agli aspetti colturali riguardano principalmente la fascia di mitigazione e l'area destinata alle arnie, interessate dalla piantumazione di essenze perenni, sia arboree che arbustive. La tabella che segue riassume le azioni periodiche da implementare in queste aree.

Attività manutentiva	Frequenza
Pulizia del tornello	Quadrimestrale, fino al terzo anno dalla messa a dimora
Controllo delle legature	Semestrale
Concimazioni	Annuale
Irrigazione	Ogni 5-6 giorni fino al sesto anno dalla messa a dimora
Sostituzione delle fallanze	All'occorrenza
Scerbature o sarchiatura	Almeno una volta all'anno
Trattamenti antiparassitari	All'occorrenza

Per dettagli sulle operazioni di manutenzione si fa riferimento alla Relazione Agronomica.

4.5.3 Attività manutentive delle colture foraggere

Le uniche azioni periodiche da intraprendere nella coltivazione delle foraggere sono la semina e lo sfalcio. Le semine successive alla prima potranno essere eseguite mediante una piccola macchina seminatrice. Non sarà necessario ripetere l'aratura a ogni semina. La fienagione estiva potrà essere fatta utilizzando macchine per il taglio e la pressatura. Le macchine normalmente in uso in Italia hanno dimensioni compatibili con il passaggio tra le stringhe. Se disponibile, si darà preferenza al pascolamento diretto di ovini all'interno dell'impianto, con il duplice vantaggio di evitare la procedura di raccolta e di ottenere la fertilizzazione del terreno dagli escrementi degli animali. Per maggiori dettagli si rimanda alla Relazione Agronomica.

Attività	Frequenza
Concimazione	Annuale, se necessario (*)
Semina	Annuale (autunno)
Fienagione / pascolamento diretto	Annuale (estate)

() In una consociazione tra leguminose e graminacee, un'eccessiva disponibilità di azoto nelle fasi colturali iniziali può causare il sopravvento del cereale sulla leguminosa. Essendo le leguminose molto avido sia in potassio che fosforo, bisognerà valutare ed integrare eventualmente il contenuto del terreno in questi elementi.*

4.6 Attività di dismissione dell'impianto

La vita utile dell'impianto fotovoltaico è di 30 anni, al termine dei quali l'area dovrà essere ripristinata alle condizioni originarie. Per questo motivo il progetto privilegia soluzioni costruttive e di installazione poco invasive e ad elevato grado di reversibilità.

Le fasi della dismissione dell'impianto saranno le seguenti:

- Allestimento del cantiere;
- Disconnessione elettrica;
- Smontaggio e recupero dei moduli fotovoltaici;
- Smontaggio e recupero delle strutture di supporto in acciaio;
- Rimozione delle cabine elettriche e della Control room;
- Demolizione e smaltimento dei basamenti in calcestruzzo;
- Rimozione dei sistemi di illuminazione e videosorveglianza;
- Rimozione e smaltimento dei cavi interrati e dei nastri segnalatori;
- Rimozione dei pozzetti dei cavidotti;
- Rimozione delle piste e dei piazzali e smaltimento degli inerti della pavimentazione;
- Rimozione delle opere di regimazione idraulica;
- Rimozione e smaltimento della recinzione
- Pulizia delle aree e ripristino delle condizioni morfologiche e qualitative originarie del terreno;
- Ispezione e riconsegna dell'area.

La fascia vegetata di mitigazione, che nel frattempo sarà giunta a maturità, sarà naturalmente preservata e salvaguardata durante le attività di cantiere per evitare danneggiamenti accidentali alle piante.

Tutti i materiali risultanti dalla dismissione dell'impianto saranno divisi per tipologia e smaltiti a norma di legge, prediligendone il recupero ed il riutilizzo ad opera di impianti specializzati. In particolare saranno recuperati l'acciaio delle strutture di supporto, le materie seconde derivabili dai moduli fotovoltaici, il rame e l'alluminio dei cavi elettrici. I rifiuti elettrici non recuperabili saranno smaltiti come RAEE.

Per ulteriori dettagli si rimanda al Piano di dismissione, smantellamento e ripristino. Nella tabella che segue si riporta una lista dei principali mezzi e attrezzature usate in fase di ripristino.

Tipologia mezzo	Uso	Numero stimato	
		Area NO	Area SE
Carrello elevatore	Sollevamento moduli FV accatastati Movimentazione componenti strutture di sostegno	2	2
Macchine elevatrici	Rimozione cabine e locali, pozzetti e plinti di fondazione	1	1
Moto-demolitore su cingoli	Demolizione basamenti in calcestruzzo	1	1
Escavatore a braccio idraulico con accessori	Rimozione di pali e altro	2	2

La durata delle attività di dismissione e ripristino dell'impianto è stimata in un tempo non superiore a 6 mesi.

4.7 Interazioni ambientali del progetto

La precedente disamina del progetto e delle attività necessarie alla sua realizzazione, esercizio e dismissione è propedeutica all'individuazione delle interazioni tra il progetto stesso e l'ambiente nel corso del suo ciclo di vita. Le interazioni analizzate di seguito sono classificabili in due macrocategorie:

- Emissioni
 - Emissioni in atmosfera e traffico generato
 - Emissioni di rumore
 - Scarichi idrici
 - Produzione di rifiuti
 - Emissioni di radiazioni non ionizzanti (solo fase di esercizio)
- Consumi
 - Consumi idrici
 - Consumi energetici
 - Consumo di sostanze
 - Occupazione di suolo

Insieme a ciascuna interazione verranno descritte le misure di mitigazione che si intendono adottare per minimizzarne l'impatto negativo sull'ambiente. Una quantificazione delle interazioni in relazione alle componenti ambientali interessate sarà invece contenuta nel successivo Quadro di riferimento ambientale.

Molte delle interazioni individuate per la fase di cantiere saranno comuni alla fase di dismissione dell'impianto, e tali saranno anche le misure di mitigazione individuate. Per una più accurata descrizione delle operazioni di dismissione si rimanda tuttavia allo specifico Piano di dismissione, smantellamento e ripristino allegato al Progetto definitivo.

4.7.1 Interazioni in fase di cantiere e commissioning (in corso d'opera)

Emissioni in atmosfera

In fase di cantiere le emissioni in atmosfera sono di due tipi:

- Sollevamento e dispersione di polvere (da transito di veicoli e attività di cantiere);
- Emissioni da motori a combustione (veicoli per il trasporto di materiali e persone, macchine di cantiere);

Si riporta nella tabella seguente una stima della tipologia e numero di mezzi impiegati in fase di cantiere e commissioning per le aree che compongono l'impianto.

Tipologia mezzo	Fase di cantiere N. mezzi		Commissioning N. mezzi	
	AREA NO	AREA SE	AREA NO	AREA SE
Escavatore cingolato	2	2	-	-
Battipalo	2	2	-	-
Muletto	1	1	-	-
Carrello elevatore da cantiere	2	2	-	-
Pala cingolata	2	2	-	-
Autocarro	2	2	-	-
Rullo compattatore	1	1	-	-
Camion con gru	1	1	-	-
Autogru	1	1	-	-
Camion con rimorchio	1	1	-	-
Auto e pick-up	3	3	2	2
Autobetoniera	1	1	-	-
Pompa per calcestruzzo	1	1	-	-
Bobcat	1	1	-	-
Trattore	1	1	-	-

Va rilevato che soltanto i mezzi usati per il trasporto di persone e materiali graveranno sul traffico locale, mentre gli altri mezzi di lavoro stazioneranno nel cantiere.

Emissioni in atmosfera / Misure di mitigazione

Per minimizzare il sollevamento e la dispersione di polvere durante la costruzione/smantellamento dell'impianto (in particolar modo nella stagione secca) si procederà a inumidire le piste di cantiere abitualmente percorse da veicoli e mezzi di lavoro, a inumidire il terreno prima delle attività di scavo e a coprire con teli i cassoni per il trasporto di materiale terroso dentro e fuori dall'area di intervento. Al fine di evitare dispersione di materiale sulle viabilità locale le ruote dei mezzi pesanti in uscita dal cantiere verranno lavate in apposite aree all'interno del cantiere. I mezzi dovranno inoltre circolare a bassa velocità fino all'innesto sulla viabilità principale.

Eventuali cumuli di materiali pulverulenti temporaneamente stoccati nell'area di cantiere verranno anch'essi opportunamente coperti per evitarne la dispersione accidentale dovuta al vento.

In relazione ai gas di combustione provenienti dai motori diesel o benzina, tutti i veicoli e i mezzi di cantiere saranno sottoposti a regolare manutenzione a cura di ciascun appaltatore. Si provvederà ad ottimizzare il numero di viaggi necessari al trasporto di materiali attraverso una accurata pianificazione delle attività e si eviterà di mantenere acceso il motore dei mezzi quando non necessario.

Generazione di traffico

La stima della tabella precedente consente anche una valutazione del traffico di mezzi pesanti generato dalla costruzione dell'impianto.

Il sistema di viabilità pubblica garantisce all'area disponibile una buona accessibilità e non si riscontrano in esso criticità. In ogni caso, al fine di contenere l'impatto del traffico generato dal cantiere sulla rete viaria si farà in modo da far viaggiare i mezzi a pieno carico riducendo così il numero di spostamenti necessari. La pianificazione delle attività finalizzata alla riduzione delle emissioni inquinanti produrrà anche vantaggi sui volumi di traffico generati.

Emissioni di rumore

La costruzione dell'impianto determinerà inevitabilmente un certo incremento delle emissioni acustiche nell'area. Le emissioni di rumore saranno principalmente originate dalle seguenti attività, in ordine di rumorosità:

Fase di cantiere:

- Demolizione/rimozione di manufatti e sottoservizi esistenti;
- Infissione dei pali di sostegno dei moduli mediante battipalo;
- Operazioni di scavo e riporto mediante escavatori meccanici;
- Posa in opera del calcestruzzo mediante betoniera;
- Realizzazione di piste e piazzole mediante autocarro, pala meccanica, rullo compattatore;
- Trasporto e stoccaggio di materiali a mezzo di camion, autogru etc.

Fase di dismissione:

- Smontaggio e trasporto dei moduli fotovoltaici;
- Smontaggio e trasporto delle strutture di supporto in acciaio;
- Rimozione e trasporto delle cabine elettriche e della Control room;
- Demolizione e smaltimento dei basamenti in calcestruzzo;
- Rimozione e smaltimento dei cavi interrati e dei nastri segnalatori;
- Rimozione e trasporto dei pozzetti dei cavidotti;
- Rimozione delle piste e dei piazzali e smaltimento degli inerti della pavimentazione;
- Pulizia e ripristino morfologico del terreno.

Emissioni di rumore / Misure di mitigazione

L'utilizzo di mezzi in ottime condizioni e la corretta manutenzione degli stessi costituiscono la prima misura di contenimento del rumore. Particolare attenzione andrà posta alla buona funzionalità dei motori, a una corretta lubrificazione, alla tempestiva sostituzione delle parti usurate ed a ogni altro intervento manutentivo che riduca le vibrazioni emesse e i rumori di esercizio o accidentali (ad esempio per sbattimento tra parti non opportunamente fissate).

Verranno naturalmente rispettati i regolamenti comunali relativi alle attività rumorose, mentre la pianificazione delle attività dovrà limitare il più possibile la durata delle lavorazioni acusticamente più impattanti.

Scarichi idrici

Durante la costruzione e la dismissione dell'impianto non è prevista la produzione di reflui di alcun tipo. I servizi igienici utilizzati nell'area di cantiere saranno del tipo chimico e in ottemperanza al D.lgs. 81/08. I liquami saranno periodicamente prelevati e smaltiti dal fornitore a norma di legge.

Produzione di rifiuti

I rifiuti prodotti durante l'attività di cantiere saranno riconducibili prevalentemente agli imballaggi delle componenti prefabbricate dell'impianto. Tutte le tipologie di rifiuti identificate sono riportate nella seguente tabella.

CODICE CER	TIPOLOGIA
RIFIUTI PROVENIENTI DALLA FORNITURA DI MATERIALI	
150101	Imballaggi di carta
150102	Imballaggi di plastica
150106	Imballaggi misti
150103	Pallet
SOTTOPRODOTTI DELLE ATTIVITÀ DI MONTAGGIO E COSTRUZIONE	
150203	Guanti e stracci
150202*	Guanti e stracci contaminati
170107	Residui di cemento
170201	Residui di legno
170301*	Residui di catrame
170407	Residui metallici misti
170411	Cavi
170904	Terre e rocce da scavo
RIFIUTI PRODOTTI DAL CONSUMO UMANO	
200102	Vetro
200139	Plastica
200140	Lattine
200108	Rifiuti di cucine e mense
200134	Pile e accumulatori
200301	Rifiuti urbani non differenziati
200304	Reflui dai servizi chimici
RIFIUTI PRODOTTI DA ATTIVITÀ DI UFFICIO	
80318	Toner stampante esauriti
200121*	Tubi al neon
200101	Carta e cartone

Tutti i rifiuti prodotti durante la fase di cantiere andranno saranno gestiti attraverso uno specifico Piano di Gestione dei Rifiuti che verrà predisposto dalla società proponente prima dell'avvio del cantiere. Nel Piano saranno individuati con accuratezza le categorie di rifiuti prodotti durante la costruzione dell'impianto in base alla classificazione CER, le aree e le modalità di stoccaggio temporaneo dei rifiuti in attesa dello smaltimento e le modalità di conferimento e smaltimento a norma di legge.

Terre e rocce da scavo verranno gestite ai sensi del DPR 120/2017. Se idonee, terre e rocce da scavo verranno riutilizzate il più possibile all'interno del sito di estrazione. Il materiale in eccesso e/o non riutilizzabile verrà smaltito ai sensi del DPR 120/2017.

Le modalità di smaltimento dei componenti derivanti dalla dismissione dell'impianto sono descritte nello specifico Piano di dismissione, smantellamento e ripristino allegato al Progetto definitivo.

Consumi idrici

Il consumo di acqua per la realizzazione dell'impianto è legato principalmente alle seguenti attività:

1. Consumo umano, per uso sanitario da parte della manodopera di cantiere;
2. Acqua per lavaggi:
 - a) Di piste e piazzali in funzione di contenimento della polvere
 - b) Di ruote o altre parti di automezzi ove necessario
3. Miscelazione del calcestruzzo per i basamenti delle cabine elettriche e della Control room;
4. Irrigazione delle piante dalla messa a dimora fino alla dismissione del cantiere.

Consumi idrici / Misure di mitigazione

Anche se poco significativo, l'uso della risorsa acqua verrà gestito in modo responsabile, limitando al massimo gli sprechi sia durante il trasporto che in fase di distribuzione in cantiere.

Consumi energetici

L'energia elettrica necessaria ad alimentare macchinari e servizi di base del cantiere sarà derivata dalla rete in bassa tensione esistente nei pressi dell'area di impianto previa contrattualizzazione con il gestore di rete.

Consumo di sostanze

Durante la costruzione dell'impianto sarà possibile l'utilizzo e/o la manipolazione anche occasionale di sostanze chimiche di sintesi di varia natura quali:

- Additivi del calcestruzzo;

- Vernici
- Oli lubrificanti e sbloccanti
- Detergenti
- Gasolio

Vista la natura dell'impianto e l'alto grado di prefabbricazione delle componenti, l'utilizzo di tali sostanze è comunque da considerarsi molto limitato.

Consumo di sostanze / Misure di mitigazione

Prima dell'inizio delle attività di cantiere la Società proponente stilerà un elenco delle sostanze chimiche di sintesi necessarie alle attività di cantiere, accertandone il livello di pericolosità e le corrette tecniche di manipolazione, stoccaggio e gestione. In tal modo potranno essere individuate le aree o strutture di cantiere più idonee al deposito delle sostanze e gli accorgimenti da adottare per evitarne alterazioni o sversamenti accidentali.

Per le stesse ragioni, particolare attenzione verrà anche posta alla movimentazione delle sostanze all'interno del cantiere. La manipolazione e l'applicazione dei prodotti dovrà avvenire nel rispetto delle norme di sicurezza vigenti a tutela sia dell'ambiente che dell'incolumità dei lavoratori.

Salvo interventi emergenziali, la manutenzione dei veicoli e mezzi di cantiere dovrà avvenire solo in officine meccaniche autorizzate.

Occupazione di suolo

Il piano di cantiere è stato redatto sulla base del layout definitivo dell'impianto in modo da allocare le piste e i piazzali di cantiere per quanto possibile nell'area di sedime delle piste e piazzali di impianto. Ciò consente di limitare la compattazione del suolo legata al passaggio e alla sosta frequente dei mezzi di cantiere ad aree comunque destinate a queste funzioni anche nel corso della vita utile dell'impianto, in tal modo preservando la struttura e la fertilità del terreno tra e sotto i moduli fotovoltaici.

I piazzali verranno utilizzati per le seguenti attività:

- Allocazione di baracche e servizi igienici
- Parcheggio di veicoli
- Deposito temporaneo di materiali da costruzione e forniture

- Raccolta temporanea dei rifiuti
- Stoccaggio delle terre da scavo ai sensi del DPR 120/2017

Le misure di mitigazione per la prevenzione dei rischi da sostanze chimiche di sintesi concorrono alla prevenzione del rischio di contaminazione accidentale del suolo.

A conclusione non si intende trascurare l'impatto che il cantiere può avere sul paesaggio in termini visuali, percettivi e di inquinamento luminoso. Al fine di minimizzare questi impatti la Società proponente attuerà tutte le misure necessarie a:

- mantenere il decoro dell'area di cantiere e delle protezioni perimetrali;
- ricavare tutte le aree necessarie alle lavorazioni, allo stoccaggio, al parcheggio e alle manovre dei mezzi all'interno del cantiere;
- privilegiare il lavoro nelle ore diurne e, nei mesi invernali, limitare l'illuminazione del cantiere alle aree in effettiva lavorazione, ferme restando le esigenze di sicurezza sul lavoro.

4.7.2 Interazioni in fase di esercizio (post-operam)

Emissioni in atmosfera

In fase di esercizio le emissioni in atmosfera dell'impianto possono considerarsi non significative rispetto allo scenario base, dal momento che esse proverranno essenzialmente da veicoli leggeri utilizzati per l'ispezione e la manutenzione periodica dell'impianto stesso. L'attività colturale descritta nel Progetto agronomico non prevede l'uso di macchinari se non per la fienagione annuale e pertanto non rappresenta un peggioramento dello scenario base (pratica del seminativo); al contrario l'impianto, come si è detto, ha un impatto positivo in termini di emissioni nocive e climalteranti evitate.

Emissioni di rumore

Le emissioni sonore provenienti dall'area dell'impianto in fase di esercizio sono riconducibili esclusivamente ai macchinari elettrici (inverter) e all'attività agricola. Come stimato nel seguito di questo Studio, si tratta di contributi al clima acustico complessivo decisamente trascurabili.

Scarichi idrici

Gli unici scarichi idrici in fase di esercizio saranno quelli dei servizi igienici della Control room. Gli scarichi saranno raccolti in una fossa Imhoff a norma di legge dotta di linea di sub-irrigazione che verrà periodicamente svuotata da ditte specializzate.

L'acqua utilizzata per il lavaggio periodico dei moduli fotovoltaici è acqua demineralizzata. Essa scolerà lungo i moduli disperdendosi naturalmente nel suolo. Non essendo previsto l'uso di detersivi o additivi, tale dispersione non comporta alcuna contaminazione diretta (del suolo) o indiretta (delle acque superficiali o sotterranee). Si prevede comunque l'utilizzo di moduli dotati di superficie antipolvere che consentirà di ridurre la frequenza e l'intensità dei lavaggi.

Produzione di rifiuti

I rifiuti prodotti dal personale di stanza nell'impianto verranno opportunamente raccolti e smaltiti dagli addetti secondo i regolamenti comunali in vigore. Si tratta, comunque, di quantità trascurabili.

I rifiuti prodotti dalle attività di manutenzione ordinaria e straordinaria saranno invece gestiti dall'impresa assegnataria del servizio. La Società proponente vigilerà affinché la ditta cui sarà affidata la manutenzione garantisca il rispetto delle norme di legge.

Gli scarti derivanti dall'attività agricola e da attività di manutenzione del verde della fascia di manutenzione saranno se possibile utilizzati in situ o smaltiti nel rispetto della normativa vigente e dei regolamenti locali.

Emissioni di radiazioni non ionizzanti

In fase di esercizio diverse componenti dell'impianto (moduli tra loro interconnessi, inverter, trasformatori e cavi di collegamento) sono interessate dalla generazione di radiazioni elettromagnetiche non ionizzanti - NIR nell'acronimo inglese - comunemente chiamate 'campi elettromagnetici'. A differenza di quelle ionizzanti (raggi gamma, raggi cosmici e raggi X), le radiazioni non ionizzanti non possiedono energia sufficiente ad alterare i legami molecolari. Il loro effetto sugli organismi viventi è pertanto prevalentemente legato all'aumento locale di temperatura conseguente ad esposizioni ravvicinate e con una certa continuità, circostanze che non possono verificarsi all'interno dell'impianto.

Radiazioni non ionizzanti / Misure di mitigazione

Alla luce di quanto sopra esposto non si ravvisa la necessità di ulteriori misure di mitigazione dall'esposizione ai campi elettromagnetici.

Consumi idrici

Il consumo di acqua in fase di esercizio è legato a:

- Consumo di acqua per i servizi igienici
- Lavaggio periodico dei moduli fotovoltaici
- Irrigazione di alberi e arbusti fino a 6 anni dalla messa a dimora.

Per la stima delle quantità si rimanda al Quadro di riferimento ambientale.

Consumi energetici

Questa voce non è applicabile in esercizio dal momento che l'impianto stesso è deputato alla produzione di energia da fonte rinnovabile ed è energeticamente autosufficiente.

Consumo di sostanze

L'eventuale consumo di sostanze chimiche di sintesi in fase di esercizio è limitato a specifiche operazioni di manutenzione compiute da personale qualificato (ad esempio, uso di detersivi, lubrificanti etc.). La gestione della fascia di mitigazione potrebbe richiedere l'utilizzo di prodotti fitosanitari (ad esclusione di diserbanti): si tratterebbe tuttavia di un uso estremamente limitato, trascurabile e soggetto all'applicazione del disciplinare regionale di produzione integrata che stabilisce norme e tecniche per la difesa integrata delle colture e il controllo delle infestanti.

Occupazione di suolo

L'occupazione di suolo in fase di esercizio va intesa sotto il duplice aspetto di impermeabilizzazione del terreno e di sua compattazione.

L'impermeabilizzazione del terreno avviene soltanto in corrispondenza dei basamenti in calcestruzzo delle cabine. L'area complessivamente impermeabilizzata ammonta a circa 1300 m² (appena lo 0,1% della superficie complessiva delle aree disponibili).

La compattazione del suolo si verifica invece in corrispondenza delle piste bianche e dei piazzali, laddove la pavimentazione richiede l'uso di misto di cava rullato. Tali superfici mantengono tuttavia un certo grado di permeabilità essendo stato escluso l'utilizzo di qualsiasi prodotto bituminoso, cementizio o sigillante nel pacchetto stradale ed essendo inoltre utilizzate sporadicamente durante la fase di esercizio.

Al fine di massimizzare la produttività energetica e agricola dell'impianto la superficie di strade e piazzali è contenuta al minimo indispensabile, con tutti i vantaggi ambientali che ne derivano.

4.8 Ricadute occupazionali ed economiche

La realizzazione dell'impianto avrà ricadute positive sull'economia e i livelli occupazionali non limitate esclusivamente al contesto locale. La tabella che segue contiene una stima di massima del numero di addetti che verrà coinvolto nelle diverse fasi dell'opera. Come si vede, le ricadute occupazionali riguardano molteplici professionalità e diversi gradi di specializzazione, a garanzia di un loro impatto trasversale sulla comunità.

Cantierizzazione e commissioning (56 settimane)	
<i>Ambito di attività</i>	<i>Numero di addetti</i>
Gestione, supervisione, ufficio tecnico, sicurezza	25
Opere civili	18
Lavori impiantistici	18
Lavori agricoli di avviamento	8
Esercizio (30 anni)	
<i>Ambito di attività</i>	<i>Numero di addetti</i>
Gestione impianto	6
Manutenzione impianto (a)	10
Manutenzione fascia di mitigazione (b)	6
Lavori agricoli / coltivazione foraggere (c)	4
Dismissione e ripristino (non superiore a 6 mesi)	
<i>Ambito di attività</i>	<i>Numero di addetti</i>
Gestione, supervisione, ufficio tecnico, sicurezza	12
Lavori di demolizione opere civili	14
Lavori di smontaggio strutture metalliche e moduli FV	15
Lavori di smontaggio apparecchiature elettriche	15
Lavori agricoli di ripristino	8

(a) *Personale fisso impiegato nella gestione dell'impianto.*

(b) *Personale della ditta esterna incaricata della manutenzione della fascia di mitigazione per 6 anni dalla piantumazione.*

(c) *Personale regolarmente impiegato nel programma agronomico.*

Le ricadute socio-economiche dell'impianto possono essere di varia natura:

- Eventuali ulteriori misure compensative stabilite in sede di approvazione ai sensi dell'allegato 2 al DM 10/09/2010 possono costituire un beneficio importante per i comuni interessati dal progetto, soprattutto se tali misure sono orientate al miglioramento ambientale;
- L'indotto conseguente all'attivazione del cantiere e alla gestione dell'impianto;
- La resa economica della coltivazione delle foraggere e l'impatto positivo su pascolo e allevamento;
- Il generale miglioramento ambientale del sito attraverso l'impianto della fascia di mitigazione;
- La possibilità di utilizzare l'impianto per visite didattiche, tanto per l'aspetto energetico quanto per gli aspetti connessi al progetto agronomico.

4.9 Alternative progettuali

A conclusione di questo Quadro di riferimento progettuale verranno analizzate soluzioni alternative in termini di:

- Configurazione dell'impianto nell'area disponibile;
- Localizzazione dell'impianto in altra area (alternative di localizzazione);
- Mancata realizzazione dell'impianto (alternativa zero);

passando in rassegna vantaggi e svantaggi di ciascuna opzione.

4.9.1 Alternative tecnologiche

Come si è detto, l'impianto fotovoltaico proposto si compone di:

- Tracker ad inseguimento monoassiale con inseguitore di rollio: questo tipo di tracking solare determina la geometria del layout dell'impianto, con moduli fotovoltaici disposti lungo file parallele distanti tra loro 10,30 metri e orientate lungo l'asse Nord-Sud. La massima altezza da terra del modulo in questa configurazione è di 4,87 metri (corrispondente alla massima inclinazione del tracker sull'orizzontale di 55°) – (scelta tecnologica prevalente).
- Moduli su struttura fissa disposti lungo la direttrice est-Ovest per file parallele distanti tra loro almeno 9,50 metri. L'altezza da terra dell'estremità più alta del modulo in questa configurazione è costante e pari a 3,57 metri - (scelta tecnologica complementare).

Entrambe le tipologie di struttura montano moduli fotovoltaici bifacciali assemblati in stringhe singole da 30 moduli, o in stringhe accoppiate da 60 moduli.

L'impiego di moduli bifacciali costituisce una opzione progettuale non migliorabile, dal momento che la tecnologia bifacciale offre un incremento della produttività energetica dell'impianto a parità di tutti gli altri fattori.

Verranno pertanto analizzate alternative inerenti alla tipologia di strutture di sostegno. La seguente tabella illustra le tecnologie oggi disponibili al riguardo, in chiave comparativa rispetto alle soluzioni prescelta.

TIPOLOGIA DI IMPIANTO	CARATTERISTICHE	IMPATTO VISIVO	IMPATTO SULLE COLTURE	COSTO DI INVESTIMENTO	COSTO DI OPERABILITÀ E MANUTENZIONE	PRODUCIBILITÀ ELETTRICA TEORICA
Fisso	I moduli FV sono montati su strutture fisse allineate lungo l'asse E-O e orientate verso Sud	Contenuto. L'altezza massima dei moduli da terra è contenuta al di sotto dei 4 m; tuttavia la distanza tra le file è minore, risultando in un impianto leggermente più denso	L'ombreggiamento al suolo è maggiore; inoltre la minore distanza tra le file va a detrimento dell'operabilità agricola	Molto contenuto	Molto contenuto	Minore producibilità attesa in assoluto
Monoassiale a inseguitore di tilt	I moduli FV sono montati su strutture allineate lungo l'asse E-O e orientate verso Sud che consentono un aggiustamento stagionale dell'inclinazione del modulo	Contenuto. L'altezza dei moduli da terra è minima (circa 4 metri); tuttavia la distanza tra le file è minore, risultando in un impianto più denso	L'ombreggiamento al suolo è maggiore; inoltre la minore distanza tra le file va a detrimento delle operazioni agricole	Molto contenuto	Molto contenuto. L'angolo di inclinazione dei moduli viene cambiato due volte l'anno manualmente	< 10% rispetto a impianto fisso
Monoassiale a inseguitore di rollio	I moduli FV sono montati su strutture che permettono la rotazione E-O intorno a un asse orizzontale durante il giorno. Le strutture sono allineate lungo l'asse N-S	Contenuto. L'altezza massima dei moduli da terra è contenuta al di sotto dei 5 metri; la distanza tra le file è di 10,30 metri	Minore ombreggiamento rispetto alle strutture fisse anche grazie alla operabilità con moduli bifacciali, più trasparenti	+3-5% rispetto a impianto fisso	Contenuto. Rispetto agli impianti fissi vanno aggiunte le operazioni di manutenzione dei motori assiali	+15% rispetto a impianto fisso
Monoassiale a inseguitore di azimut	I moduli FV sono montati su strutture che consentono la rotazione intorno a un asse verticale durante il giorno. I moduli a loro volta hanno una inclinazione fissa sull'orizzontale	Moderato. Altezza massima dal suolo di circa 8 metri	Per la necessità di lasciare libere le aree di manovra attorno alle strutture, l'uso produttivo del suolo richiederebbe aree di impianto relativamente vaste	+25-30% rispetto a impianto fisso	Contenuto	+25% rispetto a impianto fisso
Monoassiale a inseguitore ad asse polare	I moduli FV sono montati su strutture che permettono la rotazione E-O intorno a un asse avente inclinazione pari a quella dell'asse terrestre durante il giorno. Le file sono orientate secondo l'asse N-S	Moderato. Altezza massima dei moduli dal suolo di circa 6 metri.	Le strutture sono operabili con pannelli bifacciali che riducono l'ombreggiamento. Tuttavia si rendono necessari plinti di fondazione che ostacolano l'attività colturale	+10-15% rispetto a impianto fisso	Contenuto	+30% rispetto a impianto fisso

TIPOLOGIA DI IMPIANTO	CARATTERISTICHE	IMPATTO VISIVO	IMPATTO SULLE COLTURE	COSTO DI INVESTIMENTO	COSTO DI OPERABILITÀ E MANUTENZIONE	PRODUCIBILITÀ ELETTRICA TEORICA
Biassiale (inseguitore azimut-elevazione o tilt-rollio)	I moduli FV sono montati su strutture che permettono la rotazione intorno a due assi. In tal modo i moduli hanno la massima flessibilità di orientamento rispetto alla posizione del Sole	Elevato. I moduli possono raggiungere l'altezza massima di 8-9 metri	Analoga a quella con strutture monoassiali a inseguitore di rollio	+25-30% rispetto a impianto fisso	Sia per le altezze dei moduli che per la maggiore complessità del sistema di guida automatizzato, i costi di operabilità e manutenzione sono i più alti tra le opzioni considerate	+35% rispetto a impianto fisso
Biassiale con strutture elevate	I moduli FV sono montati su strutture che permettono la rotazione intorno a due assi. Questo tipo di impianto presenta solitamente moduli di dimensioni contenute per favorire al massimo la pratica agricola	I moduli raggiungono altezze di circa 9 metri. Vista la minore dimensione dei moduli, da punti di osservazione elevati l'impianto si presenta più rado	Massima integrabilità con l'attività agricola, a discapito della produzione energetica	+45-50% rispetto a impianto fisso	Manutenzione particolarmente complessa sia per il sistema di inseguimento che per l'altezza dei moduli, oltre che per il maggiore grado di interferenza con l'attività agricola	La maggiore produttività per unità FV del sistema biassiale va bilanciata con la minore superficie fotovoltaica installabile a parità di area disponibile

Ciò che emerge dalla comparazione tra le soluzioni sopra presentate è che la scelta del sistema monoassiale a inseguimento di rollio costituisce il miglior compromesso tra:

- Efficiente utilizzo della superficie disponibile ai fini della produzione energetica
- Costi di installazione e manutenzione
- Ridotto impatto visivo
- Possibilità di utilizzo produttivo del terreno secondo il progetto agronomico associato all'impianto.

Per queste ragioni, in via preferenziale si utilizzeranno moduli su tracker monoassiali. Tuttavia, per ragioni legate alla morfologia ed all'esposizione del terreno, il 41% circa dei moduli sarà montato su strutture fisse orientate a Sud.

4.9.2 Alternative di localizzazione e di layout

Molteplici sono gli aspetti che avallano la scelta dell'area indicata, riassunti di seguito:

- Disponibilità giuridica delle aree;

- Compatibilità con i vincoli territoriali presenti;
- Bassa/trascurabile interferenza con beni naturali, culturali o paesaggistici;
- Ampie aree a seminativo suscettibili di riconversione all'agro-fotovoltaico;
- Assenza di vegetazione di pregio;
- Buona accessibilità;
- Buone caratteristiche di irraggiamento solare;
- Relativa prossimità della futura stazione di connessione alla RTN;
- Inserimento in un contesto paesaggistico già caratterizzato dalla coesistenza tra produzione energetica ed agricola.

Va sottolineato che la superficie pannellata ammonta rispettivamente al 30% ed al 47% dell'Area disponibile NO e dell'Area disponibile SE, riservando uno spazio tra le file di moduli adeguato all'attività colturale proposta, preservando tutte le aree gravate da vincoli territoriali o destinazioni d'uso non compatibili ed escludendo quelle con vegetazione ripariale o boschiva o dove in ogni caso la realizzazione dell'impianto avrebbe comportato alterazioni dell'orografia. In seno all'area disponibile, pertanto, sono già state condotte valutazioni relative alla miglior localizzazione dell'impianto.

4.9.3 Alternativa zero

Optare per l'alternativa zero (mancata realizzazione dell'impianto) comporterebbe la rinuncia ai benefici ambientali ed economico-sociali dell'opera che superano di gran lunga gli impatti che essa genera sull'ambiente (di entità limitata e prevalentemente legati all'attività di cantiere). Nella tabella che segue si comparano gli effetti dell'alternativa zero a quelli dell'impianto realizzato.

Alternativa zero	Realizzazione dell'impianto FV
Nessun impatto legato alla cantierizzazione	Impatto ambientale della cantierizzazione
Nessuna modificazione negli aspetti percettivi del paesaggio	Modificazione degli aspetti percettivi del paesaggio durante la vita utile dell'impianto (30 anni)
Uso agricolo corrente (seminativo, uliveto) <ul style="list-style-type: none"> • Uso consueto di fertilizzanti e prodotti fitosanitari a norma di legge; • Prosecuzione di colture impoverenti (seminativo); • Uso consueto dei macchinari agricoli • Possibile prosecuzione dell'impatto negativo dell'attività agricola su insetti, impollinatori e piccola fauna; 	Uso misto solare e agricolo <ul style="list-style-type: none"> • Minimo utilizzo di fertilizzanti e prodotti fitosanitari; • Riposo e arricchimento del suolo • Introduzione dell'apicoltura • Limitato utilizzo di macchinari agricoli • Supporto alle popolazioni di impollinatori; • Creazione di aree rifugio per la piccola fauna
<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimento in situ degli ulivi esistenti 	<ul style="list-style-type: none"> • Espianto e ripiantumazione di ulivi esistenti
Nessuna nuova piantumazione arborea	Messa a dimora di alberi nella fascia di mitigazione
Nessun contributo agli obiettivi di produzione energetica da FER	Contributo agli obiettivi di produzione energetica da FER per 108.970 kWh/anno con 1.614.270 ton CO ₂ evitate
Nessun contributo aggiuntivo al sistema socio-economico locale e regionale	Ricadute occupazionali a livello locale e regionale

4.10 Sintesi delle interazioni ambientali del progetto

A chiusura di questo Quadro di riferimento progettuale si riporta una sintesi delle interazioni tra progetto e componenti ambientali riscontrate nell'analisi effettuata.

Le fasi del progetto sono: **C**: cantierizzazione, **E**: esercizio, **D**: dismissione.

Parametro di interazione		Tipo di interazione		Fase del progetto
EMISSIONI	Emissioni in atmosfera	Emissioni di gas di scarico da mezzi di cantiere	Diretta: inquinamento atmosferico	C, D
		Mancate emissioni di gas serra	Indiretta: salute pubblica, effetti climatici	E
	Emissioni di rumore	Emissioni dai mezzi e macchinari usati in fase di cantiere	Diretta: ambiente fisico; disturbo a fauna e popolazione umana Indiretta: salute pubblica	C, D
		Emissioni da funzionamento delle apparecchiature elettriche		E
	Produzione di rifiuti	Rifiuti da attività di cantiere e da scavi	Diretta: inquinamento di suolo e sottosuolo	C, D
		Rifiuti da attività di manutenzione	Indiretta: incidenza sul sistema di gestione e smaltimento dei rifiuti	E
Radiazioni non ionizzanti	Da sorgenti CEM attive	Diretta: ambiente fisico Indiretta: salute pubblica	E	
CONSUMI	Consumi idrici	Consumo idrico per attività di cantiere	Diretta: ambiente idrico	C, D
		Consumo idrico per attività di manutenzione impianto		E
		Consumo idrico per attività agricola/piantumazioni		C, E
	Consumi energetici	Combustibili/energia elettrica utilizzati in fase di cantiere	Diretta: infrastruttura energetica Indiretta: inquinamento da produzione di energia da combustibili fossili	C, D
		Combustibili/energia elettrica utilizzati nelle attività di manutenzione		E

Parametro di interazione		Tipo di interazione	Fase del progetto		
	Consumi energetici	Combustibili/energia elettrica utilizzati nell'attività agricola	C, E		
		Energia elettrica da FER prodotta dall'impianto	Diretta: infrastruttura energetica Indiretta: emissioni di gas serra evitate	E	
	Consumi di sostanze	Consumo di sostanze per attività di cantiere	Diretta: potenziale contaminazione di suolo, sottosuolo, sistema idrico Indiretta: salute pubblica, fauna	C, D	
		Consumo di sostanze per attività di manutenzione		E	
		Consumo di sostanze per attività agricole		C, E	
	Occupazione di suolo	Occupazione temporanea di suolo per attività di cantiere	Diretta: suolo e sottosuolo, comunità vegetali e frazioni viventi del suolo Indiretta: piccola fauna	C, D	
		Occupazione di suolo opere permanenti	Diretta: suolo e sottosuolo, comunità vegetali e frazioni viventi del suolo Indiretta: piccola fauna	E	
	SISTEMA SOCIO-ECONOMICO	Sviluppo economico/sociale	Creazione di nuovo impiego	Diretta: personale per progettazione, realizzazione, manutenzione, decommissioning e per l'attività agricola; Indiretta: indotto generato dalle nuove attività	C, D, E
			Impulso all'attività agricola	Diretta: supporto al pascolo Indiretta: miglioramento ambientale dell'area	E
		Produzione energetica	Contributo agli obiettivi di produzione energetica da FER	Diretta: infrastruttura energetica Indiretta: mitigazione crisi climatica, salute pubblica	E
IMPATTO VISIVO	Inserimento di nuovi elementi e sostituzione di elementi preesistenti	Strutture di cantiere	Diretta: paesaggio Indiretta: fauna, flora	C, D	
		Recinzione e strutture di impianto		E	
		Fascia arborata di mitigazione		Permanente	
		Espianto e ripiantumazione di ulivi esistenti		Permanente	

5. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

In questa sezione verranno indagate le diverse matrici ambientali e socio-economiche potenzialmente interessate dal progetto. In base alle informazioni disponibili, si tratterà un quadro delle condizioni attuali di tali matrici che servirà da *base line* per la valutazione della natura ed entità degli impatti (sia negativi che positivi) del progetto su di esse.

5.1 Area di progetto e Area vasta

Al fine di descrivere le matrici ambientali e socio-economiche potenzialmente interessate dagli effetti prodotti dalla realizzazione dell'opera occorre definire un'area di studio. Ai fini di questo Quadro di riferimento ambientale si definiranno:

- Area di progetto: l'area occupata dall'impianto agro-fotovoltaico nell'ambito delle aree disponibili;
- Area di intervento: l'areale su cui insiste l'impianto agro-fotovoltaico e le opere di connessione alla RTN;
- Area vasta: areale definito tracciando un cerchio di raggio compreso tra 5 e 10 km (a seconda dell'oggetto dell'analisi) dal centro delle aree di progetto.

Alcuni impatti dell'impianto hanno influenza su areali ben più vasti. Si pensi ad esempio alle ricadute occupazionali, che investono la scala regionale, o agli effetti sul soddisfacimento degli obiettivi di produzione energetica da FER, di rilevanza nazionale se non comunitaria.

Le componenti ambientali e del sistema antropico analizzate all'interno degli areali sopra definiti sono:

- Atmosfera (qualità dell'aria e aspetti meteo-climatici)
- Ambiente idrico superficiale e sotterraneo
- Suolo e sottosuolo
- Biodiversità
- Rumori e vibrazioni
- Radiazioni non ionizzanti
- Salute pubblica

- Sistema antropico
- Paesaggio

Ciascuna di queste componenti verrà esaminata nel dettaglio nel prosieguo. Per la componente “Paesaggio” inoltre si rimanda anche alla consultazione della Relazione Paesaggistica (XB_R_03_A_S) allegata a questo studio, in cui vengono approfondite le interferenze dell'intervento con gli aspetti inerenti ai beni culturali e paesaggistici e l'impatto percettivo dello stesso.

La prima parte di questo Quadro di riferimento ambientale è dedicata alla definizione dello stato *ante-operam* delle componenti ambientali, finalizzato a delineare il “momento zero”, antecedente all'inizio dei lavori. Nella seconda parte si analizzerà invece in che modo e con quale intensità ed estensione l'intervento interferisce, sia negativamente che positivamente, con le componenti stesse.

5.2 Livelli di qualità preesistenti (*ante-operam*) delle componenti ambientali

5.2.1 Atmosfera – Clima

Al fine di descrivere lo stato *ante-operam* della componente atmosfera sono stati analizzati:

- parametri meteo-climatici;
- parametri di qualità dell'aria.

L'inquadramento meteorologico è ricavato dalla consultazione del volume “Climatologia della Sicilia” a cura della Regione Siciliana, Assessorato Agricoltura e Foreste, Gruppo IV – Servizi allo sviluppo unità di agrometeorologia, e dell'Atlante agro-topoclimatico della Sicilia disponibile sul Sistema informativo territoriale dell'Assessorato Agricoltura e Foreste.

Dall'analisi dei valori medi annuali delle temperature, è possibile distinguere il territorio in due grandi aree: la prima, comprendente tutta la pianura costiera (S. Vito lo Capo, Trapani, Marsala) e le aree più immediatamente all'interno (Castelvetrano), con una temperatura media annua di 18-19°C; la seconda, comprendente le aree interne collinari rappresentate dalle stazioni di Partanna e Calatafimi, la cui temperatura media annuale è di 17°C.

Si osserva, inoltre, che l'escursione termica annua è compresa mediamente tra i 13,5°C e i 14,5°C gradi lungo la fascia costiera e raggiunge i 15 - 16,5°C nelle località dell'interno collinare. Questa differenza di comportamento va attribuita all'azione mitigatrice del mare che si fa sentire nelle aree costiere e si smorza via via che si raggiungono le zone più interne. Per quanto riguarda i valori medi

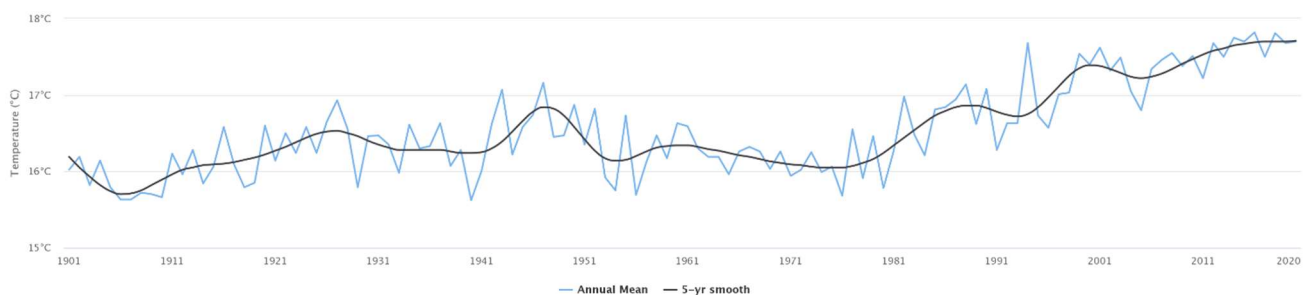
delle temperature minime, nelle aree marittime i valori normali (50° percentile) dei mesi invernali non scendono mai sotto gli 8°C; nelle zone di collina, invece, le temperature si fanno più rigide e raggiungono valori fino a 5,6°C (Partanna). Il mese più freddo è febbraio in quasi tutte le stazioni.

I valori minimi assoluti sono sempre sopra lo zero, sia nelle località costiere che in quelle dell'alta collina interna: nel 50% dei casi osservati nel trentennio, la temperatura non è stata mai inferiore a 2,3°C nelle zone interne, e a 3,2°C in quelle costiere; lungo l'area litoranea, la stazione di S. Vito lo Capo presenta valori assoluti assai più miti rispetto alle altre stazioni costiere non scendendo mai normalmente al di sotto dei 6,2°C. Solo a Marsala sono state registrate eccezionalmente (valore minimo assoluto) temperature di -1°C. Spostandosi verso l'interno l'effetto della quota porta a valori estremi fino a -3,1°C (Partanna).

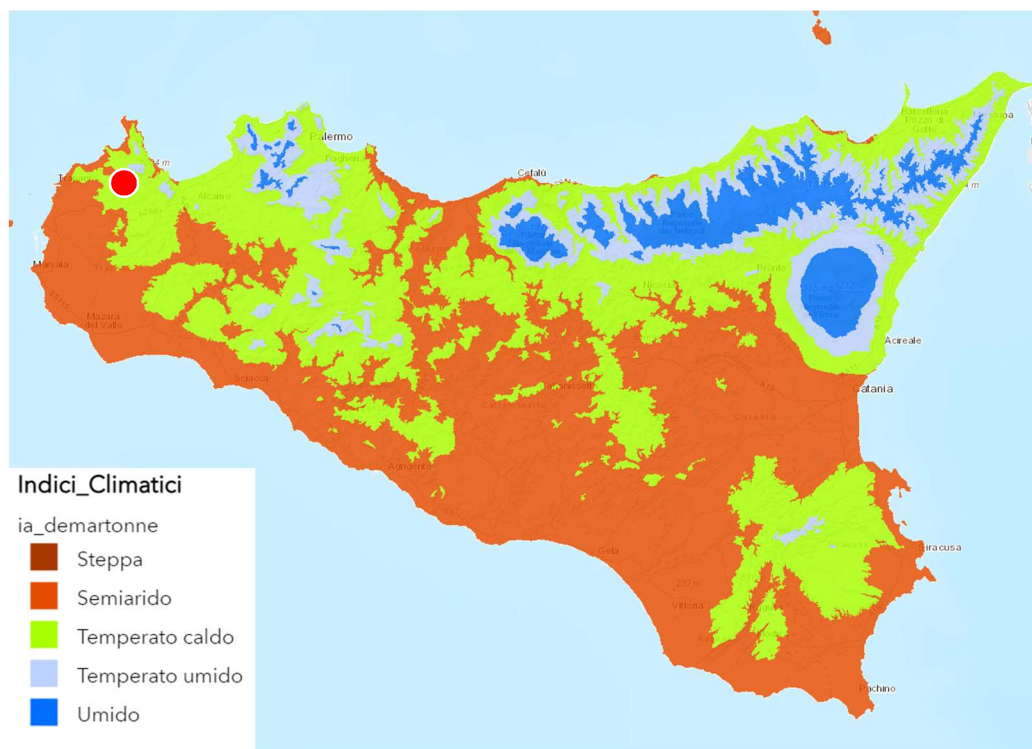
I valori di temperature massime oscillano tra i 30°C e i 31°C, con l'eccezione di Castelvetro dove il termometro registra temperature di 33°C. Il mese più caldo dell'anno è, di norma, agosto. Analizzando, invece, le temperature massime assolute, si notano valori compresi tra 34°C e 36,6°C (50° percentile). Tutte le stazioni raggiungono punte estreme (valore massimo assoluto) oltre i 40°C durante i mesi estivi.

La media delle precipitazioni annue dell'area di progetto si attesta sui 545 mm, ben al di sotto dei 632 mm della media regionale.

Secondo la classificazione climatica di De Martonne, l'Area di progetto ricade all'interno dell'areale a clima temperato-caldo. La Sicilia nel suo complesso ha visto aumentare progressivamente negli ultimi 120 anni la temperatura media annuale, come mostrato dal grafico in basso.



(Andamento della temperatura media in Sicilia, anni 1901-2020, fonte: World Bank)



(Indici climatici secondo De Martonne e area di intervento, fonte: Atlante climatologico della Sicilia)

5.2.2 Atmosfera – Qualità dell’aria

Per la valutazione della qualità dell’aria si fa riferimento ai dati forniti da ARPA nella “Relazione annuale sullo stato della qualità dell’aria” in Sicilia pubblicata nel 2020, e in particolare ai dati provenienti dalla stazione di rilevazione più vicina, sita a Trapani, a circa 15 km dall’areale di intervento.

ARPA classifica il territorio regionale in zone di qualità dell’aria ai sensi del D.lgs. n. 155 del 13 agosto 2010, al fine di assicurare omogeneità alle procedure applicate sul territorio nazionale. Le zone individuate sono:

- IT1911 Agglomerato di Palermo (include il territorio del Comune di Palermo e dei Comuni limitrofi, in continuità territoriale con Palermo)
- IT1912 Agglomerato di Catania (include il territorio del Comune di Catania e dei Comuni limitrofi, in continuità territoriale con Catania)
- IT1913 Agglomerato di Messina (include il Comune di Messina)

- IT1914 Aree Industriali (include i Comuni sul cui territorio insistono le principali aree industriali ed i Comuni sul cui territorio la modellistica di dispersione degli inquinanti atmosferici individua una ricaduta delle emissioni delle stesse aree industriali)
- IT1915 Altro (include l'area del territorio regionale non incluso nelle zone precedenti).

L'Area di progetto ricade nella Zona IT1915 (Altro).

La stazione di rilevazione della qualità dell'aria di Trapani fa parte di una rete di 60 stazioni sul territorio regionale. La stazione, gestita direttamente da ARPA Sicilia, è della tipologia "Fondo", si trova in zona urbana e dispone dei seguenti analizzatori:

- PM10
- NO₂
- CO
- C₆H₆
- O₃
- SO₂
- As
- Ni
- Cd
- BaP (Benzo(a)pirene)

Si riportano di seguito i parametri di qualità dell'aria registrati dalla stazione di Trapani nel corso del 2020 e, per comparazione, gli stessi dati per il 2019 in considerazione del fatto che il 2020 è stato caratterizzato dalle misure emergenziali adottate dal Governo per il contenimento della pandemia da Covid-19 che hanno comportato una significativa riduzione delle attività umane.

CO		B			O ₃							SO ₂				NMHC												
V	n°	V	si/no	media µg/m ³	rendimento	V	n°	OLT-8 ore ¹	rendimento invern	rendimento estate	SI ¹⁰	SA ¹⁰	rendimento anno	AOT140 ¹⁰	media µg/m ³ h	copertura AOT140 maggio-luglio	V	n°	ora ⁷	giorno ³	S.A. ⁵	rendimento	V	n°	anno	Max oraria	rendimento	
																												P_O_C

(Dati 2019, ARPA)

Legenda

A) Analizzatore da implementare come previsto dal Programma di Valutazione

* La stazione PA-Belgio di proprietà del RAP Palermo è stata spenta nel mese di Novembre 2017

1) Valore Obiettivo (120 µg/mc come Max. delle media mobile trascianta di 8 ore nel giorno) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10 - numero di superamenti consentiti n. 25 per anno civile

a) Soglia di Informazione (180 µg/mc come media oraria) ai sensi del D. Leg 155/10

b) Soglia di Allarme (240 µg/mc come media oraria) ai sensi del D. Leg 155/10

c) Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione (6.000 µg/mc^h) ai sensi del D. Leg 155/10

2) Valore Limite (350 µg/mc come media oraria) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10 - numero di superamenti consentiti n. 24

3) Valore Limite (125 µg/mc come media delle 24 ore) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10 - numero di superamenti consentiti n. 3

c) Soglia di Allarme (500 µg/mc come media oraria per tre ore consecutive) ai sensi del D. Leg 155/10

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

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

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

6) Valore Limite (25 µg/mc come media annuale) ai sensi del D. Leg 155/10

7) Valore Limite (50 µg/mc come media delle 24 ore) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10 - numero di superamenti consentiti n. 35

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

9) Valore Limite (5 µg/mc come media annuale) per la protezione della salute umana da non superare nell'anno civile ai sensi del D. Leg 155/10

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

11) Stazione esistente di proprietà del Comune di Catania ma non attiva

12) Stazione non esistente - il monitoraggio è assicurato con l'ausilio di un Laboratorio Mobile di Arpa Sicilia data attivazione giugno 2016

13) Stazioni esistenti di proprietà di A2A S.p.A. i cui dati sono trasmessi ad Arpa Sicilia solo in formato sintetico

14) Stazione esistente di proprietà del Libero Consorzio di Agrigento ma non attiva

15) Stazione non esistente - il monitoraggio è assicurato con l'ausilio di un Laboratorio Mobile di Arpa Sicilia data attivazione febbraio 2017

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

X) Strumenti/stazioni non pdv esistenti nelle zone dichiarate a rischio di crisi ambientale che si ritiene di mantenere in funzione per gli aspetti di controllo

S) Stazione di supporto

no PdV: Analizzatori non facenti parte del Programma di Valutazione

R-NCA Fondo rurale-Near City Allocated

R-REG Fondo rurale-Regionale

R-REM Fondo rurale-Remoto

Tipologia di zona :U = UrbanaS = SuburbanaR = Rurale

Tipologia di stazione in relazione alle fonti emissive prevalenti :T=Traffico, I = Industriale, F = Fondo

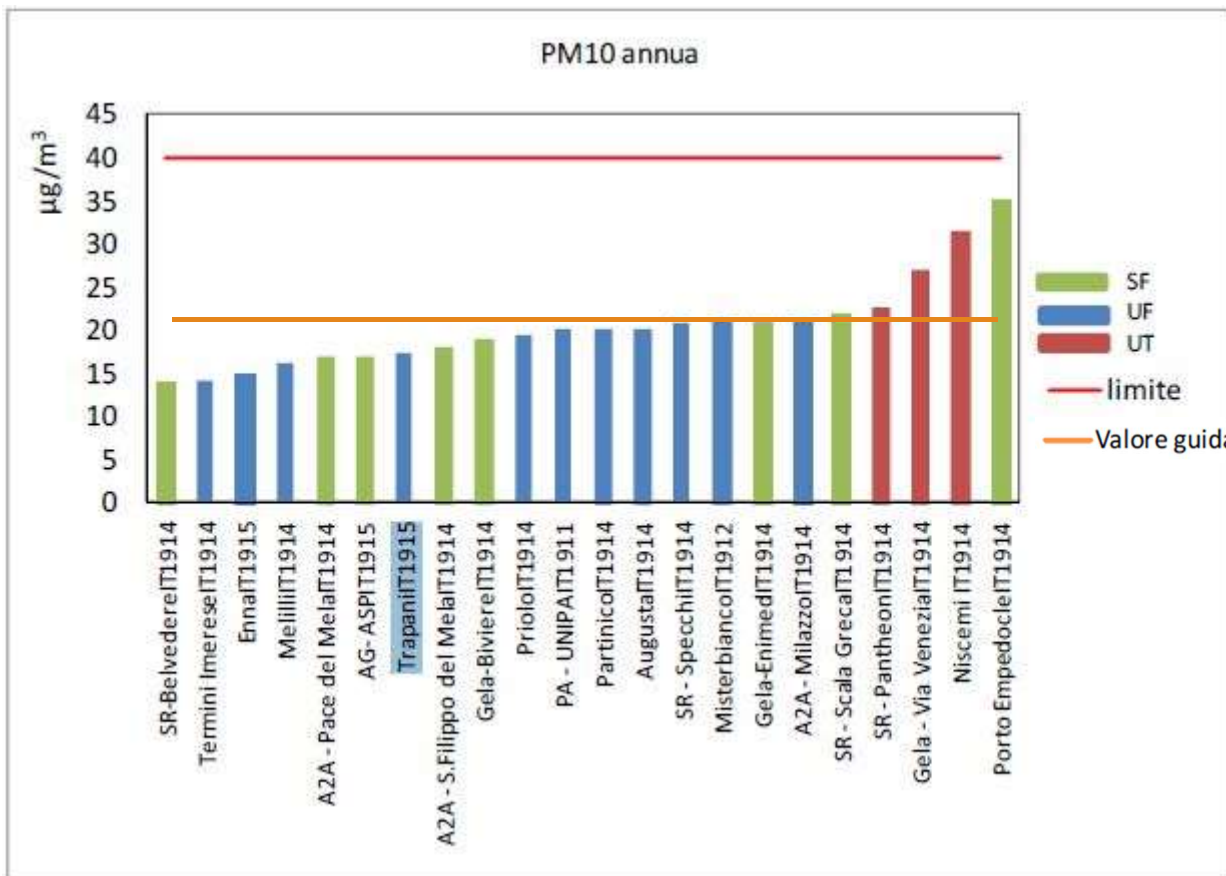
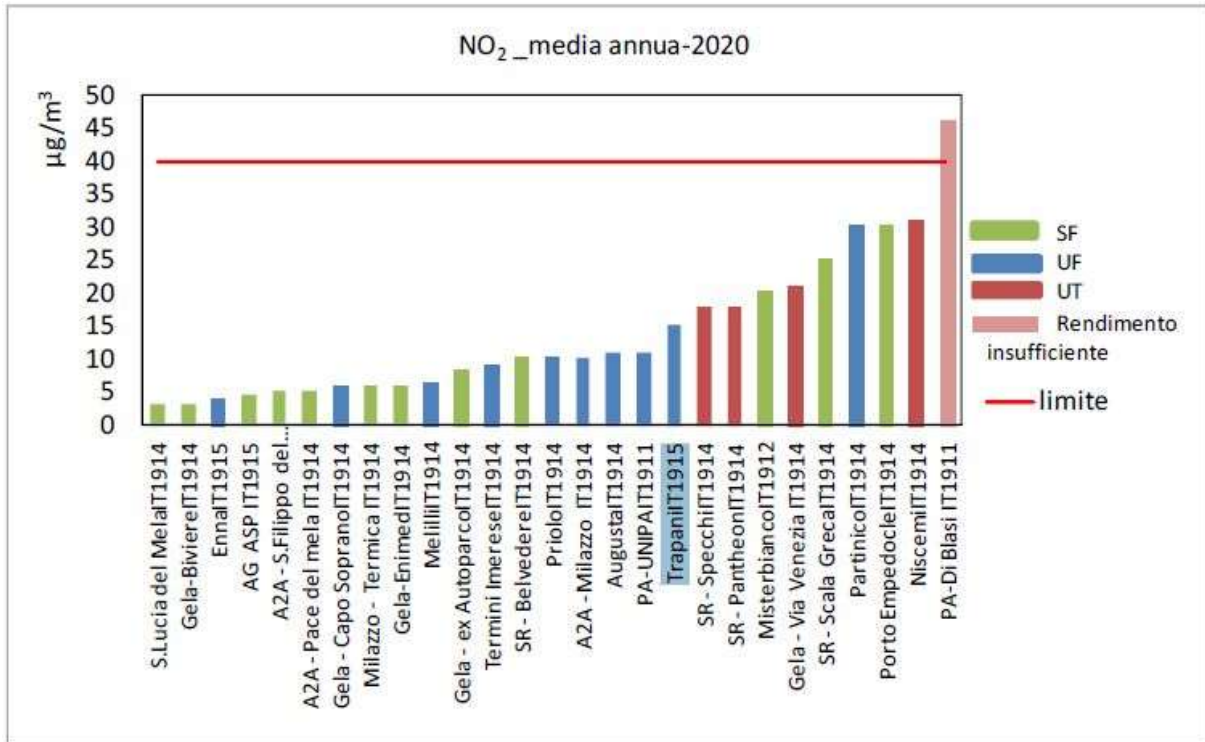
(V)= la presenza del sensore di misura per l'inquinante indicato va riportato in tabella con tre lettere separate da un '_' ;

• la prima lettera (P/A/S) rappresenta il ruolo del sensore nella rete (P indica l'appartenenza alla rete primaria, A il ruolo di sensore aggiuntivo ed S il ruolo di sensore di supporto);

• la seconda lettera (I / O oppure DP oppure M) indica la finalità del monitoraggio (I per fonti puntuali, O, P, M per fonti diffuse (O (orografia) e P (densità di popolazione), M (valutazioni modellistiche));

• la terza lettera (C/D) indica il tipo di monitoraggio: si distingue tra misure in continuo (C) e misure indicative (D)

Si riportano di seguito i grafici comparativi tra le diverse stazioni di rilevamento siciliane per alcuni inquinanti (SF: fondo (background) suburbano; UF: fondo (background) urbano; UT: traffico urbano) unitamente all'indicazione dei valori limite e dei valori guida.



5.2.3 Ambiente idrico superficiale

Dal punto vista del sistema idrico di superficie, l'area di intervento ricade nei bacini idrografici del Fiume Lenzi-Bajata e del Fiume Birgi.

Il bacino del fiume Lenzi-Bajata si estende per circa 130 Km². Esso comprende i comuni di Trapani, Erice, Valderice, Paceco e Busetto Palizzolo. Il bacino presenta un'altitudine media di 154,68 m s.l.m. I margini settentrionali ed orientali del bacino le pendenze sono più elevate e morfologie più articolate, da molto ripide e scoscese, con tratti subverticali, ad acclivi o mediamente acclivi con morfologie regolari. In tutto il settore centro-settentrionale e meridionale si hanno, invece, deboli pendenze con forme dolci e arrotondate mediamente comprese tra le quote 50 e 150 m slm. Il fiume Lenzi e il fiume Bajata confluiscono ad Ovest dell'abitato di Paceco dando luogo ad un unico corpo idrico interamente canalizzato, il Canale di Bajata.

Il Bacino idrografico Fiume Birgi si localizza nella estrema porzione occidentale della Sicilia e si estende per una superficie pari a 336 km². Esso comprende i comuni di Busetto Palizzolo, Calatafimi, Erice, Marsala, Mazara del Vallo, Paceco, Salemi, Trapani. Il bacino presenta un'altitudine massima pari a 751 metri s.l.m.



Il monitoraggio della qualità delle acque superficiali, sotterranee e marino-costiere è regolamentato dalla **Direttiva europea 2000/60 CE**, che stabilisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di protezione delle acque.

In Italia la direttiva è recepita dal D.lgs. n.152/06 che contiene nella parte terza le norme in materia di tutela delle acque dall'inquinamento. Tra le finalità, non solo la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento ed il risanamento dei corpi idrici, ma anche la protezione ed il miglioramento degli ecosistemi acquatici, degli ecosistemi terrestri e delle zone umide dipendenti dagli ecosistemi acquatici sotto il profilo del fabbisogno idrico.

ARPA Sicilia ha il compito di eseguire il monitoraggio al fine di definire lo stato dei corpi idrici significativi, superficiali e sotterranei, come indicati nel Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia, e fornire il supporto tecnico scientifico per la tutela, la conservazione e il raggiungimento degli obiettivi di qualità imposti sia a livello nazionale che comunitario.

Il Piano di Tutela delle Acque della Sicilia, approvato nel 2008, contiene una valutazione dello stato ecologico dei corsi d'acqua superficiali attraverso il monitoraggio delle componenti biologiche (IBE) e dei parametri chimici di base (LIM). Il LIM indica lo stato di qualità chimico-fisico derivante dai valori di 7 parametri rappresentativi denominati macro-descrittori:

1. ossigeno disciolto
2. COD
3. BOD5
4. azoto ammoniacale
5. azoto nitrico
6. fosforo totale
7. Escherichia coli

L'Indice Biotico Esteso (IBE) si basa invece sull'analisi delle comunità di macroinvertebrati che colonizzano gli ecosistemi fluviali. La combinazione di LIM e IBE porta alla determinazione dell'indicatore SECA (Stato ecologico dei corsi d'acqua), rappresentato in 5 classi, alle quali per convenzione sono associati 5 diversi codici colore:

1. Elevato = azzurro
2. Buono = verde
3. Sufficiente = giallo
4. Scadente = arancione
5. Pessimo = rosso

Un altro indicatore utilizzato è il SACA (Stato ambientale dei corsi d'acqua) che sintetizza i dati relativi all'inquinamento chimico-fisico e alle alterazioni dell'ecosistema dei corsi d'acqua. Viene determinato incrociando il SECA con il loro stato chimico che esprime invece l'eventuale

presenza nelle acque di sostanze chimiche pericolose, persistenti e/o bioaccumulabili. I possibili valori che può assumere il SACA e i loro significati, anch'essi elencati nell'allegato 1 al D.lgs. 152/1999, sono i seguenti (per esigenze di sintesi si riporta solo la descrizione del SACA di interesse per il Fiume Birgi, unico dei corsi d'acqua nell'area di esame per il quale tale indicatore è stato determinato):

- Elevato;
- Buono;
- Sufficiente (*I valori degli elementi della qualità biologica per quel tipo di corpo idrico si discostano moderatamente da quelli di norma associati allo stesso ecotipo in condizioni non disturbate. I valori mostrano segni di alterazione derivanti dall'attività umana e sono sensibilmente più disturbati che nella condizione di "buono stato". La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, è in concentrazioni da non comportare effetti a breve e lungo termine sulle comunità biologiche associate al corpo idrico di riferimento*);
- Scadente;
- Pessimo.

BACINO	CORSO D'ACQUA	N° STAZIONE	LIM	IBE	SECA	SACA ACQUA	STATO CHIMICO		
							METALLI	SOLVENTI	FITOFARMACI
							75° perc>Vs	75° perc>Vs	75° perc>Vs
Birgi	Birgi	22	3 (130)	III (7)	3 sufficiente	3 sufficiente	nessuno	nessuno	nessuno

(*) Salinità naturale del corso d'acqua elevata, IBE non determinato; valutazione di SECA e SACA effettuata solo in base al LIM.

(**) Salinità naturale del corso d'acqua elevata, IBE determinato in una sola stagione; valutazione di SECA e SACA in base all'indice LIM nei casi in cui lo stato chimico non rilevi la presenza di inquinanti.

Il Piano di Tutela delle acque riporta anche parametri di qualità per il lago artificiale Rubino creato da uno sbarramento del fiume Birgi e dell'invaso di Paceco sul Lenzi-Bajata. Gli indicatori utilizzati sono il SEL e il SAL. Il SEL è un indicatore dello stato ecologico dei laghi basato sulla valutazione dello stato trofico, che, messo in relazione allo stato chimico, veniva utilizzato per determinare lo stato ambientale ai sensi del D.lgs. 152/1999 ora abrogato. La determinazione del SEL si basa sui

criteri previsti dal D.M. n. 391 del 29/12/2003 (che ha modificato il metodo definito dal D.lgs. 152/1999) e considera i parametri trasparenza, clorofilla, fosforo totale e ossigeno disciolto. Per ciascun parametro viene individuato un livello (variabile da 1 a 5, con un peggioramento all'aumentare del livello) utilizzando le apposite tabelle previste dal metodo. Confrontando la somma dei livelli attribuiti ai singoli parametri con gli intervalli previsti dal D.M. 391/2003, si ottiene la classe SEL, che può assumere valori da 1 (stato migliore, colore azzurro) a 5 (stato peggiore, colore rosso). Il SAL è un indicatore sintetico dello stato ambientale dei laghi, introdotto dal D.Lgs. 152/99 e ss.mm.ii., che viene determinato mettendo in relazione lo stato ecologico, valutato a sua volta con un indicatore specifico, e lo stato chimico. Le classi di qualità sono elevato, Buono, Sufficiente, Scadente e Pessimo.

BACINO	LAGO O INVASO ARTIFICIALE	SEL	SAL	STATO CHIMICO			NOTE
				METALLI	SOLVENTI	FITOFARMACI	
				>Vs	>Vs	>Vs	
Birgi	Rubino	4	Scadente	nessuno	nessuno	nessuno	
Lenzi Bajata	Paceco	3	Sufficiente	nessuno	nessuno	nessuno	

Alla luce dei risultati delle analisi e dei monitoraggi ambientali il Piano di Tutela delle acque definisce un "Programma delle misure" da adottare per la tutela e il miglioramento della qualità delle acque superficiali, basate sulle criticità dei sistemi idrici. Per il "Sistema Birgi", il Piano individua le seguenti criticità:

- Inquinamento da parte dei reflui urbani e industriali, non collettati ai depuratori, sia nei corpi fluviali superficiali che sotterranei e cattivo funzionamento degli impianti di depurazione;
- Un "piano fognature" nei centri urbani ancora da completare e aggiornare soprattutto per il mancato collettamento delle reti all'impianto di depurazione e/o la mancata costruzione di essi;
- Strutture acquedottistiche con perdite in rete sia per mancato controllo delle erogazioni sia per la vetustà delle condotte;
- Inquinamento da nitrati negli acquiferi sotterranei e sovra-sfruttamento della falda, soprattutto nel corpo idrico sotterraneo Piana di Marsala - Mazzara del Vallo;

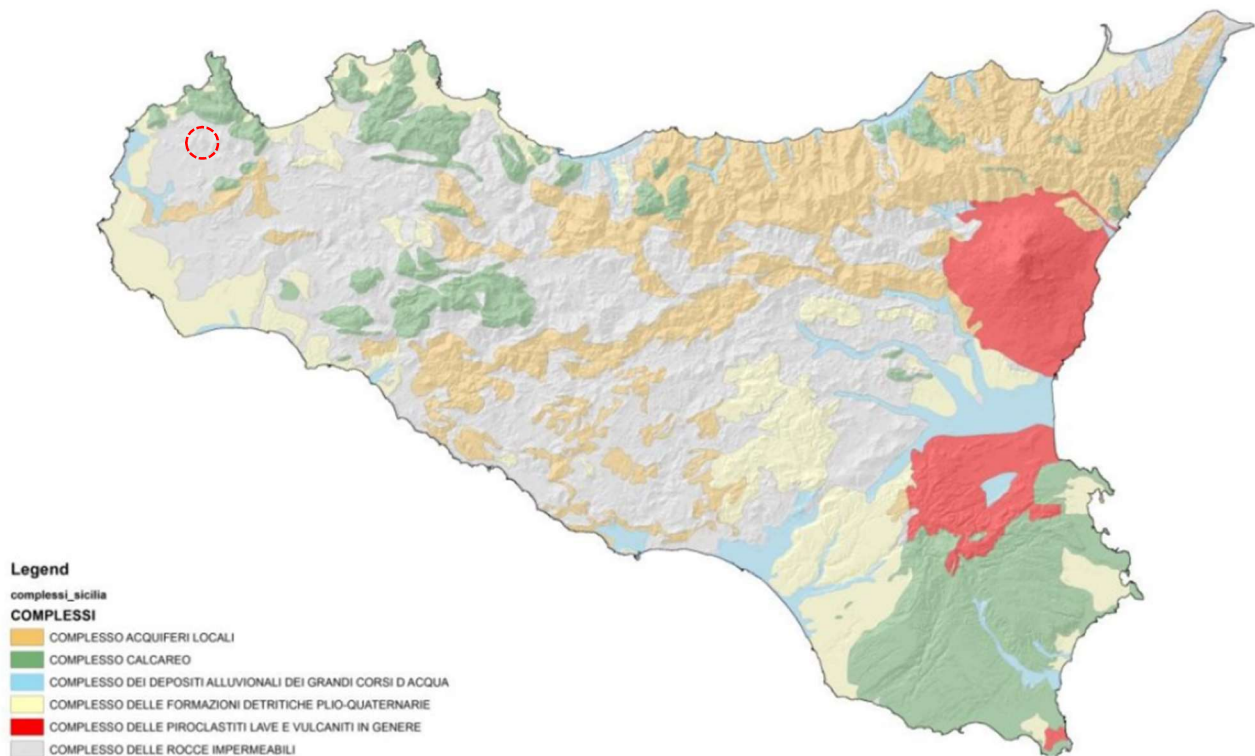
- Invasi con acque parzialmente inquinate da reflui fognari non depurati e non collettati al depuratore.

Gli obiettivi del P.T.A. sono i seguenti e comportano interventi localizzati nei comuni di Marsala, Petrosino ed Erice (località Ballata):

- Miglioramento dello stato di qualità dell'invaso Rubino e del corpo idrico sotterraneo "Piana di Marsala- Mazzara del Vallo";
- Diminuzione delle principali criticità per la salvaguardia delle zone di riserva; - Completamento della rete fognaria e dei collettori emissari ai sistemi di adduzione ai depuratori nei singoli Comuni di Marsala e Petrosino;
- Miglioramento della funzionalità degli impianti di depurazione ed aggiornamento degli impianti alla normativa in vigore;
- Completamento degli schemi idrici – acquedottistici, l'installazione di nuovi contatori, la costituzione di aree di salvaguardia, l'integrazione delle capacità di riserva attualmente disponibile e il miglioramento delle funzionalità di impianti di sollevamento e pompaggio.

5.2.4 Ambiente idrico sotterraneo

L'Allegato 2b del Piano di gestione del distretto idrografico della Sicilia (secondo ciclo di pianificazione 2015-2021) pubblicato nel 2016 descrive la caratterizzazione, il monitoraggio e lo stato qualitativo e quantitativo degli 82 corpi idrici sotterranei identificati in Sicilia. L'area di intervento insiste sul complesso delle rocce impermeabili siciliano e, pertanto, non appartiene ad alcuno degli acquiferi dell'Isola.



(Corpi idrici sotterranei della Sicilia, fonte ARPA; in rosso l'areale in cui si situa l'intervento)

Per maggiori dettagli sulle caratteristiche geo-litologiche a livello locale si rimanda alle conclusioni della Relazione Geologica allegata.

5.2.5 Suolo e sottosuolo

Uso del suolo nell'area disponibile

Per la determinazione dell'uso del suolo nelle aree disponibili non è di aiuto la cartografia tematica del sistema informativo territoriale regionale. La classificazione della Carta di uso del suolo (cfr. XB_T_05_A_S) infatti non corrisponde all'effettiva copertura vegetale né all'uso agricolo delle aree.

L'Area NO risulta adibita a uliveti, seminativi e pascoli, mentre l'Area SE è oggi quasi interamente adibita a seminativo, con presenza marginale di colture orticole. Sebbene indicati al catasto, sull'area non insistono vigneti. Vista la presenza di incisioni vallive all'interno delle aree disponibili, si registra anche la presenza di vegetazione ripariale; vegetazione spontanea caratterizza anche le aree

interessate da affioramenti rocciosi. Per maggiori dettagli sulla flora spontanea si rimanda al paragrafo successivo.

Consumo di suolo nei comuni interessati dall'intervento

Il suolo è lo strato superiore della crosta terrestre ed è costituito da componenti minerali, materia organica, acqua, aria e organismi viventi. Costituendo l'interfaccia tra terra, aria e acqua ospita gran parte della biosfera.

La principale causa di degrado dei suoli è rappresentata dal *consumo di suolo* definito come una variazione da una copertura non artificiale a una copertura artificiale del terreno, con conseguente impermeabilizzazione dello stesso. L'impermeabilizzazione comporta un accresciuto rischio di inondazioni, l'aumento della cinetica dei cambiamenti climatici, la diminuzione della biodiversità e la perdita di fertilità. Considerati i tempi estremamente lunghi di formazione dei suoli fertili, la sostituzione degli stessi con superfici artificiali può essere considerata un processo di perdita irreversibile.

Altro importante fattore di degrado di suolo è la desertificazione, processo nel quale il terreno, pur non sostituito da superfici artificiali impermeabili, perde la sua capacità di sostenere la vita. I fattori che portano alla desertificazione sono molteplici e le regioni mediterranee sono, per ragioni climatiche e antropiche, particolarmente esposte a questo fenomeno.

La Regione Sicilia conduce attraverso l'ARPA un monitoraggio periodico del consumo di suolo nell'isola. L'ultimo disponibile è relativo agli anni 2017-2018. L'obiettivo delle attività di monitoraggio è:

- la delimitazione delle aree di cambiamento (da copertura non artificiale a copertura artificiale) nei periodi di indagine;
- la classificazione delle aree con un secondo livello di dettaglio distinguendo tra consumo di suolo reversibile e consumo di suolo irreversibile.

Il prodotto del monitoraggio annuale di consumo di suolo consiste in una produzione di cartografia del consumo di suolo su base *raster* (con griglia regolare) di 10x10 metri su tre livelli di approfondimento:

1. Il primo livello suddivide l'intero territorio in suolo consumato e suolo non consumato.
2. Il secondo livello di classificazione suddivide il consumo del suolo in permanente e reversibile secondo le seguenti definizioni:

- *consumo di suolo permanente*: riferito alle aree interessate da edifici, fabbricati; strade asfaltate; sedi ferroviarie; aeroporti (aree impermeabili/pavimentate); porti; altre aree impermeabili/pavimentate non edificate (piazzali, parcheggi, cortili, campi sportivi); serre permanenti pavimentate; discariche;
- *consumo di suolo reversibile*: relativo alle aree interessate da: strade sterrate; cantieri e altre aree in terra battuta; aree estrattive non rinaturalizzate; cave in falda; campi fotovoltaici a terra; altre coperture artificiali la cui rimozione ripristina le condizioni iniziali del suolo.

3. Il terzo livello scende ad un maggiore dettaglio e viene effettuato nel caso di disponibilità di immagini a più alta risoluzione (ad es. Google Earth), attraverso le quali è possibile individuare in maniera più precisa le classi di consumo di suolo, indicate con codici a tre cifre.

Dalla relazione di monitoraggio 2017-2018 si evince che a livello provinciale Trapani presenta un valore assoluto di consumo di suolo nel 2018 pari all'8,03%, leggermente al di sopra del valore nazionale (7,64%).

A scala comunale, al 2018 il comune di Busetto Palizzolo presentava 278,12 ha di suolo consumato, pari al 3,8% del territorio comunale, con incremento percentuale di appena lo 0,003% tra il 2017 e il 2018. Per quanto riguarda il Comune di Erice, invece, al 2018 il suolo consumato ammontava a 692,25 ettari, pari al 14,6% del territorio comunale, con un incremento percentuale tra 2017 e 2018 pari allo 0,065%.

In relazione al rischio di desertificazione, si è già visto nel Quadro programmatico che nelle aree di intervento prevalgono le classi da "Fragile 3" (ESAI compreso tra 1,325 e 1,375) a "Critico 2" (ESAI compreso tra 1,415 e 1,530), con prevalenza di suoli "già altamente degradati, caratterizzati da ingenti perdite di materiale sedimentario dovuto o al cattivo uso del terreno e/o ad evidenti fenomeni di erosione". L'uso del suolo a seminativo non favorisce la conservazione del suolo, dal momento che privilegia colture impoverenti richiedendo una lavorazione piuttosto intensiva del terreno. Al contrario, la coltivazione a foraggiere o a prato pascolo promuove il recupero di nutrienti e richiede poche o nulle lavorazioni.

5.2.6 Biodiversità

Flora

L'area di progetto è caratterizzata prevalentemente da vegetazione erbacea spontanea tipica degli ambienti agricoli. Dalla relazione agronomica si riporta l'elenco delle specie rinvenibili in situ.

Elenco floristico

FAMIGLIA	Nome scientifico	Nome comune	Forma biologica	Corotipo
Acanthaceae	<i>Acanthus mollis</i>	Brancaleupo	Emicriptofite scapose	Steno-Mediterranea-Occidentale
Anacardiaceae	<i>Rhus coriaria</i>	Sommacco siciliano	Fanerofite cespugliose	Steno-Mediterranea
Apiaceae	<i>Daucus carota</i>	Carota selvatica	H bienn / T scap	Paleotemp. / Subcosmop.
Apiaceae	<i>Foeniculum vulgare</i>	Finocchio selvatico	H scap.	Mediterranea
Apiaceae	<i>Ferula communis</i>	Ferula comune	Emicriptofite scapose	Euri-Mediterranea-Meridionale
Asteraceae	<i>Cynara cardunculus</i>	Carciofo selvatico	Emicriptofite scapose	Steno-Mediterranea
Asteraceae	<i>Calendula officinalis</i>	Calendula coltivata	Emicriptofite bienni	Steno-Mediterranea
Asteraceae	<i>Carduus pycnocephalus</i>	Cardo saettone	T scap.	Euri-Mediterranea
Asteraceae	<i>Chondrilla juncea</i>	Lattugaccio comune	H scap.	Euri-Mediterranea
Asteraceae	<i>Senecio vulgaris</i>	Senecio comune	T scap.	Cosmopolita
Asteraceae	<i>Taraxacum sect. Taraxacum</i>	Dente di leone	Emicriptofite rosulate	Cosmopolita
Boraginaceae	<i>Borago officinalis</i>	Borragine	Terofite scapose	Euri-Steno Mediterraneo
Brassicaceae	<i>Brassica rupestris</i>	Cavolo rupestre	Camefite suffruticose.	Endemismo Italiano
Convolvulaceae	<i>Convolvulus sepium</i>	Vilucchio bianco	H scand	Eurasiatica
Cucurbitaceae	<i>Ecballium elaterium</i>	Cocomero asinino	G Bulb.	Euri-Mediterranea
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia dendroides</i>	Euforbia arborea	Fanerofite cespugliose	Steno-Mediterranea
Fabaceae	<i>Astragalus hamosus</i>	Astragalo falciforme	Terofite scapose	Mediterranea-Turan
Graminaceae	<i>Avena barbata</i>	Avena barbata	T scap.	Euri-Mediterraneo
Graminaceae	<i>Phragmites australis</i>	Cannuccia	G rhiz.	Sub. cosmop
Graminaceae	<i>Triticum aestivum</i>	Fumento (residuo colturale)	H. Scap	Cosmopolita
Juncaceae	<i>Juncus acutus</i>	Giunco pungente	Emicriptofite cespitose	Euri-Mediterranea
Oleaceae	<i>Olea oleaster</i>	Olivastro	Micro e meso-fanerofita	Steno-Mediterraneo
Oleaceae	<i>Fraxinus ornus</i>	Orniello	Fanerofite cespugliose/arboree	Euri-Mediterranea
Oxalidaceae	<i>Acetosella cernua</i>	Acetosella gialla	Geofite bulbose	Africana
Papaveraceae	<i>Papaver rhoeas</i>	Papavero	T scap.	Euri-Mediterranea
Plantaginaceae	<i>Plantago serraria</i>	Piantaggine seghettata	Emicriptofite rosulate	Steno-Mediterranea
Poaceae	<i>Ampelodesmos mauritanicus</i>	Tagliamani	Emicriptofite cespitose	Steno-Mediterranea-Sudoccidentale
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i>	Gramigna	Geofite rizomatose	Cosmopolita
Poaceae	<i>Arundo plinii Turra</i>	Canna del Reno	Geofite rizomatose	Steno-Mediterranea
Poaceae	<i>Arundo donax</i>	Canna comune	Geofite rizomatos	Subcosmopolita
Urticaceae	<i>Urtica dioica</i>	Ortica comune	Emicriptofite scapose	Subcosmopolita
Vitaceae	<i>Vitis sp.</i>	Vite americana (residuo colturale)	P lian.	Subcosmopolita

Definizioni:

Forme di crescita: Cespitosa (caesp): pianta con più fusti ortotropi dipartentisi dal medesimo apparato radicale o dalla metà inferiore di un fusto; Scaposa (scap): pianta con un singolo fusto ortotropo, cioè con portamento eretto o sub-eretto, eventualmente ramificato nella sua metà superiore; Reptante (rept): pianta con uno o più fusti plagiotropi, cioè con portamento appressato al suolo; Rizomatosa (rhiz): pianta con fusto plagiotropo ipogeo di forma allungata (rizoma), da cui si dipartono organi epigei annuali; Bulbosa (bulb): pianta con fusto ipogeo estremamente raccorciato, solitamente a forma di disco o di breve cilindro ed interamente avvolto da segmenti fogliari ingrossati, da cui si dipartono organi epigei annuali.

Corotipi: Stenomediterraneo: attribuito a specie esistenti soltanto attorno al bacino Mediterraneo (o parte di esso) si includono anche quelle ad areale; W-Mediterraneo: Specie diffuse dall'Italia alla Spagna all'interno del Mediterraneo; Euromediterraneo: attribuito a specie con areale centrato sul Mediterraneo ma prolungatesi verso nord e verso est; Cosmopolita e subcosmopolita: specie di ampia distribuzione geografica, in prevalenza si tratta di cosmopolite secondarie la cui diffusione è cioè dovuta all'uomo e specie che si trovano quasi in tutte le parti della terra, ma con lacune importanti (una zona climatica o un sub-continente).

Fauna

Le informazioni che seguono sono prevalentemente tratte dal Piano faunistico venatorio della Sicilia (2013-2018).

Anfibi | Tra gli anfibi rinvenibili nell'areale in cui insiste l'intervento si menzionano:

Discoglossa dipinto: è una delle 9 specie di anfibi rinvenibili in Sicilia, di particolare importanza perché inserita all'Allegato IV della Direttiva "Habitat". La sua presenza in Sicilia fu segnalata per la prima volta a Catania e Caltanissetta, sebbene oggi risulti discretamente diffuso in tutta la regione. Come riportato nel Piano faunistico venatorio della Sicilia (2013-2018), *"nel recente passato la sua popolazione siciliana è stata considerata in declino a causa della distruzione e alterazione dei suoi habitat vocazionali, della conversione dei metodi di raccolta dell'acqua usata per l'irrigazione, dell'introduzione del diserbo [...] È stata inserita tra le specie a basso rischio di minaccia [...]".*

Rospo smeraldino siciliano: specie endemica siciliana segnalata sull'isola fin dall'Ottocento e tipica delle aree agricole. La specie può essere considerata a basso rischio di minaccia; uno dei principali problemi è la presenza di strade nei pressi delle pozze d'acqua in cui questo rospo si riproduce: molti individui infatti muoiono per schiacciamento da parte dei veicoli. Una ulteriore minaccia è costituita dall'uso di macchinari agricoli per la lavorazione del suolo.

Rana verde di Lessona: molto comune e diffusa in tutta la Sicilia continentale; la popolazione di questa rana non soffre di particolari minacce se non quelle legate all'inquinamento delle acque e all'uso indiscriminato di pesticidi.

Rettili | Tra i rettili diffusi nell'areale in cui insiste l'intervento si menzionano:

Ramarro occidentale: discretamente diffuso in tutta la Sicilia continentale. Seppure ancora poco conosciuto, non sembra doversi considerare specie minacciata.

Lucertola campestre: è la lucertola più comune in tutta la Sicilia e nelle isole minori ad eccezione di Linosa e Lampione. Non è da considerarsi specie minacciata.



(Lucertola campestris)

Lucertola di Wagler: endemismo siciliano non minacciato in quanto discretamente numerosa e con ampio areale di diffusione.

Gongilo: ampiamente diffuso in tutta la Sicilia continentale, non è da considerarsi minacciato.



(Gongilo)

Biacco: la sua presenza storica in Sicilia è documentata da quasi tutti i naturalisti. Oggi è presente praticamente su tutto il territorio siciliano. Le popolazioni di biacco non soffrono di alcuna minaccia anche se soprattutto i giovani esemplari vengono spesso uccisi perché confusi con le vipere.

Uccelli | Oltre ad uccelli molto comuni su tutto il territorio regionale quali tortora, colombaccio, gazza o merlo, tra le specie rinvenibili nell'areale in cui insiste l'intervento si menzionano:

Cicogna bianca: in Sicilia la cicogna bianca è attualmente considerata una nidificante sedentaria, migratrice e svernante regolare. Tra le minacce a questa specie vi sono la distruzione e il degrado degli habitat di alimentazione e le uccisioni illegali.

Calandrella: piuttosto frequente fino alla fine del secolo scorso anche se concentrata nei settori centrali e sud-orientali dell'Isola, è andata incontro negli ultimi anni a una drastica perdita di popolazione. Attualmente è ritenuta migratrice e nidificante estiva. Agricoltura intensiva, bonifiche, uso di pesticidi e uccisioni illegali sono tra le minacce alla specie.



(*Calandrella*)

Quaglia: specie di passo e nidificante, giunge in Sicilia tra marzo e aprile per ripartire tra settembre ed ottobre. Le principali minacce sono costituite da inquinamento genetico e bracconaggio. Lo stato di conservazione è sfavorevole a livello europeo.

Gallinella d'acqua: specie migratrice regolare e svernante, diffusa stabilmente su tutto il territorio regionale. A livello europeo è considerata in buono stato di conservazione (BirdLife, 2004).

Ghiandaia: in Sicilia è specie sedentaria, piuttosto diffusa in tutta l'isola con popolazioni più abbondanti nella parte nord-occidentale.

Mammiferi | Tra i mammiferi più diffusi nell'areale di intervento si segnalano:

Coniglio selvatico: l'area di progetto ha vocazionalità bassa ad ospitare popolazioni di coniglio selvatico. Il coniglio selvatico è ancora oggi abbastanza diffuso in tutta la Sicilia, pur registrandosi un certo declino numerico nell'isola maggiore dovuto a una serie di concause: l'aumento della boscosità nelle aree collinare in seguito all'abbandono di terreni agricoli, l'ampia diffusione dell'agricoltura intensiva, le epidemie di mixomatosi.

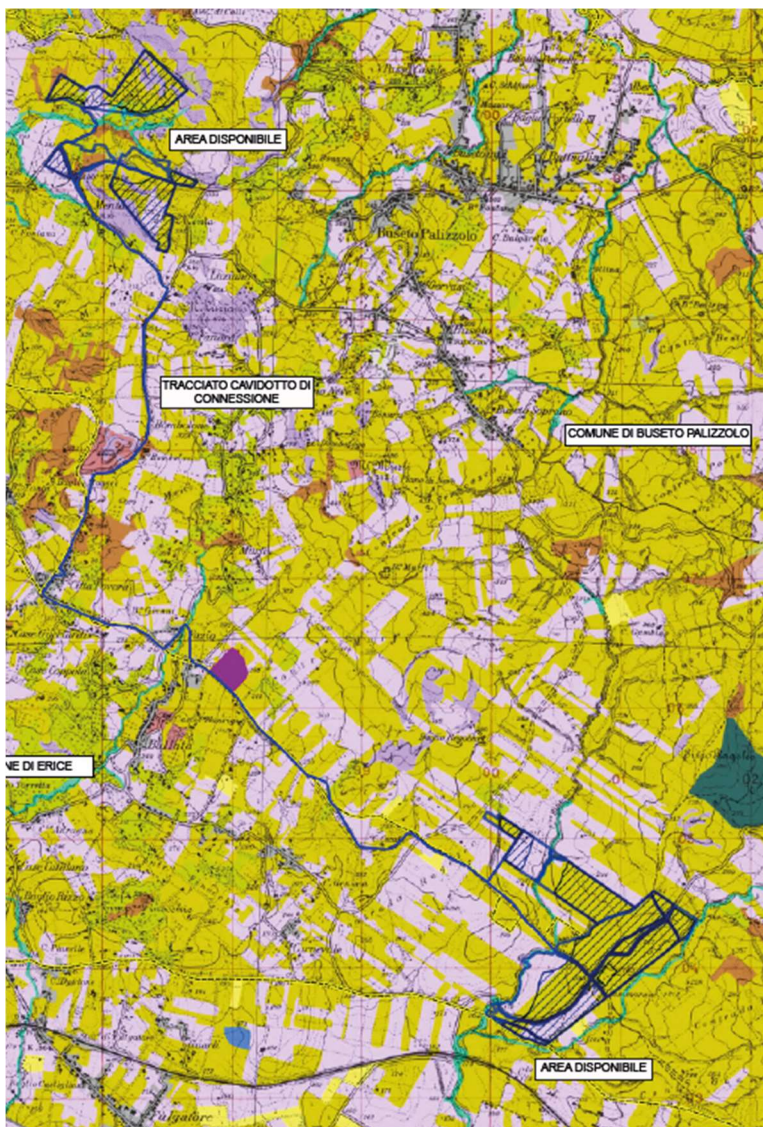
Lepre italiana: specie endemica dell'Italia centro—meridionale, presente in Sicilia prima ancora dell'arrivo dei Greci. La buona diffusione sull'isola della specie è anche dovuta alla capacità di questo leporide di adattarsi a diversi ambienti prediligendo tuttavia prati-pascoli collinari e montani, tanto che l'area di progetto presenta vocazionalità molto bassa a ospitare la lepre.

Volpe: anche la volpe presenta una vasta diffusione in Sicilia e non presenta particolari problemi di conservazione. Seppur potenzialmente presente nell'areale di intervento, quest'ultimo presenta una vocazionalità da bassa a molto bassa ad ospitare questo animale.

Ecologia

Per la caratterizzazione ecologica dell'area di intervento si è fatto riferimento alla Carta della Natura realizzata in scala 1:50000 e per l'intero territorio regionale dalla Regione Siciliana in collaborazione con l'ISPRA. La prima carta ad essere completata è stata quella degli **Habitat** e successivamente sono state derivate le carte degli indici di **Valore ecologico**, **Fragilità ambientale** e **Pressione antropica** relativi agli habitat cartografati.

Le aree disponibili per l'impianto agro-fotovoltaico ricadono prevalentemente nell'habitat delle colture a seminativo e vigneto; nell'area Nord-Ovest ricadono anche piccole porzioni di habitat delle colture arboree. La stazione di connessione ricade nell'habitat delle colture a seminativo e a vigneto.



(Carta Natura – Habitat, fonte: SITR)

Il tracciato del cavidotto interrato di connessione lambisce principalmente aree a seminativi e vigneti, incontrando una formazione forestale da rimboschimento a prevalenza di pini e cipressi e qualche coltura arborea.

Il **valore ecologico** rappresenta la misura della qualità di un biotopo dal punto di vista ambientale, in analogia con quanto definito alla scala 1:50000 per i biotopi. Gli indicatori che concorrono alla valutazione del valore ecologico sono:

- naturalità
- molteplicità ecologica
- rarità ecosistemica
- rarità del tipo di paesaggio (a livello nazionale)
- presenza di aree protette nel territorio dell'unità

Per definire la naturalità e la rarità ecosistemica viene utilizzata la cartografia dei sistemi ecologici, mentre per la molteplicità ecologica si utilizza la cartografia degli Habitat alla scala 1:50000.

Il valore ecologico, nelle due aree disponibili è prevalentemente "alto", assumendo in settori dell'area Sud-Est valore "basso" e in piccole porzioni nell'area Nord-Ovest valore sia valore "basso" che "molto alto" (quest'ultimo si registra nelle aree con vegetazione ripariale o laddove gli affioramenti rocciosi favoriscono la crescita di vegetazione spontanea: tutte zone, queste, non coinvolte nella realizzazione del progetto). Nell'areale attraversato dal cavidotto interrato di connessione, l'indice di valore ecologico varia da "medio" a "alto". Va osservato che la Carta dell'uso del suolo del SITR attribuisce tuttavia all'Area SE una diffusa presenza di macchia mediterranea che non corrisponde affatto all'uso effettivo del suolo.

La **sensibilità ecologica** nell'area disponibile varia da valori "medi" a valori "bassi". Questo indice fornisce una misura della predisposizione intrinseca dell'unità fisiografica di paesaggio al rischio di degrado ecologico-ambientale.

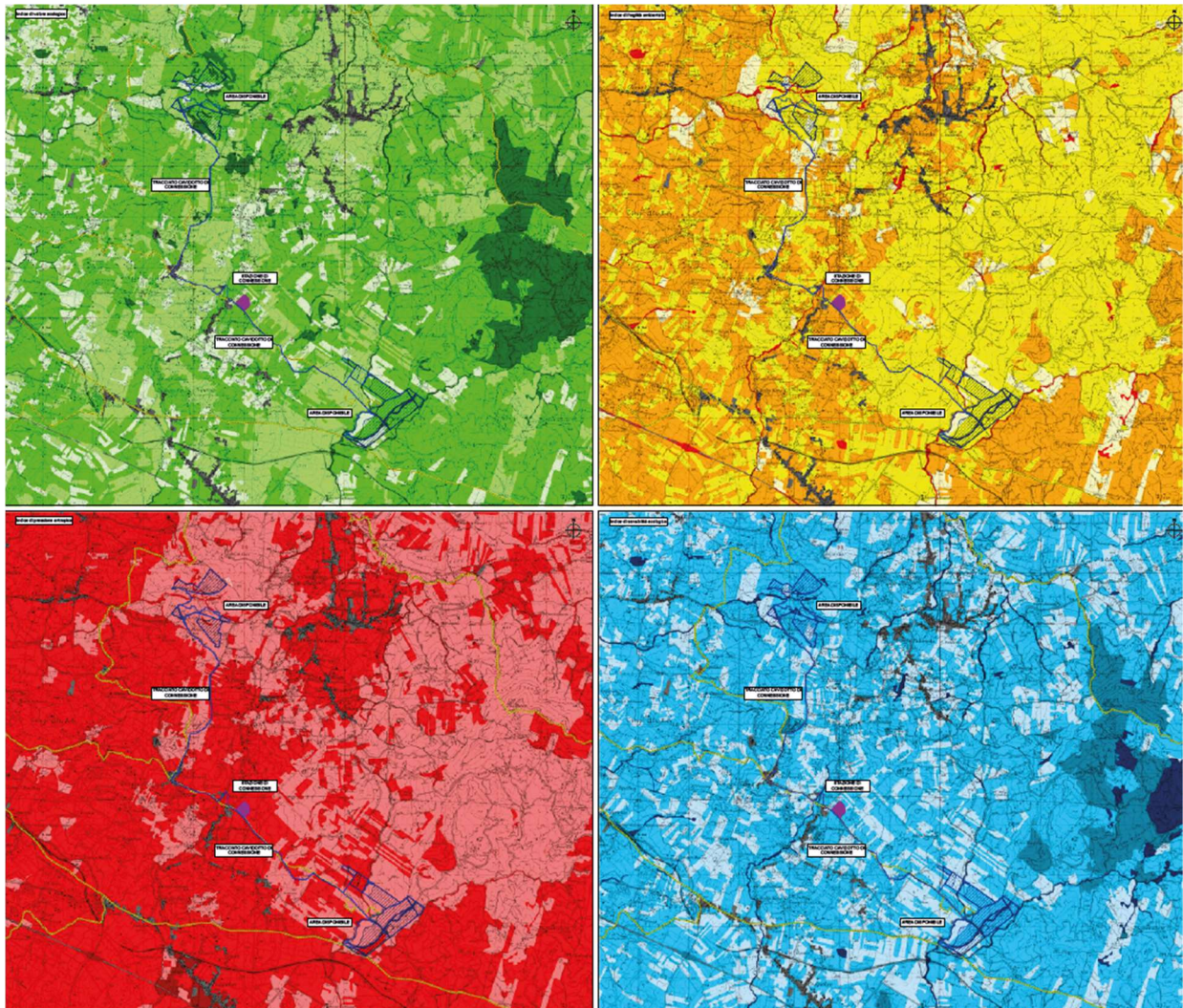
L'indice di **pressione antropica** rappresenta il disturbo complessivo di origine antropica che interessa gli ambienti all'interno di una unità fisiografica di paesaggio, analogamente a quanto definito alla scala 1:50000 per i biotopi. Gli indicatori che concorrono alla valutazione della pressione antropica sono:

- carico inquinante complessivo calcolato mediante il metodo degli abitanti equivalenti
- impatto delle attività agricole

- impatto delle infrastrutture di trasporto (stradale e ferroviario)
- sottrazione di territorio dovuto alla presenza di aree costruite
- presenza di aree protette, inteso come detrattore di pressione antropica

Nell'areale di progetto la pressione antropica va da "alta" a "media", dato giustificato dalla natura prettamente produttiva dell'area di interesse.

L'entità della **fragilità ambientale** di un biotopo è infine la risultante della combinazione tra sensibilità ecologica e pressione antropica. Essa rappresenta l'effettivo stato di vulnerabilità del biotopo dal punto di vista naturalistico-ambientale ed è direttamente proporzionale alla predisposizione dell'unità ambientale al rischio di subire un danno ed all'effettivo disturbo dovuto alla presenza delle attività umane che agiscono su di essa. La fragilità ambientale è prevalentemente media nelle due aree di impianto e varia tra alta e media lungo il tracciato del cavidotto di connessione.



Carta Valore Ecologico



Carta Sensibilità Ecologica



Carta Pressione Antropica



Carta Fragilità Ambientale



(Carta Natura – Indici, fonte: SITR)

Aree protette più prossime all'area di intervento

Le aree naturali protette di qualsiasi tipologia più prossime all'area di intervento sono, in ordine di distanza dall'area di impianto:

- **ZSC ITA010008 denominata “Complesso Monte Bosco e Scorace”**. Distante circa 2,2 km dal limite settentrionale dell'Area SE, è l'area protetta più prossima all'intervento. Comprende un'ampia area forestale, in parte a dominanza di rimboschimenti, ma parzialmente costituita da interessanti nuclei forestali residuali a *Quercus suber*, di un certo rilievo. La Zona speciale di conservazione è dominata dalle dorsali di Monte Bosco (m 624) e Monte Scorace (m 642), si estende 606 ettari, interessando le aree dei comuni di Buseto Palizzolo e di Castellammare del Golfo. Si tratta di un biotopo particolarmente interessante, sia sotto l'aspetto fitocenotico e floristico, che come oasi di rifugio per la fauna.

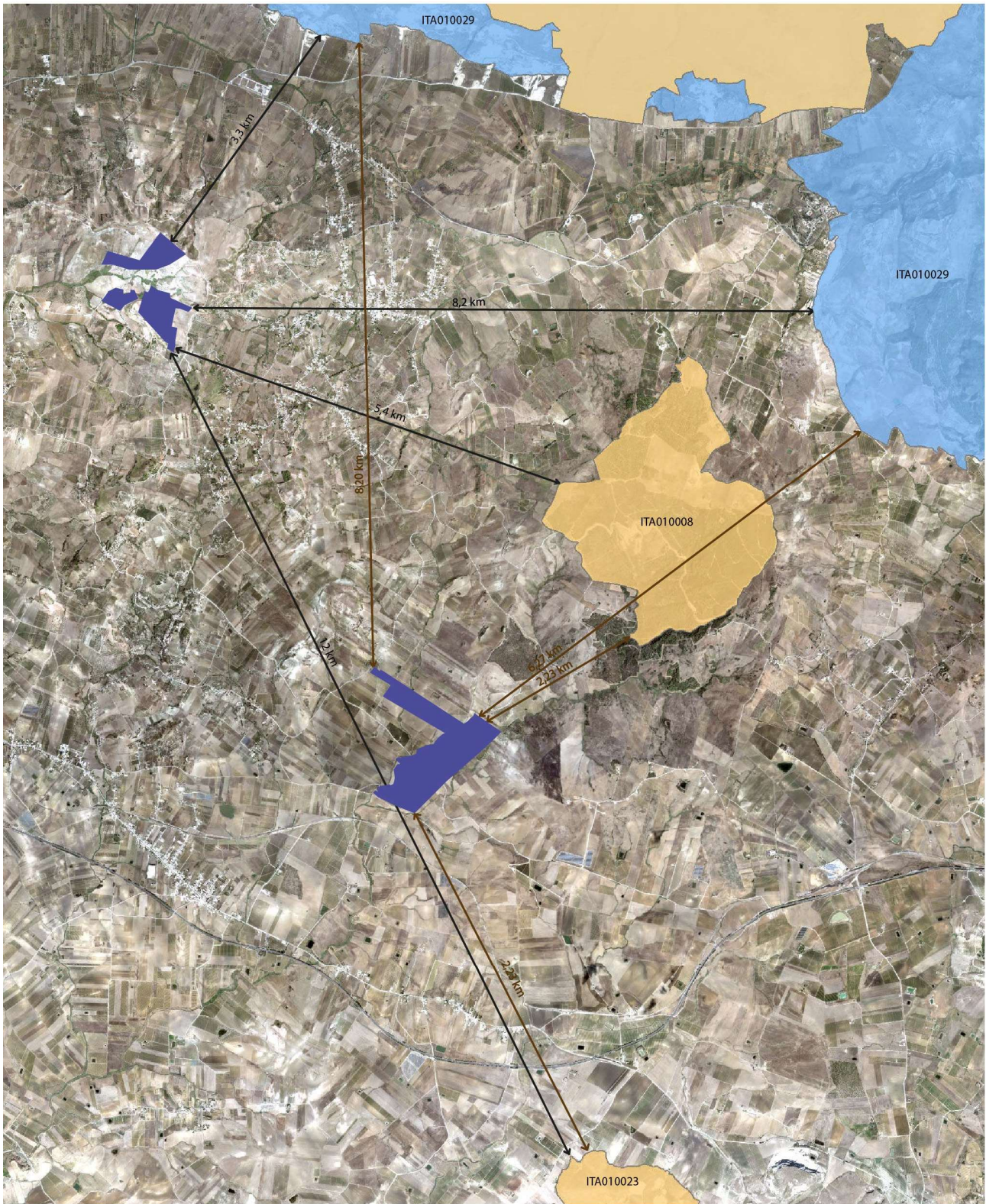


(Vista dell'area boschiva di Scorace; fonte: CAI, sezione di Erice)

- **ZSC ITA010023 denominata “Montagna Grande di Salemi”**. L'area si estende per una superficie complessiva di circa 1282 ettari, interessando i comuni di Trapani, Salemi e Calatafimi. Fa parte della dorsale carbonatica delle Unità trapanesi. Il paesaggio vegetale si presenta notevolmente antropizzato, a causa delle intense utilizzazioni del passato (taglio, coltivi, pascolo) cui si sono susseguiti – a partire dagli anni “50 – tutta una serie di interventi di riforestazione attraverso l'utilizzo di varie essenze legnose, mediterranee ed alloctone, del tutto estranee al paesaggio forestale potenziale della stessa area (macchia ad Olivastro sui litosuoli più aridi; bosco di Leccio sui litosuoli relativamente più freschi; bosco di Roverella limitatamente ai suoli più profondi ed evoluti). L'area della Zona speciale di conservazione,

pur se alterata nei suoi aspetti naturalistici e paesaggistici più tipici, denota un rilevante interesse floristico-fitocenotico e faunistico.

- **ZPS ITA010029** denominata “**Monte Cofano, Capo San Vito e Monte Sparagio**”. L’area si estende per circa 10243 ettari, interessando il territorio dei comuni di S. Vito lo Capo, Castellammare del Golfo e Custonaci. Essa include biotopi di rilevante interesse, in parte già compresi all’interno delle due note Riserve Naturali dello Zingaro e di Monte Cofano. La fascia costiera compresa tra M. Cofano e lo Zingaro costituisce un’area di notevole interesse floro-faunistico e fitocenotico, spesso indicata da vari autori fra gli esempi più significativi della biodiversità costiera della Sicilia occidentale e dell’intera Regione mediterranea. Il paesaggio si presenta caratterizzato da aspetti di vegetazione a *Chamaerops humilis* o ad *Ampelodesmus mauritanicus*; ben rappresentate sono le formazioni casmofitiche, localizzate lungo le rupi costiere e dell’interno, nel cui ambito è rappresentato un elevato numero di specie endemiche e di rilevante interesse fitogeografico.



(Schema illustrativo delle distanze tra aree di impianto e SIC, ZPS, ZSC)

5.2.7 Rumore e vibrazioni

Alla data di redazione di questo Studio, né il Comune di Buseto Palizzolo né quello di Erice sono dotati di zonizzazione o classificazione acustica del territorio ai sensi della L. 447 del 1995 e ss.mm.ii. Si prenderanno pertanto in considerazione i livelli limite di riferimento riportati al DPCM 01/03/1991 recante “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno”.

Zonizzazione	Limite diurno Leq (A)	Limite notturno Leq (A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (decreto ministeriale n. 1444/68)	65	55
Zona B (decreto ministeriale n. 1444/68)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

La classe di zonizzazione da applicare per l’area di intervento è “Tutto il territorio nazionale”, dal momento che l’impianto insiste unicamente su aree a destinazione urbanistica E (verde agricolo).

Non si riscontrano ricettori sensibili posti a una distanza dall’area di inserimento dell’impianto tale da comportare esposizione a inquinamento acustico.

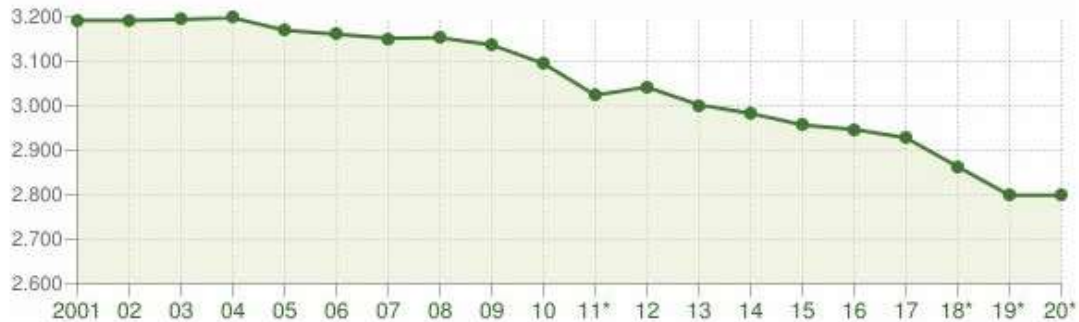
5.2.8 Radiazioni non ionizzanti

Allo stato attuale le uniche fonti di radiazioni non ionizzanti nei pressi dell’area di intervento sono costituite da linee elettriche aeree ad alta e media tensione (quest’ultima può essere interrata). Il rispetto dei valori limite di legge assicura che non vi siano effetti biologici conseguenti all’esposizione a tali campi magnetici, dal momento che non è prevista la presenza fissa o prolungata di persone nella DPA delle linee.

5.2.9 Sistema antropico

Assetto demografico

Il territorio comunale maggiormente interessato dall’intervento è quello di Buseto Palizzolo. Il comune ha registrato un decremento della popolazione resiliente a partire dal 2005. Tale tendenza è in linea con il trend di decremento demografico registrato a livello regionale già a partire dal 2014 e intensificatosi dal 2018.

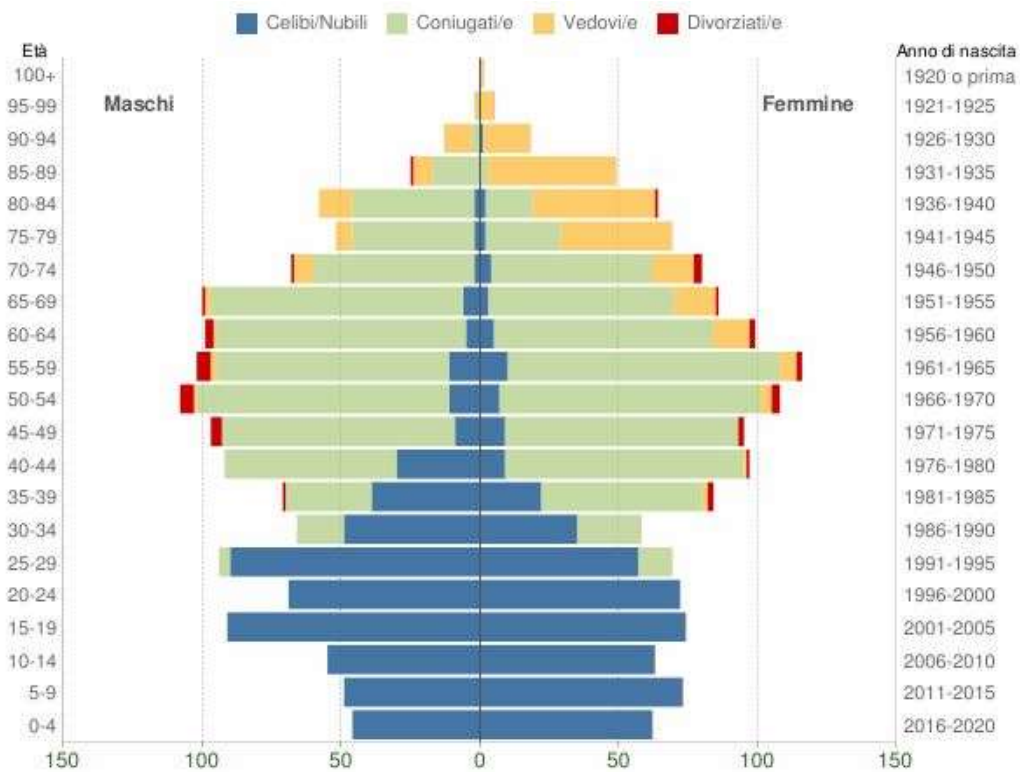


Andamento della popolazione residente

COMUNE DI BUSETO PALIZZOLO (TP) - Dati ISTAT al 31 dicembre - Elaborazione TUTTITALIA.IT

(*) post-censimento

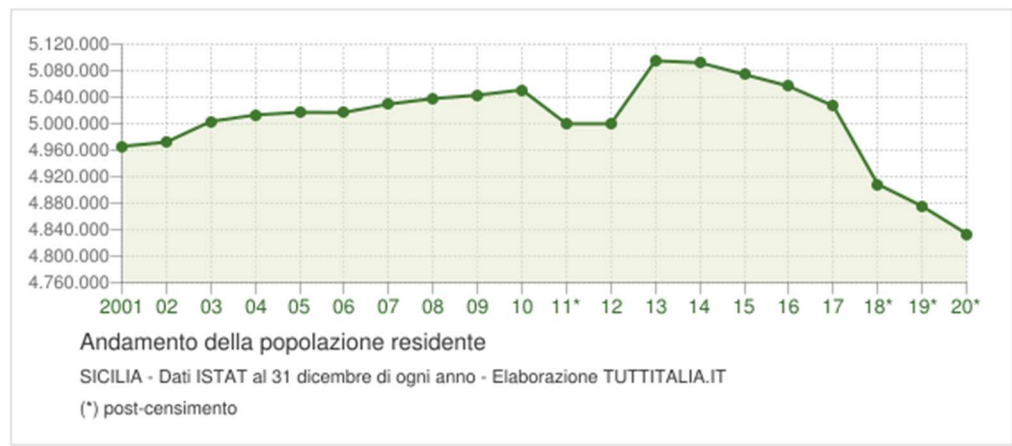
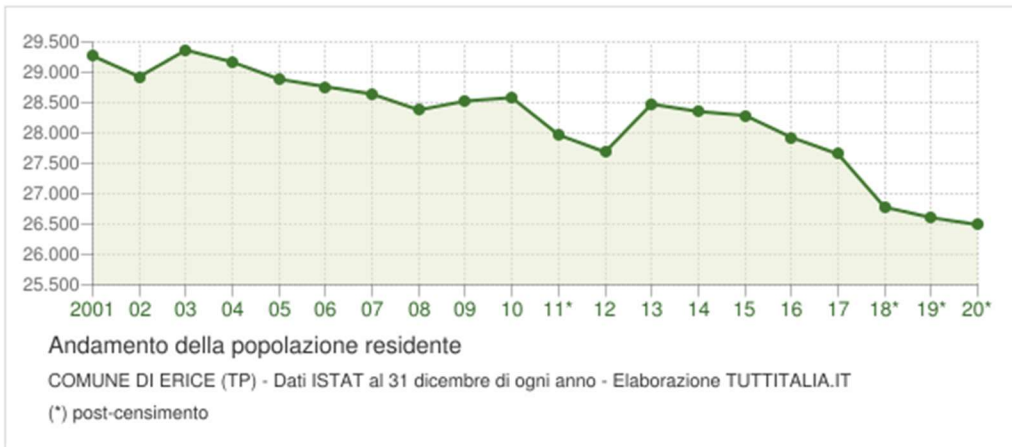
L'età media della popolazione ha visto un progressivo aumento, difatti confrontando i valori del 2002 e del 2021, l'età media è passata dai 43,5 a 46,2.



Popolazione per età, sesso e stato civile - 2021

COMUNE DI BUSETO PALIZZOLO (TP) - Dati ISTAT 1° gennaio 2021 - Elaborazione TUTTITALIA.IT

Anche il comune di Erice mostra un andamento decrescente della popolazione, in linea con un trend comune a tutta l'Isola.



Assetto economico

Dal sito istituzionale del Comune di Busetto Palizzolo possono ricavarsi alcuni cenni storici e dati relativi all’assetto economico del comune.

Busetto Palizzolo sorge tra Erice e Segesta. La storia di questo comune risale al XI secolo a.C., con lo stanziamento degli Elimi nella parte occidentale della Sicilia. Successivamente il territorio è stato abitato, seppure per brevi periodi, da contadini Rumi (cristiani di rito orientale) e quindi dai Bizantini, dominazione evincibile dalla toponomastica attuale di alcune contrade. La dominazione araba ha favorito lo sviluppo dell’agricoltura nel territorio, dissodando terre incolte e riducendo gli spazi boschivi esistenti. Gli arabi hanno introdotto nuove colture come arance, limoni, sommacco, cotone, gelso e palme da dattero. Successivamente con i Normanni il territorio guadagnò anche prestigio strategico e militare.

Il territorio dell’attuale Busetto, storicamente legato al feudo di Monte San Giuliano (l’attuale Erice), era suddiviso in 14 casali, fra cui Casale Busith (dalla probabile volgarizzazione del termine arabo

“basita” ovvero “terra”). La denominazione “Palizzolo” si presume derivi invece da una famiglia patrizia di origini normanne che abitava il Monte San Giuliano già dal 1400. I casali si trasformarono in feudi, all’interno dei quali sorsero le “parecchiate”, ovvero estensioni di terreno in cui veniva avviata la coltivazione del grano, della vite e dell’ulivo. Nelle parecchiate si iniziò la costruzione dei “bagli”, edifici rurali simili a fortificati, di grande interesse architettonico. Il territorio di Buseto ebbe un ruolo primario nell’attività agricola e nell’economia, perché qui si estendono le terre più produttive del feudo montese. Nel 1629 una grave epidemia di peste funestò la città di M. S. Giuliano e per far fronte alle spese occorrenti si vendette gran parte dell’attuale territorio di Buseto Palizzolo. Nel 1750 questo territorio risultava completamente sottratto al Demanio.

Fu con la riforma costituzionale del 1812, che abolì il sistema feudale, e la conseguente censuazione delle parecchiate e dei beni rurali ecclesiastici, che il territorio di Buseto tornò ad essere popolato.

La popolazione si concentrò a valle lungo i percorsi viari più importanti. Buseto cominciò a popolarsi con lenta gradualità in piccoli agglomerati ma per lo più in case sparse nella ridente campagna. Questa crescita demografica delle frazioni crea degli scompensi inevitabili nella vita amministrativa del vastissimo territorio. Le esigenze dei nuovi agglomerati erano tantissime e mancavano le infrastrutture primarie. Sorse quindi malcontento tra le popolazioni e la tensione tra campagna e città si andò sempre più acuendo soprattutto nella popolazione busetana che, considerato lo stato di totale abbandono in cui versava il territorio, ravvisava la necessità di chiedere l’autonomia amministrativa, concessa infine nel 1950.

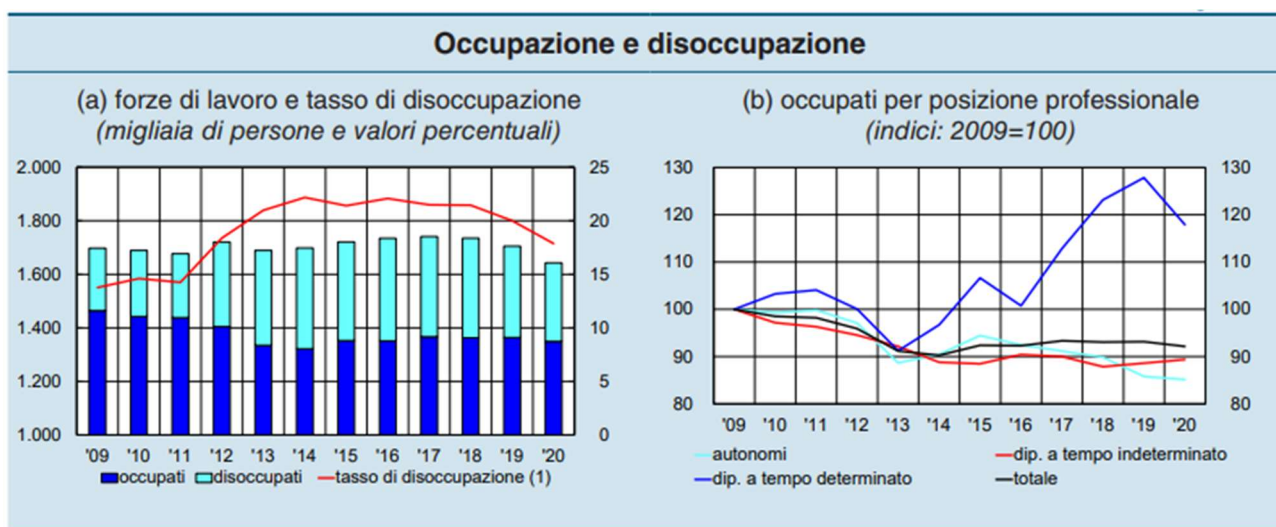
Oggi il comune di Buseto conta 3095 abitanti e si estende per circa 7 ettari. La parte settentrionale del territorio di Buseto, per un totale di circa 4 ettari, è classificata con decreto dirigenziale del 24/12/2003 come “zona agricola svantaggiata” ai sensi della Direttiva CEE 75/268 (l’appartenenza a tale zona consente l’accesso ad un regime particolare di aiuti destinato ad incentivare le attività agricole e a migliorare il reddito degli agricoltori). Nella restante parte il Comune rientra nell’area di produzione di alcune colture specializzate quali la vite e il melone giallo. In relazione all’intervento proposto, l’Area Nord-Ovest rientra interamente nell’ambito della zona agricola svantaggiata, mentre l’Area Sud-Est ne è totalmente esclusa.

Nell’economia di Buseto Palizzolo l’agricoltura continua a rivestire un ruolo importante, con produzioni di cereali, frumento, ortaggi, foraggi, uva, olive e frutta. Presenti anche allevamento e pastorizia. Le attività industriali sono poco rilevanti e limitate a piccole imprese operanti nei comparti edile e alimentare o metalmeccanico.

Come si è accennato, la realizzazione di un impianto di produzione energetica di questa natura è capace di ricadute economiche anche a livello provinciale e regionale. In particolare, in base ai dati

ISTAT la regione presenta indicatori di povertà relativa nettamente più alti rispetto a quelli nazionali (incidenza della povertà relativa individuale al 26% e di quella familiare al 22,5%).

Il grafico sotto riportato, estratto dal Rapporto annuale sull'economia della Sicilia della Banca d'Italia (giugno 2021) mostra l'andamento del tasso di disoccupazione nell'Isola, sempre a livelli più alti della media nazionale, e la distribuzione degli occupati per settori lavorativi.



Fonte: elaborazioni su dati Istat, *Rilevazione sulle forze di lavoro*.
 (1) Scala di destra.

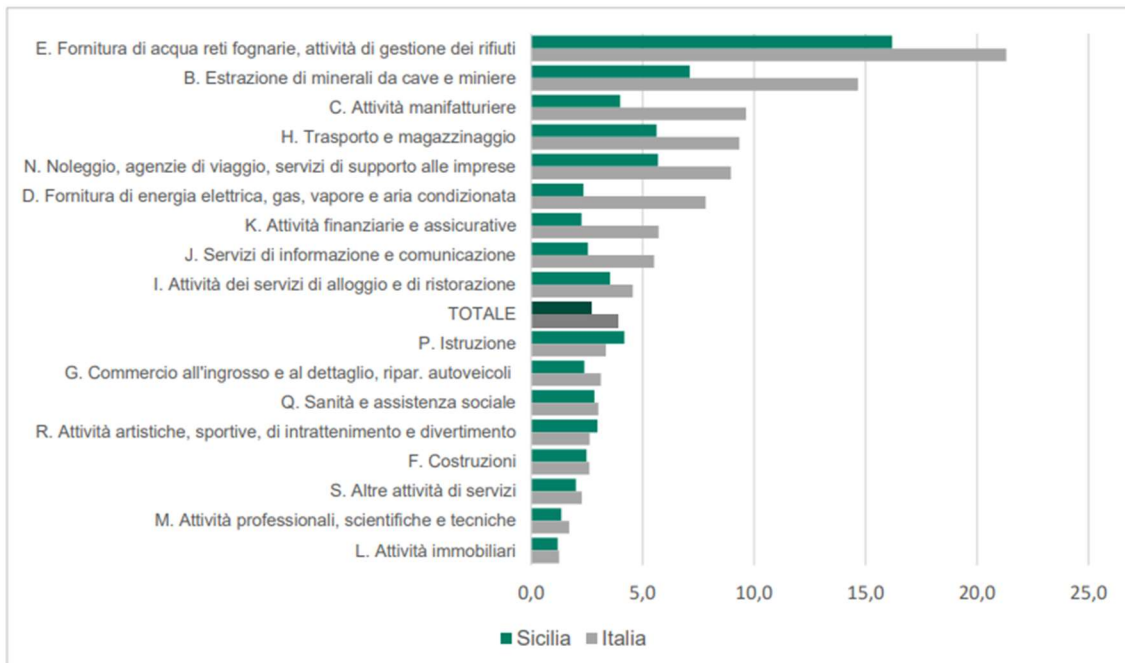
Le tabelle seguenti mostrano invece in dettaglio il numero di imprese attive per settore, il numero di addetti impiegati e la dimensione delle imprese confrontando il dato regionale con quello nazionale per il 2017.

Progetto di un impianto agro-fotovoltaico per una potenza nominale di 58,113 MW (45 MW in immissione) integrato da sistema di accumulo da 36 MW e relative opere di connessione da realizzarsi nei comuni di Buseto Palizzolo ed Erice (TP)

Attività economica	IMPRESE		ADDETTI		DIMENSIONE MEDIA	
	Sicilia	Italia	Sicilia	Italia	Sicilia	Italia
B. Estrazione di minerali da cave e miniere	237	2.062	1.685	30.226	7,1	14,7
C. Attività manifatturiere	20.580	382.298	82.147	3.684.581	4,0	9,6
D. Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	561	11.271	1.317	88.222	2,3	7,8
E. Fornitura di acqua reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento	889	9.242	14.392	196.969	16,2	21,3
F. Costruzioni	26.715	500.672	66.354	1.309.650	2,5	2,6
G. Commercio all'ingrosso e al dettaglio, riparazione di autoveicoli e motocicli	86.257	1.093.664	205.437	3.414.644	2,4	3,1
H. Trasporto e magazzinaggio	7.217	122.325	40.589	1.142.144	5,6	9,3
I. Attività dei servizi di alloggio e di ristorazione	21.489	328.057	76.236	1.497.423	3,5	4,6
J. Servizi di informazione e comunicazione	4.637	103.079	11.807	569.093	2,5	5,5
K. Attività finanziarie e assicurative	5.912	99.163	13.378	567.106	2,3	5,7
L. Attività immobiliari	5.777	238.457	6.900	299.881	1,2	1,3
M. Attività professionali, scientifiche e tecniche	42.044	748.656	56.904	1.280.024	1,4	1,7
N. Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	7.704	145.347	43.832	1.302.186	5,7	9,0
P. Istruzione	1.933	32.857	8.082	110.196	4,2	3,4
Q. Sanità e assistenza sociale	22.573	299.738	64.125	904.214	2,8	3,0
R. Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	3.462	71.077	10.319	186.315	3,0	2,6
S. Altre attività di servizi	12.132	209.658	24.324	476.606	2,0	2,3
Totale	270.119	4.397.623	727.829	17.059.480	2,7	3,9

Fonte: Istat, Registro statistico delle imprese attive (ASIA)

(Imprese, addetti e dimensione per settore di attività economica. Sicilia e Italia, 2017)



Fonte: Istat, Registro statistico delle imprese attive (ASIA)

(Dimensione media delle imprese per settore di attività economica. Sicilia e Italia, 2017)

Salute pubblica

Nel quadro di una generale decrescita della natalità (e della popolazione) a livello nazionale, la provincia di Trapani presenta oggi un tasso di natalità relativamente elevato, attestandosi su un 7,3‰ (contro il 7,7‰ di media regionale).

L'analisi del periodo 2004-2010 della distribuzione per numero assoluto e della mortalità proporzionale per numero assoluto e della mortalità proporzionale per grandi categorie diagnostiche (ICD IX) conferma, analogamente all'intera Sicilia, come la prima causa di morte nella provincia di Trapani sia costituita dalle malattie del sistema circolatorio, che sostengono da sole quasi la metà dei decessi nelle donne e insieme alla seconda, i tumori, più dei 2/3 dei decessi avvenuti nel periodo in esame negli uomini. La terza causa negli uomini è rappresentata dalle malattie respiratorie e nelle donne dal raggruppamento delle malattie metaboliche ed endocrine (per la quasi totalità sostenuta dal diabete).

Le prime due cause in assoluto in entrambi i sessi, si confermano le malattie cerebrovascolari e le malattie ischemiche del cuore. Oltre alle cause circolatorie, nelle donne tra le prime cause emergono l'ipertensione arteriosa e il diabete, mentre negli uomini si aggiungono i tumori dell'apparato respiratorio, il diabete e le broncopatie.

Il confronto dell'andamento dei tassi standardizzati della provincia di Trapani in entrambi i generi mostra livelli di mortalità più bassi (uomini 192,3; donne 109,8) rispetto al valore regionale nel complesso delle cause tumorali.

Riguardo alla distribuzione della mortalità nella provincia si segnalano lievi incrementi di mortalità in entrambi i generi nel distretto di Marsala (uomini 199,5; donne 115,5); nei distretti di Castelvetro (193,6) e Pantelleria (235,8) tra gli uomini, e nei distretti di Alcamo (118,8) e Trapani (111,3) tra le donne.

Infrastrutture di trasporto

Il trasporto nell'ambito territoriale interessato dal progetto si svolge essenzialmente su gomma. Le principali arterie stradali sono:

- Autostrada A29Dir: si tratta della diramazione per Trapani dell'autostrada Palermo-Mazara del Vallo. Corrisponde alla strada europea E933. L'autostrada (uscita di Fulgatore) dista circa 2,5 km dall'Area disponibile Sud-Est.

- Strada statale 113. La SS113, denominata “Settentrionale sicula” si snoda lungo tutta la costa settentrionale dell’isola per poi addentrarsi dopo Palermo in direzione Trapani. In corrispondenza dell’Area disponibile Sud-est la statale corre parallela all’autostrada.
- Strada statale 187. La SS187 collega Castellammare del Golfo a Trapani. In corrispondenza della zona industriale di Busetto, la strada dista circa 2,2 km dall’Area disponibile Nord-Ovest.



Postazione	Strada	Km	Comune	Pr	Consistenza gg	Leggeri	Pesanti
19013	SS113	332,267	Alcamo	TP	222	3.608	195
797	SS113	343,032	Calatafimi-Segesta	TP	365	1.116	46
19017	SS113	360,823	Trapani	TP	364	1.231	46
19026	SS187	6,204	Erice	TP	364	7.387	66
3222	SS187	30,333	Castellammare del Golfo	TP	354	3.362	182

(ANAS, Dati TGMA 2020)

Una rete di strade provinciali e comunali consente la penetrazione del territorio strutturando, altresì, i sistemi insediativi a sviluppo prevalentemente lineare.

5.2.10 Paesaggio e beni culturali

Come si è visto nel Quadro di riferimento programmatico, le aree disponibili di Nord-Ovest e Sud-Est ricadono entrambe interamente nell’Ambito 1 (Area dei rilievi del trapanese) del Piano territoriale paesistico regionale. L’Area Sud-Est è inoltre contigua all’Ambito 3 (Area delle colline del trapanese).

Il Piano paesistico provinciale (Ambito 1) individua gli ambiti di paesaggio locale. L’Area NO si situa all’interno del Paesaggio locale 10 (Altavalle del torrente Lenzi), normato dall’art. 19 delle norme di attuazione mentre l’Area SE all’interno del Paesaggio locale 9 (Altavalle del fiume Fittasi e Monte Scorace), normato dall’art. 18 delle NA.

Il Piano paesistico della provincia di Trapani per l’Ambito 1 individua inoltre le componenti del patrimonio storico-culturale e del paesaggio urbano, catalogate come segue e per ciascuna delle quali è indicato l’articolo di riferimento nelle Norme di attuazione del Piano:

- Beni archeologici (art. 42 NA);

- Beni isolati:
 - A. Architettura militare (art. 43 NA);
 - B. Architettura religiosa (art. 44 NA);
 - C. Architettura residenziale (art. 45 NA);
 - D. Architettura produttiva (art. 46 NA);
 - E. Attrezzature e servizi storicamente esistenti (art. 47 NA);
- Centri e nuclei storici (art. 48 NA);
- Viabilità storica (art. 49 NA);
- Costruzioni sparse ad uso rurale e residenziale-turistico (art. 50 NA);
- Aree di recupero (art. 51 NA).

Il Piano provinciale tutela altresì i valori percettivi e panoramici del paesaggio assicurandone una appropriata considerazione ai diversi livelli della pianificazione e gestione del territorio. In tal senso, esso individua “punti e percorsi panoramici” siti lungo la rete viaria di grande comunicazione e storica.

Nel seguito si effettuerà una ricognizione delle componenti del paesaggio che ricadano o siano prossime alle aree di intervento, al fine di valutare - successivamente - la relazione tra queste e l'intervento e determinare la compatibilità di quest'ultimo col sistema delle tutele paesaggistiche.

Beni isolati ricadenti all'interno dell'Area Nord-Ovest				
Comune	Località	Descrizione	Classe	Rilevanza
Buseto P.	Menta	Casa rurale	D2	Bassa

Viabilità storica e panoramica intersecante/tangente l'Area Nord-Ovest						
Comune	Località	Denominazione	Uso attuale	Categoria	Qualità	Importanza panoramica
Buseto P.	Menta	R.T. bivio Milo Spirone	Percorso agricolo	Viabilità storica e panoramica	Alta	Alta
Buseto P.	Colli	R.T. Gorgo Cofano	Interpoderale, rotabile	Viabilità storica	Media	Media

In prossimità dell'Area NO si rinvencono inoltre i beni isolati riportati nella seguente tabella, oltre a un bene classificato come “cima” corrispondente al Poggio Menta (391 m s.l.m.).

Beni isolati prossimi all'Area Nord-Ovest

Comune	Località	Descrizione	Classe	Rilevanza	Distanza dall'Area NO
Busetto P.	Menta	Abbeveratoio Menta	D5		Adiacente
Busetto P.	Menta	Casa rurale	D2	Media	100 m
Busetto P.	Menta	Casa-baglio rurale	D1/D2	Media	190 m

In relazione all'Area Sud-Est, si riporta quanto segue.

Beni isolati ricadenti all'interno dell'Area Sud-Est

Comune	Località	Descrizione	Classe	Rilevanza
Busetto P.	C.da Ragoleo	Magazzino rurale	D2	Bassa

Un altro magazzino rurale (categoria D2) avente rilevanza "media" si rinviene a 240 metri in direzione Sud-Est dal perimetro dell'Area disponibile.

Infine, il limite meridionale dell'Area SE è affiancato da viabilità storica e panoramica. Si tratta della Regia Trazzera Trapani-Palermo, classificata di "eccezionale" qualità ed alta importanza panoramica, oggi ad uso parzialmente rotabile.



(Casa rurale in località Menta all'interno dell'Area NO)



(Magazzino rurale in C.da Ragoleo all'interno dell'Area SE)

In termini complessivi, come si legge nel Piano provinciale, per ciò che concerne il Paesaggio locale 9 in cui si situa l'Area SE *“la qualità ambientale e paesaggistica del paesaggio agrario è messa a rischio dall' uso di pesticidi e concimi chimici e dal decremento dell'attività agricola e pastorale. Le frane di colamento sui fianchi delle colline, per scalzamento al piede dei corsi d'acqua a regime torrentizio, e le esondazioni del F.so Binuara rappresentano altri fattori di criticità ambientale. Il degrado del patrimonio insediativo storico, per abbandono o per interventi di recupero non adeguati, e la perdita del carattere poli-nucleare dell'insediamento per la tendenza all'espansione lineare lungo gli assi viari principali contribuiscono ad alterare la identità del paesaggio”*.

Il rischio per la qualità del paesaggio agrario determinato dall'abuso di pesticidi e concimi chimici e dal decremento dell'attività agricola e pastorale è comune al Paesaggio locale 10. Per questo, inoltre, *“le frane di colamento di C.da Murfi e c.da Marotta-Martognella, le aree di ruscellamento diffuso e di soliflusso generalizzato, le aree alluvionali del torrente Lenzi e del torrente Menta rappresentano altri fattori di criticità ambientale. Aree di cava non più attive e non rinaturalizzate sono presenti ai piedi del versante del monte San Giuliano, visibili dalla S.S.187 in C.da San Giovannello. Il degrado del patrimonio insediativo storico, per abbandono o per interventi di recupero non adeguati, la diffusione di modelli insediativi atipici e la perdita del carattere poli-nucleare dell'insediamento, per la tendenza all'espansione lineare lungo gli assi viari principali, rappresentano fattori di criticità che contribuiscono ad alterare la identità del paesaggio. L' espansione, a carattere residenziale, della città di Trapani determina un carattere di periferia urbana degli insediamenti lineari che si attestano lungo la S.P. 52”*.

Per un ulteriore approfondimento della componente paesaggistica, delle norme che regolano le componenti del paesaggio qui individuate e delle misure di mitigazione e/o inserimento paesaggistico dell'intervento si rimanda alla specifica Relazione Paesaggistica e all'analisi dell'intervisibilità che costituiscono parte integrante del progetto.

5.3 Quadro riassuntivo dello stato di qualità ante-operam delle componenti ambientali

Risorsa/ricettore	Indicatore di qualità ambientale	Stato di riferimento ante-operam	Fonte
Atmosfera	Superamento dei valori limite per PM10, NO _x , O ₃	Non si registra alcun superamento dei valori limite nella stazione di riferimento.	ARPA Sicilia
Ambiente idrico di superficie	Stato ecologico	Il fiume Birgi presenta valori di SECA e SACA "sufficienti". Non sono disponibili dati sul Lenzi-Bajata, tuttavia il bacino di Paceco su tale corso d'acqua raggiunge SAL "sufficiente".	Piano di Tutela delle Acque della Sicilia
	Stato chimico	L'indice LIM del fiume Birgi è di livello 3.	Piano di Tutela delle Acque della Sicilia
	Pericolosità idraulica	L'area di intervento non è interessata da rischio idraulico.	PAI della Regione Sicilia
Ambiente idrico sotterraneo	Stato chimico	L'area di intervento non insiste al di sopra di alcuno dei corpi idrici sotterranei dell'Isola.	Rapporto di monitoraggio e valutazione dello stato chimico dei corpi idrici sotterranei 2014-2019 (ARPA Sicilia)
Suolo e sottosuolo	Uso del suolo	Seminativo, uliveto, pascolo e presenza marginale di orticoltura. Vegetazione spontanea e caratterizza i margini dei campi e le zone con affioramenti rocciosi; vegetazione ripariale nelle incisioni vallive.	Relazione agronomica (Nota: gli usi del suolo indicati sulla Carta dell'Uso del Suolo del SITR non corrispondono all'uso corrente)
	Rischio geomorfologico	L'area di intervento non è interessata da rischio geomorfologico.	PAI della Regione Sicilia
	Consumo di suolo	Del tutto trascurabile nelle aree disponibili.	Rilievo dello stato attuale
	Sensibilità alla desertificazione	Stato di rischio variabile tra "Fragile 3" e "Critico 2"	Carta della sensibilità alla desertificazione in Sicilia
Flora	Presenza di specie di particolare pregio	Non si rileva la presenza di specie floristiche di particolare pregio.	Relazione agronomica

Risorsa/ricettore	Indicatore di qualità ambientale	Stato di riferimento ante-operam	Fonte
Fauna	Presenza di specie di particolare pregio	L'area di intervento non costituisce habitat specifico di specie di particolare pregio e/o minacciate.	Piano faunistico venatorio della Sicilia
Ecosistemi	Indice di valore ecologico	Prevalentemente "alto"	Carta Natura della Sicilia
	Indice di fragilità ambientale	Prevalentemente "media"	Carta Natura della Sicilia
	Presenza di habitat protetti	Nelle aree disponibili e lungo il tracciato del cavidotto di connessione non ricade alcuna area protetta. L'area naturale protetta più prossima è la ZSC ITA010008 distante 1,6 km dall'Area SE.	Carta delle Aree protette e della Rete Natura 2000
Rumore	Superamento dei limiti di legge diurni e notturni / Presenza di ricettori sensibili	Non sono presenti ricettori sensibili nell'area di intervento. I limiti di emissione di rumore sono quelli di cui al DPCM 1/3/1991 per "tutto il territorio nazionale"	Analisi territoriale (Nota: i comuni di Buseto Palizzolo ed Erice non sono ad oggi dotati di classificazione acustica del territorio)
Radiazioni non ionizzanti	Presenza di linee elettriche; Superamento dei valori limite di esposizione, valori di attenzione e obiettivi di qualità per l'esposizione ai campi magnetici di cui al DPCM 8 luglio 2003	L'Area NO è attraversata da una linea elettrica aerea ad alta tensione. Non si registrano altre fonti di CEM.	Analisi territoriale
Sistema antropico / economia	Indicatori macroeconomici (occupazione, imprese attive e addetti)	I dati demografici mostrano un andamento discendente della popolazione dei comuni interessati dal progetto. Il tasso di disoccupazione in Sicilia nel 2020 si attesta intorno al 17%. L'attività economica è prevalentemente legata all'agricoltura.	ISTAT, Banca d'Italia
Sistema antropico / salute pubblica	Tassi di natalità/mortalità, cause di morte, aspettativa di vita media	Il tasso di natalità della provincia di Trapani si attesta oggi al 7,3‰. La causa principale di morte sono le malattie del sistema cardiocircolatorio	ISTAT
Sistema antropico / trasporti	Volumi di traffico, livelli di servizio	La rete viaria risulta in buone condizioni e poco trafficata.	ANAS, Piano integrato delle infrastrutture e della mobilità della Sicilia

Risorsa/ricettore	Indicatore di qualità ambientale	Stato di riferimento ante-operam	Fonte
Paesaggio e beni culturali	Contesto paesaggistico in relazione all'intervento	Le aree disponibili sono interessate da vincoli paesaggistici e dalla presenza di alcuni beni isolati. Le aree vincolate sono escluse dall'installazione dell'impianto agro-fotovoltaico. Il paesaggio locale è prevalentemente agricolo e suscettibile di inserimento di altre attività secondo le NA del Piano provinciale.	Linee guida del piano paesistico regionale, Piano paesistico della provincia di Trapani

5.4 Valutazione delle variazioni della qualità ambientale e degli impatti generati

5.4.1 Tipologia e significatività degli impatti

Sulla base del Quadro di riferimento progettuale e di quanto finora illustrato in questo Quadro ambientale, si procederà all'identificazione e valutazione qualitativa degli impatti potenzialmente derivanti dal progetto in tutte le sue fasi (costruzione, esercizio, dismissione e ripristino). La valutazione comprende anche un'analisi qualitativa degli impatti derivanti da eventi non pianificati e un'analisi degli impatti cumulati.

Gli impatti potenziali derivanti dalle attività di progetto su ricettori e risorse vengono descritti sulla base delle potenziali interferenze del Progetto con gli aspetti del Quadro ambientale iniziale appena tracciato. Gli impatti potenziali possono ascrivere a tre tipologie:

- **Impatto diretto:** deriva da una interazione diretta tra attività di progetto e la risorsa/ricettore ambientale;
- **Impatto indiretto:** costituisce la conseguenza di interazioni dirette tra attività di progetto e una risorsa/ricettore su un'altra risorsa/recettore; un esempio è l'impatto sulla ricarica di un acquifero (impatto indiretto) conseguente all'impermeabilizzazione di suolo (impatto diretto).
- **Impatto cumulativo:** impatto risultante dall'azione congiunta del Progetto e di altri progetti di sviluppo esistenti, pianificati o in avanzato stato di definizione al momento in cui avviene la

valutazione degli impatti diretti e indiretti, sulla stessa risorsa/recettore (ad esempio: prelievi idrici da più progetti afferenti alla stessa risorsa).

Va sottolineato che gli impatti possono anche essere positivi su alcune delle componenti ambientali, mentre è possibile adottare misure di mitigazione per contenere gli effetti degli impatti negativi.

La significatività di un impatto dipenderà sia dalla sua oggettiva grandezza (legata alla sua entità, durata ed estensione al netto delle misure di mitigazione) che dalla sensibilità dei ricettori dell'impatto stesso.

5.4.2 Atmosfera

Cantierizzazione

Come descritto nel quadro progettuale, l'interazione tra progetto e atmosfera tanto in fase di cantiere che di dismissione è essenzialmente dovuto all'impatto diretto sulla qualità dell'aria da parte di:

- Emissioni di veicoli leggeri e di mezzi di cantiere (camion, mezzi meccanici);
- Sollevamento di polveri durante le operazioni di scavo e altre attività che richiedono il movimento di mezzi pesanti su superfici non pavimentate, quali:
 - Approntamento dell'area di cantiere;
 - Installazione della recinzione;
 - Realizzazione delle piste di cantiere e di progetto;
 - Realizzazione delle opere di fondazione delle cabine;
 - Posa dei cavidotti interni ed esterni all'area dell'impianto FV;
 - Installazione delle strutture di sostegno dei moduli FV;
 - Preparazione del terreno per le attività agricole previste.

Le emissioni inquinanti dei veicoli, in particolare dei mezzi pesanti di cantiere, per quanto possano risultare temporaneamente e localmente significative in occasione di alcune lavorazioni, saranno limitate ad attività che in base al Cronoprogramma allegato al Progetto definitivo si concentreranno prevalentemente nelle prime 36 settimane dall'inizio dei lavori. Si tratta pertanto di un impatto intermittente e di durata limitata. Inoltre non si riscontrano nell'area di intervento ricettori particolarmente sensibili a un incremento, seppur temporaneo, delle emissioni di NOx, CO, PM e idrocarburi. Infatti, in relazione all'Area SE, il centro abitato di Fulgatore si trova a poco meno di 3 km di distanza, sviluppandosi lungo la SS113 e ad appena 350 metri dall'autostrada A19Dir; in

relazione all'Area NO, invece, il primo dei piccoli nuclei abitati che compongono il Comune di Buseto si trova a oltre 2 km.

Per contenere il sollevamento di polveri ad opera dei mezzi pesanti, all'esterno del cantiere il loro movimento verrà limitato alle sole strade asfaltate, di modo che le uniche strade sterrate che questi dovranno percorrere saranno le piste interne al cantiere, periodicamente bagnate.

Alla luce di queste considerazioni tale impatto si ritiene **di bassa significatività** e non si metteranno in atto particolari forme di mitigazione oltre quelle già illustrate.

Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio non sono attesi impatti negativi significativi sulla qualità dell'aria. Le attività manutentive richiederanno l'uso saltuario di mezzi il cui impatto sarà finanche inferiore a quello dei macchinari usati normalmente per l'attività agricola. L'impatto è pertanto **trascurabile**.

Va invece ricordato l'**impatto positivo** sulla qualità dell'aria derivante dall'esercizio dell'impianto in termini di emissioni climalteranti evitate per la mancata produzione della stessa quantità di energia attraverso la combustione di gas o petrolio. Le emissioni evitate sono riassunte nella tabella che segue, già riportata a introduzione di questo Studio.

Inquinante	Fattore di emissione [g/kWh]	Energia prodotta dall'impianto [MWh/anno]	Emissioni annue evitate [t/anno]	Vita dell'impianto [anni]	Emissioni totali evitate [t]
CO ₂	493,8 (a)	108.970	53.809	30	1.614.270
NO _x	0,36 (b)		39.229		1.176.870
SO ₂	0,10 (b)		10.897		326.910
Polveri	0,01 (b)		1.089		32.670
(a): fonte ISPRA, Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali paesi europei, Edizione 2020 (dato è relativo al 2018).					
(b): emissioni specifiche, fonte ENEL, Bilancio di sostenibilità 2020.					

Dismissione

Per la fase di dismissione possono farsi considerazioni del tutto analoghe a quelle svolte per la fase di cantiere. L'impatto sulla qualità dell'aria ha dunque **bassa significatività** e le misure di mitigazione adottate saranno analoghe a quelle impiegate in fase di cantiere e descritte nel Quadro progettuale.

5.4.3 Ambiente idrico

Cantierizzazione

Il consumo di acqua in fase di cantiere sarà prevalentemente relativo a:

- consumo per uso igienico-sanitario degli addetti al cantiere;
- miscelazione del calcestruzzo per i basamenti delle cabine;
- bagnatura del terreno e lavaggio delle ruote dei mezzi per contenere il sollevamento di polveri;
- irrigazione delle nuove piante messe a dimora per consentirne l'attecchimento.

L'acqua per uso igienico-sanitario e per le lavorazioni di cantiere sarà fornita mediante autobotte o per allaccio alla rete esistente se disponibile: la sua qualità è dunque controllata scongiurando la presenza di contaminanti.

L'acqua per l'irrigazione delle nuove piantumazioni sarà invece derivata dalle infrastrutture irrigue esistenti e correntemente utilizzate per la pratica colturale (Area SE) o rifornita a mezzo di autobotti ed accumulata in due serbatoi realizzati allo scopo (Area NO). L'irrigazione di attecchimento sarà necessaria per i primi 6 anni dalla piantumazione: pertanto questo fabbisogno idrico verrà computato tanto per la fase di cantiere quanto per i primissimi anni della fase di esercizio.

Si riporta di seguito una stima di massima dei consumi di acqua nella fase di cantiere. Una stima più accurata sarà possibile in fase di progettazione esecutiva.

Attività	Consumo stimato (m ³)
Uso igienico-sanitario	<i>trascurabile</i>
Miscelazione del calcestruzzo	48 (1)
Bagnature piste e piazzali	90 (2)
Irrigazione specie piantumate in fase di cantiere (12 somministrazioni)	930 (3)

(1) Stimando 120 l/m³; (2) Stimando 1 l/m² di piazzali, per 3 bagnature anno, per una superficie stimata di 30000 m² di piazzali e piste di cantiere a intensa percorrenza; (3) 10 litri/somministrazione/pianta per arbusti, 15 litri/somministrazione/pianta per alberi, periodo di irrigazione dal 1° maggio al 31 ottobre, due somministrazioni a settimana. Per la stima si è considerata la piantumazione ex-novo di 2794 alberi, la ricollocazione di 129 ulivi e la piantumazione ex-novo di 3369 arbusti.

Non sono previsti scarichi idrici diretti e indiretti di alcun tipo in corpi idrici superficiali e sotterranei. I reflui prodotti dai servizi sanitari di cantiere sono trattati chimicamente e smaltiti a norma di legge al di fuori dell'area di intervento dalla ditta fornitrice dei servizi stessi.

Una fonte di impatto indiretto sulla risorsa idrica superficiale o sotterranea potrebbe essere lo sversamento accidentale di idrocarburi dai serbatoi dei mezzi di cantiere. Questa tuttavia appare soltanto una possibilità teorica dal momento che:

- La probabilità dell'evento è bassa, dal momento che tutte le attività manutentive dei veicoli si svolgeranno presso officine autorizzate;
- Anche in caso di sversamento, la contaminazione interesserebbe gli strati superficiali del terreno i quali, a norma di legge, verrebbero prontamente rimossi e smaltiti senza alcuna effettiva possibilità che gli idrocarburi raggiungano corpi idrici superficiali o sotterranei (cfr. Relazione geologica).

In termini di impatto indiretto sulla capacità di ricarica della falda, non si prevede l'impermeabilizzazione di aree di cantiere al di fuori delle aree di sedime delle strutture temporanee.

In definitiva, l'impatto da consumo della risorsa idrica ha **bassa significatività**, mentre l'impatto da possibili contaminazioni della risorsa appare decisamente **trascurabile**.

Fase di esercizio - Impatto sull'ambiente idrico legato all'impianto fotovoltaico

L'impatto sulla risorsa idrica legato al funzionamento dell'impianto FV in fase di esercizio può essere sia di tipo diretto che indiretto. L'impatto diretto è fondamentalmente ascrivibile a:

1. Consumo della risorsa;
2. Contaminazione della risorsa.

Il **consumo di acqua** legato al funzionamento dell'impianto fotovoltaico si deve sostanzialmente a:

- Esigenze igienico-sanitarie degli addetti;
- Pulizia periodica dei moduli FV.

Riguardo al consumo per uso igienico sanitario, l'impatto è legato alla presenza degli addetti all'impianto, in numero di 1-2 unità per ciascuna delle due aree. L'acqua verrà prelevata dalla rete comunale o fornita da autobotte ove l'allaccio non fosse realizzabile.

Il lavaggio dei moduli fotovoltaici è un'attività indispensabile a garantirne la produttività contro quella che viene chiamata *soiling power loss* (ovvero la perdita di produzione elettrica per accumulo di

suolo e detriti sui moduli) che secondo le stime di ENEL può variare da un 5% annuo in climi temperati con piovosità moderata al 40% all'anno in climi particolarmente aridi e desertici. Per la Sicilia si può stimare una perdita di efficienza intorno al 25%. Per ridurre la quantità di lavaggi necessari e dunque l'impatto sulla risorsa idrica sono stati scelti moduli fotovoltaici con superficie anti-polvere. L'acqua utilizzata per il lavaggio dei moduli dovrà essere demineralizzata per evitare la formazione di depositi di calcare e sarà fornita tramite autobotte da ditte specializzate. L'acqua scolante andrà a dispersione direttamente nel terreno (non verranno pertanto impiegati detergenti o additivi).

Non sono previsti scarichi idrici né in fase di cantiere né in fase di esercizio, ad eccezione della dispersione dei reflui chiarificati provenienti da trattamento primario della fossa Imhoff per subirrigazione negli strati superficiali del terreno, dove verranno degradati biologicamente. L'installazione della fossa Imhoff sarà soggetta ad autorizzazione comunale. Visti i risultati dello studio geologico, non vi è rischio di contaminazione dell'acquifero da parte dei reflui chiarificati.

La possibilità teorica di **contaminazione** di corpi idrici legata al funzionamento dell'impianto piuttosto può avvenire in seguito a:

- Sversamento accidentale di olio dal trasformatore;
- Sversamento accidentale di idrocarburi dai serbatoi dei veicoli impiegati per la manutenzione;
- Fuoriuscita accidentale di liquami dalla fossa Imhoff.

Nel seguito verranno quantificati approssimativamente gli impatti diretti e indiretti sopra elencati.

CONSUMO IDRICO ANNUO PER L'IMPIANTO FOTOVOLTAICO	
Uso igienico-sanitario	35 m ³ /anno (*)
Lavaggio dei moduli	400 m ³ /anno (**)

(*) Stimando 55 l/g/px e 304 giorni lavorativi/anno, per 2 addetti, approssimato per eccesso

(**) Considerando una frequenza di lavaggio quadrimestrale e un fabbisogno di 200 ml/m² di moduli, approssimato per eccesso.

Fase di esercizio - Impatto sull'ambiente idrico legato alle colture

La coltivazione delle foraggere non richiede in linea di principio alcun apporto idrico all'infuori di una possibile irrigazione di soccorso in situazioni di eccezionale siccità autunnale. L'irrigazione delle piante che compongono la fascia di mitigazione proseguirà dopo la dismissione del cantiere per un

periodo stimato di 6 anni al fine di garantire il completo attecchimento di alberi e arbusti. Si sono considerati i seguenti fabbisogni idrici. Si considerano due somministrazioni a settimana. L'approvvigionamento d'acqua per l'irrigazione avverrà sia mediante infrastrutture già esistenti che a mezzo di nuovi serbatoi di accumulo alimentati da autobotte.

Tipo di vegetazione/Quantità stimata	Litri/somministrazione/pianta
Alberi (nuovo o trapiantato) / n. 2923	15
Arbusti / n. 3369	10

CONSUMO IDRICO ANNUALE PER LE COLTURE	
Alberi	4209 m ³ /anno
Arbusti	3234 m ³ /anno
Totale	7443 m³/anno

Nota: Periodo di irrigazione dal 1° maggio al 31 ottobre.

Per quanto concerne la contaminazione idrica potenziale, valgono le stesse considerazioni svolte per il medesimo tipo di impatto in fase di cantiere. Il progetto infatti non interferisce direttamente con corpi idrici superficiali e sotterranei.

In termini di impatto indiretto teorico sulla risorsa idrica sotterranea determinato dal consumo di suolo si ricorda nuovamente che l'impermeabilizzazione del suolo nell'area disponibile è limitata ai basamenti di fondazione delle cabine elettriche e delle altre strutture fuori terra per una superficie complessiva di circa 1300 m², minima rispetto all'estensione dell'area di intervento.

L'entità estremamente limitata delle superfici impermeabilizzate non determina una significativa diminuzione del tempo di corrivazione delle acque meteoriche, oltretutto intercettate dalle trincee drenanti disposte intorno agli edifici.

Dismissione

L'impatto sulla risorsa idrica in fase di dismissione sarà inferiore a quello descritto per la fase di cantiere, essendo esclusi i consumi legati alla miscelazione del calcestruzzo e all'irrigazione di attecchimento.

In definitiva, dalle considerazioni svolte circa le fonti di impatto e lo stato ambientale del ricettore emergono un impatto sulla risorsa idrica legato al consumo di **bassa o medio-bassa significatività** e un impatto legato alla potenziale contaminazione della risorsa **trascurabile** in tutte le fasi di vita del progetto. Pertanto non si prevedono particolari misure di prevenzione oltre a quelle già menzionate. La riduzione dell'uso di fitofarmaci conseguente al nuovo programma agronomico costituisce un fattore **positivo** in termini di diminuzione del rischio di contaminazione idrica.

5.4.4 Suolo e sottosuolo

Cantierizzazione

L'impatto sulla componente suolo e sottosuolo derivante dalla fase di cantiere è essenzialmente legato a:

- Escavazioni e movimenti terra
- Compattazione del suolo per la creazione e l'utilizzo di superfici di lavoro e transito;
- Produzione di rifiuti;
- Contaminazione accidentale da idrocarburi.

I movimenti terra necessari alla regolarizzazione dell'area per l'installazione dell'impianto fotovoltaico e la realizzazione di piste e piazzali saranno contenuti al minimo. Inoltre non verrà in alcun modo modificato il sistema di regimazione delle acque esistente, rispettando la configurazione dei bacini scolanti individuati. Nel procedere allo scotico superficiale, verrà rimosso separatamente e conservato il terreno vegetale, da riutilizzare nei ripristini. Le attività di cantiere richiedono inevitabilmente piazzali di manovra/stoccaggio e piste per il transito dei mezzi di lavoro. Come si è già detto, il progetto di cantierizzazione tiene in massimo conto il layout finale di progetto allo scopo di allocare piste e piazzali di cantiere ove sorgeranno i futuri piazzali e piste di impianto. Gli scavi saranno di entità limitata tanto per la posa dei cavidotti interrati quanto per i basamenti delle cabine elettriche. Le terre e rocce da scavo verranno gestite il più possibile in situ e comunque secondo le disposizioni del DPR 120/2017. Per la loro quantificazione si rimanda alla tabella al paragrafo 4.4.6.

Laddove le attività di cantiere portassero a compattazione di suoli da destinarsi al progetto agronomico, questi verranno ripristinati prima dell'avvio dell'attività agricola mediante riporto di terreno vegetale.

Va da sé che al termine della vita utile dell'impianto, come indicato nel Piano di dismissione, smantellamento e ripristino, il suolo verrà ripristinato allo stato originario anche attraverso il riporto di suolo vegetale ove necessario.

Infine, come già descritto nel Quadro progettuale, verranno adottate tutte le misure necessarie per contenere il già esiguo rischio di contaminazione del suolo in seguito a sversamenti accidentali di sostanze.

Alla luce di quanto esposto e in considerazione dello stato attuale del ricettore ambientale, si ritiene che l'impatto del cantiere su suolo e sottosuolo sia di **medio-bassa significatività**, e **trascurabile** in relazione alla costipazione del suolo ed alla potenziale contaminazione chimica, tanto in fase di realizzazione che di dismissione.

Fase di esercizio

Il progetto esplica sulla componente suolo e sottosuolo, durante la fase di esercizio, sia impatti di natura negativa che positiva. L'impatto negativo è legato essenzialmente a:

- Presenza di superfici impermeabilizzate (aree di sedime delle cabine elettriche);
- Compattazione del suolo in corrispondenza di piste e piazzali;
- Possibili sversamenti di idrocarburi da veicoli di manutenzione.

Gli RSU prodotti dagli addetti all'impianto verranno smaltiti secondo i regolamenti comunali vigenti. Eventuali rifiuti prodotti durante la manutenzione dell'impianto verranno smaltiti a norma di legge dalla ditta incaricata.

L'impatto positivo sul suolo è legato invece ai seguenti fattori:

- Implementazione del progetto agronomico, che faciliterà il miglioramento delle caratteristiche del terreno grazie all'azione protettiva dell'inerbimento e all'utilizzo di piante leguminose arricchenti;
- Realizzazione di opere di regimazione idraulica che miglioreranno il deflusso delle acque;
- Realizzazione della fascia di mitigazione arborata, che costituirà, con lo sviluppo degli apparati radicali, un elemento di protezione del suolo dall'erosione;

- Ombreggiamento parziale del terreno da parte dei moduli fotovoltaici, con conseguenze positive sulla capacità del suolo di ritenere umidità;

Le caratteristiche chimico-fisiche del terreno verranno monitorate periodicamente secondo le indicazioni del Piano di monitoraggio ambientale allegato, al fine di accertarne lo stato qualitativo e porre in essere eventuali misure correttive. Per maggiori dettagli si rimanda al citato PMA.

Considerato anche il carattere non permanente delle opere di impermeabilizzazione (basamenti) e delle aree di costipazione del suolo (piste e piazzali in misto stabilizzato), si ritiene che l'impatto diretto del progetto nella fase di esercizio sulla componente suolo e sottosuolo sia nel complesso **positivo**.

5.4.5 Biodiversità

Cantierizzazione

- Rumore e vibrazioni, che possono allontanare temporaneamente la fauna dal sito;
- Sollevamento di polvere, che può depositarsi sul fogliame delle piante circostanti;
- Degrado / sottrazione di habitat, per la trasformazione dell'area ad opera del cantiere.

Questi impatti presentano in generale **bassa significatività** considerando che:

- L'area di cantiere non presenta particolari valori naturalistici, interessando nella quasi totalità terreni storicamente e correntemente coltivati; le alberature esistenti verranno protette adeguatamente per evitare danneggiamenti accidentali a fusto o radici da parte dei mezzi di cantiere.
- L'area naturale protetta più prossima al cantiere dista circa 2,2 km (Bosco di Scorace);
- Rumore e vibrazioni costituiscono un disturbo temporaneo e totalmente reversibile;
- L'adozione delle misure di mitigazione descritte limiteranno il sollevamento di polveri a livelli non impattanti;
- A fine lavori tutte le aree non occupate da piste e piazzali verranno ripristinate.

La circolazione dei mezzi di cantiere potrebbe costituire un rischio aggiuntivo di impatto tra veicoli e fauna selvatica terrestre. Tale impatto aggiuntivo rispetto allo scenario di partenza tuttavia può ritenersi **trascurabile** per il fatto che per l'accesso al cantiere i mezzi si muoveranno esclusivamente su viabilità principale, già abitualmente percorsa da veicoli per l'agricoltura.

Fase di esercizio

In fase di esercizio un impianto fotovoltaico non provoca normalmente alcuna azione di disturbo accertata su flora e fauna. Al contrario, grazie al particolare progetto agronomico che vi verrà implementato ed alla realizzazione della fascia di mitigazione, l'impianto proposto potrà esplicare un ruolo positivo nella promozione della biodiversità.

Oltre agli effetti migliorativi sulla qualità del suolo (esso stesso un ecosistema), il progetto agronomico associato all'impianto di produzione energetica presenterà i seguenti impatti positivi:

- Una maggiore diversificazione delle specie vegetali in grado di crescere nell'area di impianto, in virtù dei diversi gradi di ombreggiatura del suolo offerti dalla presenza di pannelli;
- La presenza di impollinatori a seguito dell'installazione di arnie e della coltivazione di specie mellifere, che andrà a vantaggio di un areale più ampio di quello del progetto stesso;
- La possibilità che specie animali possano scegliere l'area come luogo rifugio. Va ricordato tra l'altro che la recinzione perimetrale sarà sollevata da terra di 20 cm per annullare il possibile "effetto barriera" al movimento di piccoli anfibi, rettili o mammiferi;
- L'impianto di una fascia di mitigazione che introdurrà specie arboree e arbustive in armonia con il paesaggio agrario e la vegetazione potenziale dell'area, a sostegno della biodiversità.

L'effetto lago

Il cosiddetto "**effetto lago**" è stato ipotizzato per la prima volta da Horvath et al. (2009) come "inquinamento da luce polarizzata" (PLP). Secondo la sua tesi il PLP sarebbe determinato principalmente dalla luce altamente polarizzata e orizzontalmente riflessa da superfici artificiali, che altererebbe i pattern naturali di luce polarizzata percepiti dagli animali, in particolare uccelli acquatici e insetti che hanno bisogno di laghi o stagni durante il loro ciclo di vita. Si tratta di un effetto sul quale, tuttavia, la ricerca scientifica non ha ancora prodotto risultati affidabili, tanto che secondo una ricognizione della letteratura scientifica sull'impatto delle fonti di energia rinnovabile sulla fauna curata da Hathcock (2018) e pubblicata dal Dipartimento dell'Energia degli Stati Uniti, i dati a sostegno dell'effetto lago sono ancora di natura 'aneddotica' e non permetterebbero di giungere a conclusioni certe.

A prescindere dalla fondatezza dell'effetto lago, si ritiene che le misure progettuali sotto elencate concorrano a scongiurarlo:

- Impiego di moduli con vetro anti-riflesso che (oltre ad avere una produttività energetica più elevata) appaiono maggiormente opachi dall'alto; l'indice di riflettanza dei moduli solari che saranno impiegati non sarà infatti superiore a 0,06, quindi inferiore al coefficiente di riflessione (o di Albedo) delle superfici acquose posto pari a 0,07 dalla norma UNI 8477;
- Spaziatura tra le file dei moduli, che previene la percezione dell'impianto come una superficie riflettente continua;

In conclusione, si ritiene che l'impianto proposto non generi "effetto lago" e che l'impatto del progetto sull'ecosistema sia complessivamente **positivo**.

5.4.6 Rumore e vibrazioni (ambiente fisico)

Cantierizzazione

L'impatto da rumore determinato durante la fase di cantiere può ritenersi poco significativo in virtù delle seguenti considerazioni:

- L'area di intervento risulta distante da ricettori sensibili;
- Il disturbo sarà intermittente e circoscritto ad un arco di tempo limitato, dal momento che le attività a maggiore emissione di rumore si concentreranno prevalentemente nelle prime 36 settimane;

Verranno inoltre adottate le misure di mitigazione già descritte nel Quadro di riferimento progettuale. Alla luce di queste considerazioni l'impatto è ritenuto **a bassa significatività**. Analoga valutazione è applicabile alla fase di dismissione.

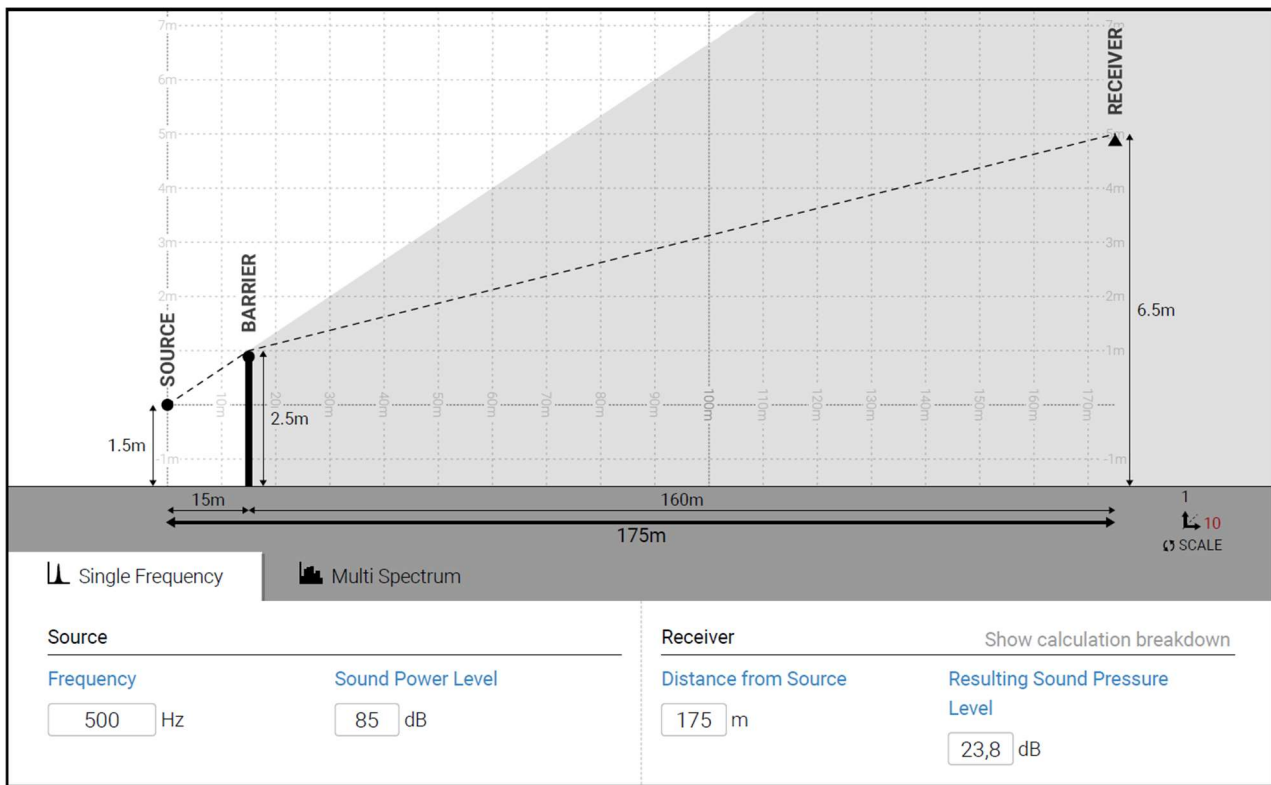
Fase di esercizio

Le uniche due fonti di rumore ascrivibili al progetto in esercizio sono i macchinari elettrici e l'attività agricola. Entrambe le fonti possono ritenersi trascurabili considerando che:

- i macchinari elettrici sono alloggiati in box o cabine che riducono ulteriormente il già basso livello di rumore prodotto;
- l'attività agricola si avvarrà di piccoli macchinari, aventi impatto trascurabile rispetto alla situazione di fondo.

La fascia alberata di mitigazione contribuirà anch'essa all'ulteriore abbattimento delle emissioni sonore percepite dalle aree limitrofe. È utile ribadire che l'area è sita in un contesto agricolo produttivo e sufficientemente distante da centri abitati e ricettori sensibili.

Assumendo, per eccesso, il valore di 85 dB emessi da un inverter ad 1 m di distanza dai macchinari, una prima stima dell'impatto acustico può effettuarsi applicando semplici algoritmi basati sulle norme ISO 9613 che considerano attenuazioni per distanza, assorbimento del terreno e dell'aria e mitigazioni indotte dalla presenza di barriere (come la fascia di mitigazione, disposta ad almeno 15 m di distanza da qualsiasi apparecchiatura). L'analisi dell'impatto acustico è stata sviluppata nei confronti del ricettore più vicino, un edificio residenziale isolato situato a circa 175 m di distanza dall'impianto dell'Area NO.



(Schema di propagazione sonora sorgente – barriera – ricettore)

I risultati evidenziano che le attività non sono in grado di generare impatti acustici alla distanza cui si trova il ricettore più vicino. Nel particolare la pressione sonora risultante raggiunge livelli di 23,8 dB, ben al di sotto dei 60 dB indicati dalla norma come soglia al di sotto della quale il rumore è da

considerarsi trascurabile in periodo notturno (cfr. par. 5.2.7). Si tratta quindi, come previsto, di contributi del tutto trascurabili in relazione al contesto in cui l'impianto si colloca.

In definitiva, l'impatto da rumore sull'ambiente fisico in fase di esercizio è da ritenersi **trascurabile**.

5.4.7 Radiazioni non ionizzanti (ambiente fisico)

Cantierizzazione

In fase di cantiere non è prevista alcuna emissione di radiazioni non ionizzanti, pertanto l'impatto è da ritenersi **nullo**.

Fase di esercizio

In fase di esercizio diverse componenti dell'impianto (moduli tra loro interconnessi, inverter, trasformatori e cavi di collegamento) sono interessate dalla generazione di radiazioni elettromagnetiche non ionizzanti – NIR nell'acronimo inglese – comunemente chiamate 'campi elettromagnetici'. L'impatto sull'ambiente fisico di tali campi è da considerarsi **trascurabile** nella misura in cui:

- L'impianto FV è in bassa tensione e i campi elettrici sono schermati;
- L'influenza dei campi elettrici e magnetici può ritenersi limitata alle immediate vicinanze della sola cabina MTR e degli inverter, ed è pertanto priva di effetti sull'ambiente e sulla salute pubblica;
- Tutti i locali elettrici sono collocati a debita distanza dal confine dell'impianto, che è circondato altresì dalla fascia di mitigazione di almeno 10 metri.
- L'impianto è recintato e non accessibile da personale non autorizzato. La sua fruizione è limitata alla manutenzione periodica del sistema fotovoltaico e alle attività agricole;
- La distribuzione spaziale delle componenti consente di rispettare con ampio margine le distanze di sicurezza tra persone presenti nell'area e le sorgenti di campi elettromagnetici;
- In fase di progettazione esecutiva dell'impianto e delle opere connesse si farà ricorso alle migliori soluzioni per la riduzione dell'emissione di radiazioni non ionizzanti, verificando il pieno rispetto della normativa vigente.

5.4.8 Sistema antropico

Economia e occupazione

Alla luce delle ricadute occupazionali ed economiche del progetto agro-fotovoltaico descritte al paragrafo 4.8 del Quadro di riferimento progettuale e delle condizioni del sistema antropico illustrate al sotto-paragrafo 5.2.9 di questo Quadro ambientale, emerge un chiaro **impatto positivo** del progetto durante tutto il suo ciclo di vita (cantiere, esercizio, dismissione) sia sull'economia locale che a livello provinciale e regionale generato da:

- Ricadute occupazionali dirette e indirette per vari profili professionali;
- Indotto generato per approvvigionamenti e attività di manutenzione;
- Nuove attività agricole e indotto generato dalle stesse;
- Miglioramento ambientale ed ecosistemico generato dal progetto agro-fotovoltaico sia in ambito locale (miglioramento del fondo, nuove attività agricole, aumento della biodiversità, etc.) che come contributo allo sforzo globale di conversione energetica, con conseguenti ricadute positive sull'economia dell'area.

Traffico e infrastrutture

Un certo impatto del progetto sul traffico e sul sistema infrastrutturale si verifica solo nelle fasi di cantiere e dismissione. Si tratta, per le considerazioni svolte, di volumi di traffico limitati per quantità e durata, agenti su una rete infrastrutturale generalmente di adeguata capacità. L'impatto sul traffico e la rete infrastrutturale pertanto viene valutato come **basso** per tutto il ciclo di vita dell'impianto.

Salute pubblica

Un certo impatto teorico negativo del progetto sulla salute pubblica rispetto allo scenario base potrebbe ascrivere unicamente alle emissioni di gas nocivi provenienti dai motori dei veicoli usati durante le fasi di cantiere e dismissione.

Tale impatto tuttavia è da ritenersi di fatto **trascurabile** dal momento che:

- Non sussistono ricettori sensibili a tali forme di inquinamento nelle aree prossime all'intervento;
- Le attività emissive hanno durata spazialmente e temporalmente circoscritta;

- Le misure di mitigazione già descritte appaiono sufficienti a contenere ulteriormente i possibili effetti negativi delle attività di cantiere e dismissione.

Per quanto riguarda altri possibili impatti negativi sulla salute determinati da emissioni di rumore o dall'esposizione a campi elettromagnetici, l'entità estremamente limitata dell'impatto unitamente alla considerevole lontananza dei ricettori sensibili ne determina la **trascurabilità**.

Un impatto positivo indiretto sulla salute è determinato dal contributo del progetto alla quota di produzione energetica da FER e dunque alle mancate emissioni di gas nocivi e climalteranti che deriverebbero dall'uso di combustibili fossili per produrre la stessa quantità di energia.

In generale dunque l'impatto del progetto sul Sistema antropico può considerarsi **positivo**.

5.4.9 Paesaggio e beni culturali

Fasi di cantiere e dismissione

La presenza del cantiere, sia in fase di costruzione che di dismissione, è di per sé un fattore di disturbo nel paesaggio, dal momento che ne altera sia pure temporaneamente i consueti caratteri percettivi a causa della presenza di macchinari e di recinzioni temporanee. La durata limitata delle attività e gli accorgimenti già descritti (primi tra tutti il posizionamento delle aree di deposito mezzi e di stoccaggio di materiali ed attrezzature esclusivamente all'interno dell'area del futuro impianto e il mantenimento della recinzione di cantiere in condizioni di decoro) riducono l'entità dell'impatto. Dall'altro lato, la presenza di viabilità classificata come panoramica in prossimità delle aree di intervento e la particolare morfologia delle aree "espongono" il cantiere alla vista rendendone l'impatto non trascurabile.

La realizzazione dell'impianto richiede infine l'espianto e la ricollocazione - all'interno della fascia destinata alla mitigazione e/o in prossimità di uliveti esistenti nell'Area disponibile - di circa 130 piante di ulivo, che verranno disposte in modo tale da non pregiudicarne la capacità produttiva una volta superata la fase di stress iniziale. Si tratta di una alterazione permanente ma limitata dell'attuale configurazione colturale non risultante tuttavia in una perdita di valore ecologico, vista anche la notevole resistenza di questa pianta al trapianto. Per ulteriori informazioni sugli esemplari da espantare e sulle tecniche che verranno impiegate si rimanda alla Relazione agronomica allegata.

Alla luce delle considerazioni esposte e considerando la capacità complessiva del paesaggio di "assorbire" l'intervento e di trarre vantaggio dalle misure di mitigazione e dal programma agronomico, il livello di impatto è valutato complessivamente in **medio-basso**.

Fase di esercizio

Più complessa è la valutazione dell'impatto paesaggistico dell'impianto agro-fotovoltaico durante la sua vita utile. Per le considerazioni di natura estetico-percettiva si rimanda alla specifica Relazione Paesaggistica allegata a questo SIA, corredata dalla Carta dell'intervisibilità.

In questa sede ci si limiterà a valutare la compatibilità del progetto coi caratteri paesaggistici dell'ambito territoriale di riferimento e con il sistema dei vincoli e dei beni culturali.

Si è già osservato come l'area deputata ad accogliere l'impianto agro-fotovoltaico non ricada all'interno di alcuna zona soggetta a vincolo territoriale, paesaggistico o archeologico. Lo stesso può dirsi per il cavidotto interrato di connessione e per le opere di connessione alla RTN.

L'intervento inoltre non entra in conflitto con beni culturali e beni isolati classificati dal Piano paesistico, né con elementi singolari del paesaggio.

Da queste considerazioni e dalle conclusioni della relazione paesaggistica – anche considerando le misure di mitigazione adottate – si può concludere che l'impatto del progetto sul paesaggio e sui beni culturali è **medio-basso**. Basso è invece l'impatto relativo all'interferenza con aree soggette a vincolo paesaggistico.

5.5 Analisi cumulativa degli impatti

La valutazione fin qui svolta ha tenuto conto dell'entità degli impatti generati dal progetto in ogni sua fase di vita in relazione con lo stato attuale e della sensibilità dei ricettori, siano essi matrici ambientali che componenti del sistema antropico. Visto il rapido sviluppo delle fonti di energia rinnovabile si intende analizzare in un ambito di area vasta di indagine (raggio di 10 km attorno all'area di impianto) lo stato attuale della produzione energetica da FER e l'ipotetico scenario legato ai progetti di impianti fotovoltaici autorizzati e non realizzati alla data di stesura di questo Studio. Tale analisi è finalizzata all'individuazione di possibili impatti cumulati. Alla data di redazione di questo Studio si individuano nell'area vasta sopra definita gli impianti esistenti elencati in tabella. Non si rinviene invece alcun impianto autorizzato ma non ancora realizzato.

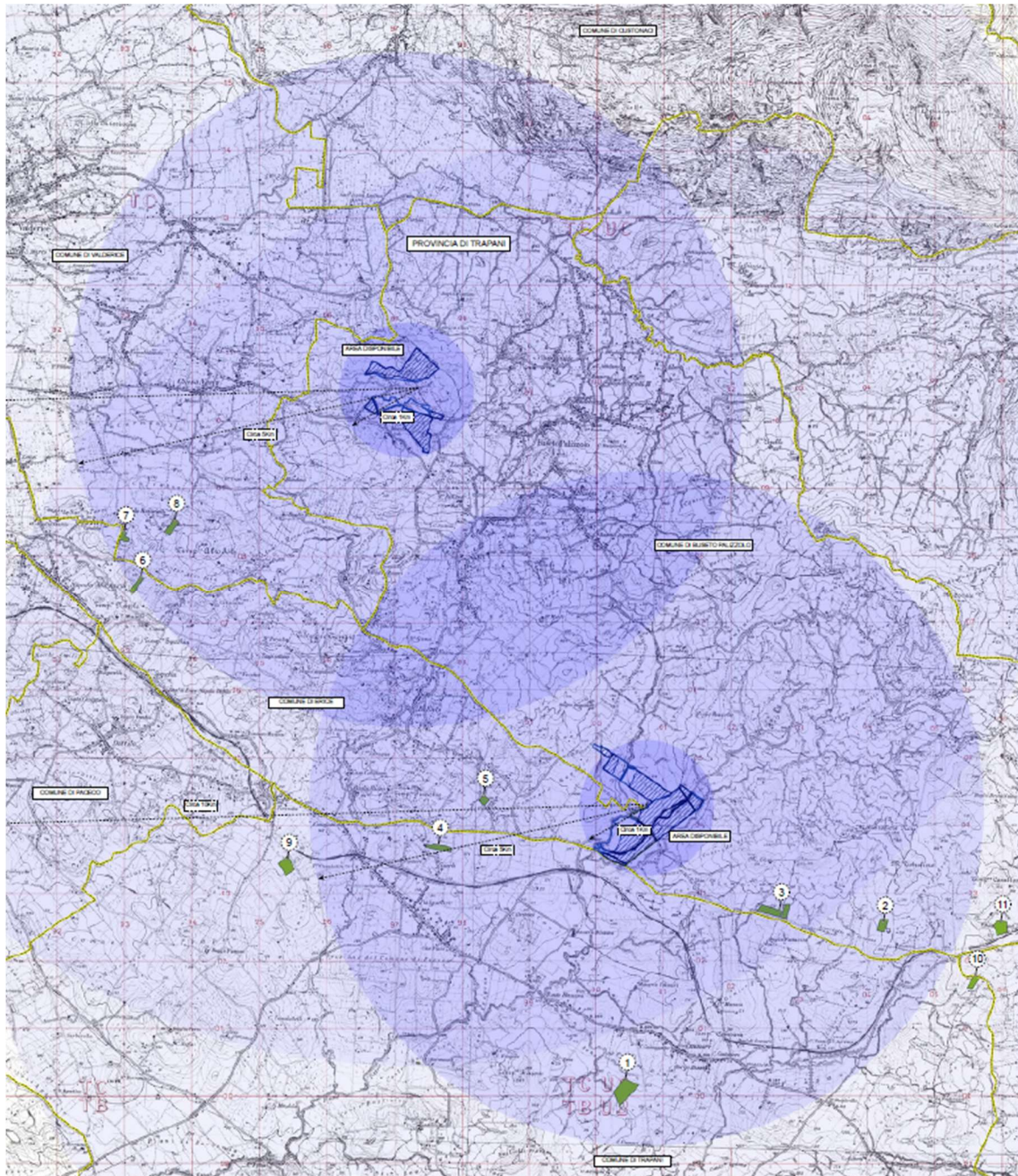
IMPIANTI ESISTENTI NELL'AREA VASTA DI INDAGINE

Distanza dall' impianto di progetto (D)	ID	Località/Nome impianto	Superficie [ha]	Tipologia di impianto
D < 5 KM	1	Trapani - C.da Ummari	6,5	Monoassiale
	2	Buseto P. - Loc. Bottino	2	Fisso
	3	Buseto P. - C.da Giammarune	6,5	Fisso
	4	Trapani - Loc. Guarli	3,1	Fisso
	5	Erice - Loc. Carnevale	1,2	Fisso
	6	Erice - C.da Alto Iola	1,6	Fisso
	7	Valderice - Baglio Rosariello	1,3	Fisso
	8	Valderice - Baglio Belloverde	2,3	Fisso
5 KM < D < 10 KM	9	Trapani - Loc. Tre Canalotti	3,6	Fisso
	10	Trapani - C.da Salanga	1,5	Fisso
	11	Buseto P. - Centro ippico Pietra dei Fiori	1,6	Su copertura
	12	Trapani - C.da Soria	1,3	Fisso
	13	Trapani - C.da Soria	1,7	Fisso
	14	Valderice	1,3	Su copertura
	15	Custonaci - C.da Santissimo	2	Fisso

(*) Nota: L'indagine è rivolta al fotovoltaico a terra. Tuttavia sono stati inclusi anche impianti su copertura quando la superficie totale (tetti e aree intercluse) è superiore a 1 ettaro.

Progetto di un impianto agro-fotovoltaico per una potenza nominale di 58,113 MW (45 MW in immissione) integrato da sistema di accumulo da 36 MW e relative opere di connessione da realizzarsi nei comuni di Busetto Palizzolo ed Erice (TP)

Pagina | 217



(Stralcio della carta dell'effetto cumulo, con focus su un raggio di 5 km)

Impatto cumulato potenziale in fase di cantierizzazione

Un impatto cumulato negativo in fase di cantierizzazione potrebbe verificarsi qualora più impianti gravitanti sulla stessa area venissero realizzati contemporaneamente. Potrebbe infatti generarsi una pressione negativa sulla rete infrastrutturale dovuta al transito dei mezzi di cantiere e al trasporto

delle componenti, accompagnata da un impatto cumulato delle emissioni di gas di scarico e di rumore. Al fine di evitare tale scenario, meramente teorico alla data di redazione di questo Studio vista, basterà pianificare l'avvio dei cantieri in modo da evitare la realizzazione concomitante di impianti che gravino sugli stessi tratti della rete viaria e - nel caso la sovrapposizione fosse inevitabile - predisporre un piano di gestione del traffico *ad hoc*.

La tabella che segue mostra in dettaglio i fattori potenzialmente suscettibili di generare impatti cumulati sull'ambiente. Come si è detto, ad oggi non si rinvergono impianti autorizzati nell'area vasta di indagine.

Componente	Impatto cumulato potenziale
Atmosfera	Potrebbe verificarsi un impatto cumulato negativo per le emissioni di inquinanti e polveri nel caso in cui più cantieri venissero avviati contemporaneamente in un areale ristretto.
Ambiente idrico	L'impatto sull'ambiente idrico in termini di consumo e contaminazione per il cantiere di un impianto fotovoltaico è trascurabile
Suolo e sottosuolo	Potrebbe verificarsi un impatto cumulato negativo in termini di: consumo di suolo, costipazione di suolo, movimenti terra per le attività di cantiere.
Biodiversità	L'impatto del cantiere sulla biodiversità è limitato spazialmente e temporalmente, e del tutto reversibile.
Rumore e vibrazioni	I rumori più significativi vengono dai mezzi di cantieri e da eventuali demolizioni. Nel caso di cantieri molto prossimi tra loro potrebbe determinarsi un impatto accentuato su recettori sensibili.
Radiazioni non ionizzanti	L'impatto del cantiere di un singolo impianto in termini di CEM è nullo, pertanto non vi è possibilità di effetto cumulo.
Sistema antropico	La concomitante realizzazione di più impianti in un areale ristretto potrebbe determinare congestione del sistema viario a causa dei mezzi di cantiere.
Paesaggio e beni culturali	L'impatto paesaggistico del cantiere è del tutto temporaneo e reversibile. È tuttavia possibile che cantieri mal tenuti o che occupano aree esterne a quella di impianto molto prossimi tra loro determinano un impatto percettivo negativo cumulato.

Impatto cumulato potenziale in fase di esercizio

Nella fase di esercizio l'impianto ha un impatto sull'ambiente da non significativo a nullo, finanche a positivo a seconda della presenza di un valido progetto agronomico associato, come nel caso

dell'impianto proposto. La Relazione paesaggistica affronta più in dettaglio la possibilità di un "effetto cumulo percepito" derivante dal fatto che più impianti relativamente prossimi possano essere percepiti da punti di osservazione di particolare valore. Per le restanti tipologie di impatto cumulo potenziale si rimanda alle considerazioni della tabella che segue.

ANALISI DEGLI IMPATTI CUMULATI IN FASE DI ESERCIZIO (Effetto cumulo tra impianto proposto e impianti esistenti e autorizzati)		
Componente	Impatto potenziale	Mitigazione/Considerazioni
Atmosfera	L'impatto sull'atmosfera di un impianto FV è nullo, se non positivo a livello globale.	Lo sviluppo del fotovoltaico è in linea con gli obiettivi nazionali ed europei di transizione ecologica ed abbattimento dei gas climalteranti. In tal senso l'effetto cumulo genera un impatto positivo sulla qualità dell'aria.
Ambiente idrico	L'impatto sulla risorsa idrica dell'impianto fotovoltaico è trascurabile. Può essere più importante l'impatto determinato dalle colture ad esso associate.	L'impianto proposto introduce essenze vegetali tipiche del paesaggio mediterraneo con basse esigenze idriche. Gli altri impianti esistenti appaiono dotati di fasce di mitigazione piuttosto scarse. Considerato il contesto agricolo non si ravvisa alcun impianto aggiuntivo significativo sulla risorsa idrica.
Suolo e sottosuolo	Un impatto negativo cumulo in termini di consumo/costipazione di suolo può verificarsi se i progetti presentati contengono eccessive superfici di piste e piazzali o estese strutture in calcestruzzo. Un impatto negativo sul suolo può anche essere determinato da un programma agronomico deficitario.	Il progetto proposto adotta criteri progettuali volti alla minimizzazione del consumo e della costipazione di suolo, mantenendo la produttività agricola. Tutti gli impianti esistenti sono di piccole dimensioni e non richiedono piste, piazzali e strutture di dimensione significativa.
Biodiversità	Gli impianti agro-voltaici possono avere un impatto positivo su fauna e flora a livello locale (oltre a generare benefici ambientali globali). Una forma di impatto negativo potenziale che potrebbe amplificarsi per effetto cumulo è il cosiddetto effetto lago.	Viste la distanza e la differenza tipologica tra impianto proposto e impianti esistenti è ragionevole escludere la possibilità di un "effetto lago" cumulo. L'effetto lago è trattato in dettaglio nel testo (cfr. par. 5.4.5).
Rumore e vibrazioni	Durante l'esercizio la generazione di rumori, vibrazioni e CEM di un impianto è del tutto trascurabile, pertanto non si avranno impatti cumulati.	-
Radiazioni non ionizzanti		
Sistema antropico	L'impatto sul sistema antropico di un impianto FV è positivo, e tale sarà anche l'impatto cumulo di più impianti.	-

ANALISI DEGLI IMPATTI CUMULATI IN FASE DI ESERCIZIO
(Effetto cumulo tra impianto proposto e impianti esistenti e autorizzati)

Componente	Impatto potenziale	Mitigazione/Considerazioni
Paesaggio e beni culturali	A seconda dei criteri di progettazione di ciascun impianto, più impianti tra loro prossimi potrebbero generare impatti cumulati negativi sulla percezione del paesaggio. L'effetto dipende anche dalle componenti paesaggistiche presenti nell'areale circostante.	L'intervisibilità tra impianto di progetto e impianti esistenti è estremamente ridotta. Vi è, per l'Area SE, un allineamento tra impianti esistenti e impianto di progetto lungo la strada panoramica corrispondente a Via Neghelli ma, di fatto, uno solo tra tali impianti esistenti è visibile dalla strada. La Relazione paesaggistica affronta in dettaglio anche il tema dell'effetto cumulo percepito.

5.6 Sintesi degli impatti attesi

Si riporta a seguire una sintesi degli impatti identificati e della loro significatività valutata in base alle considerazioni fin qui svolte. La tabella sotto fornisce una guida per la lettura della sintesi.

VOCE	CLASSIFICAZIONE
Durata	Temporaneo
	Vita utile dell'impianto (VU) (può essere saltuaria durante la VU)
	Oltre vita utile dell'impianto (>VU)
Estensione	Locale
	Regionale
	Nazionale
	Transfrontaliero
Entità	Trascurabile
	Limitata
	Media
	Forte
Sensibilità ricettore	Bassa
	Media
	Alta
Significatività dell'impatto	Trascurabile
	Bassa
	Media
	Alta

IMPATTO	DURATA / ESTENSIONE	ENTITÀ	SENSIBILITÀ RICETTORE	SIGNIFICATIVITÀ DELL'IMPATTO	MISURE DI MITIGAZIONE
ATMOSFERA					
FASE DI CANTIERE					
Emissioni di gas di scarico mezzi di cantiere	Temporaneo Locale	Limitata	Bassa	BASSA	Corretta manutenzione dei veicoli; Pianificazione oculata di viaggi e attività.
Sollevamento di polveri	Temporaneo Locale	Limitata	Bassa	BASSA	Bagnatura piste e piazzali; Lavaggio ruote; Copertura cumuli e cassoni; Pianificazione oculata di viaggi e attività
FASE DI ESERCIZIO					
Emissioni di gas di scarico mezzi manutenzione	VU (saltuaria) Locale	Trascurabile	Bassa	TRASCURABILE	-
Mancate emissioni di gas nocivi e climalteranti	VU Transfrontaliero	Limitata	Alta	POSITIVO	-
FASE DI DISMISSIONE					
Emissioni di gas di scarico	Temporaneo Locale	Limitata	Bassa	BASSA	Corretta manutenzione dei veicoli; Pianificazione oculata di viaggi e attività
Sollevamento di polveri	Temporaneo Locale	Limitata	Bassa	BASSA	Bagnatura piste e piazzali; Lavaggio ruote; Copertura cumuli e cassoni; Pianificazione oculata di viaggi e attività
AMBIENTE IDRICO					
FASE DI CANTIERE					
Consumo idrico per usi di cantiere	Temporaneo Locale	Limitata	Media	BASSA	Prevenzione degli sprechi; Uso responsabile della risorsa
Consumo idrico per irrigazione di avviamento	Temporaneo Locale	Limitata	Media	BASSA	
Contaminazione per sversamenti accidentali (INDIRETTO)	Temporaneo Locale	Trascurabile	Bassa	TRASCURABILE	Applicazione della normativa e delle buone pratiche di stoccaggio, manipolazione, movimentazione di sostanze; attività di manutenzione e rifornimento dei veicoli solo in stazioni di servizio autorizzate

IMPATTO	DURATA / ESTENSIONE	ENTITÀ	SENSIBILITÀ RICETTORE	SIGNIFICATIVITÀ DELL'IMPATTO	MISURE DI MITIGAZIONE
FASE DI ESERCIZIO					
Consumo idrico per attività manutentiva	VU Locale	Limitata	Media	BASSA	Prevenzione degli sprechi; Uso responsabile della risorsa
Consumo idrico per fascia di mitigazione e arbustive area arnie	Temporaneo (6 anni) Locale	Limitata	Media	MEDIO-BASSA	Progressiva riduzione della quantità somministrata per favorire lo sviluppo autonomo delle piante
Consumo idrico per colture foraggere	VU Locale	Limitata	Media	BASSA	Coltivazioni a basso impatto sulla risorsa
Contaminazione per sversamento accidentale da fossa biologica (INDIRETTO)	VU Locale	Limitata	Bassa	BASSA	Separazione acque prima pioggia; Regolare svuotamento fossa Imhoff
Contaminazione per sversamenti accidentali di sostanze manipolate (INDIRETTO)	VU Locale	Trascurabile	Bassa	TRASCURABILE	Applicazione della normativa e delle buone pratiche di stoccaggio, manipolazione, movimentazione di sostanze; attività di manutenzione e rifornimento dei veicoli solo in stazioni di servizio autorizzate
Riduzione dell'utilizzo di fitofarmaci (INDIRETTO)	VU Locale	Medio-bassa	Media	POSITIVO	-
FASE DI DISMISSIONE					
Consumo idrico per usi di cantiere	Temporaneo Locale	Trascurabile	Media	TRASCURABILE	Prevenzione degli sprechi; Uso responsabile risorsa
Contaminazione per sversamenti accidentali (INDIRETTO)	Temporaneo Locale	Trascurabile	Bassa	TRASCURABILE	Applicazione della normativa e delle buone pratiche di stoccaggio, manipolazione, movimentazione di sostanze; attività di manutenzione e rifornimento dei veicoli solo in stazioni di servizio autorizzate
SUOLO E SOTTOSUOLO					
FASE DI CANTIERE					
Movimenti terra	Temporaneo Locale	Bassa	Medio-bassa	MEDIO-BASSA	Minimizzazione dei movimenti terra e applicazione DPR 120/2017
Escavazioni	Temporaneo Locale	Bassa	Medio-bassa	MEDIO-BASSA	
Compattazione del suolo per transito mezzi	Temporaneo Locale	Limitata (impatto diretto su suolo) / Trascurabile (impatto indiretto su ambiente idrico)	Bassa	TRASCURABILE	Piste di cantiere il più possibile coincidenti con viabilità di esercizio

IMPATTO	DURATA / ESTENSIONE	ENTITÀ	SENSIBILITÀ RICETTORE	SIGNIFICATIVITÀ DELL'IMPATTO	MISURE DI MITIGAZIONE
Produzione di rifiuti	Temporaneo Provinciale	Limitata	Media	BASSA	Applicazione del Piano di gestione dei rifiuti
Contaminazione accidentale da idrocarburi	Temporaneo Locale	Trascurabile	Bassa	TRASCURABILE	Attività di manutenzione e rifornimento dei veicoli solo in stazioni di servizio autorizzate
FASE DI ESERCIZIO					
Consumo di suolo	VU Locale	Trascurabile (impatto diretto su suolo e impatto indiretto su ambiente idrico)	Medio-bassa	BASSA	Minimizzazione della superficie di nuovo suolo impermeabilizzato o costipato già in fase di progettazione definitiva
Compattazione del suolo	VU Locale	Limitata (impatto diretto su suolo) Trascurabile (impatto indiretto su ambiente idrico)	Medio-bassa	BASSA	
Produzione di rifiuti da addetti fissi	VU Provinciale	Limitata	Media	TRASCURABILE	I rifiuti prodotti dalle attività quotidiane degli addetti verranno smaltiti secondo i regolamenti locali
Contaminazione per sversamento accidentale da fossa biologica	VU Locale	Limitata	Bassa	BASSA	Separazione acque prima pioggia; Regolare svuotamento fossa Imhoff
Contaminazione accidentale da idrocarburi	VU Locale	Trascurabile	Bassa	TRASCURABILE	Vasca di raccolta sotto i trasformatori ad olio
Riduzione dell'utilizzo di fitofarmaci	VU Locale	Medio-bassa	Media	POSITIVO	-
Miglioramento pedologico	VU Locale	Media	Media	POSITIVO	-
Sistemazione idraulica	VU Locale	Media	Media	POSITIVO	-
FASE DI DISMISSIONE					
Movimenti terra	Temporaneo Locale	Trascurabile	Medio-bassa	BASSA	Applicazione del Piano di gestione delle terre e rocce da scavo. Alla fase di dismissione segue il ripristino delle condizioni originarie
Escavazioni	Temporaneo Locale	Trascurabile	Medio-bassa	BASSA	
Compattazione del suolo per transito mezzi	Temporaneo Locale	Trascurabile	Medio-bassa	BASSA	Uso prevalente della viabilità di esercizio
Produzione di rifiuti	Temporaneo Regionale/Nazionale	Trascurabile	Media	TRASCURABILE	Predominanza dei materiali avviati a recupero
Contaminazione accidentale da idrocarburi	Temporaneo Locale	Trascurabile	Bassa	TRASCURABILE	Attività di manutenzione e rifornimento dei veicoli solo in stazioni di servizio autorizzate

IMPATTO	DURATA / ESTENSIONE	ENTITÀ	SENSIBILITÀ RICETTORE	SIGNIFICATIVITÀ DELL'IMPATTO	MISURE DI MITIGAZIONE
BIODIVERSITÀ					
FASE DI CANTIERE					
Disturbo da rumore e vibrazioni	Temporaneo Locale	Limitata	Media	BASSA	Manutenzione dei mezzi; oculata pianificazione delle attività
Sollevamento di polvere	Temporaneo Locale	Limitata	Bassa	BASSA	Bagnatura piste e piazzali; Lavaggio ruote; Copertura cumuli e cassoni; Pianificazione oculata di viaggi e attività
Rischio di collisione tra mezzi di cantiere e animali selvatici	Temporaneo Locale	Trascurabile	Media	BASSA	Mantenimento di basse velocità al di fuori della viabilità principale
Degrado / sottrazione di habitat	Temporaneo Locale	Limitata	Media	BASSA	-
FASE DI ESERCIZIO					
Miglioramento dell'habitat	VU Locale	Limitata	Media	POSITIVO	-
"Effetto lago"	VU Locale	Trascurabile	Bassa	TRASC. / BASSA (impatto non certo)	Uso di moduli antiriflesso (riflettanza 0,06); spaziatura tra le file di moduli FV
FASE DI DISMISSIONE					
Disturbo da rumore e vibrazioni	Temporaneo Locale	Limitata	Media	BASSA	Manutenzione dei mezzi; oculata pianificazione delle attività
Sollevamento di polvere	Temporaneo Locale	Limitata	Bassa	BASSA	Bagnatura piste e piazzali; Lavaggio ruote; Copertura cumuli e cassoni; Pianificazione oculata di viaggi e attività
Rischio di collisione tra mezzi di cantiere e animali selvatici	Temporaneo Locale	Trascurabile	Media	BASSA	Mantenimento di basse velocità al di fuori della viabilità principale
Degrado / sottrazione di habitat	Temporaneo Locale	Limitata	Media	TRASCURABILE	-
RUMORE E VIBRAZIONI (IMPATTO SU SISTEMA ANTROPICO)					
FASE DI CANTIERE					
Rumore da attività di cantiere	Temporaneo Locale	Limitata	Bassa	BASSA	Manutenzione dei mezzi; oculata pianificazione delle attività
FASE DI ESERCIZIO					
Rumore da macchinari elettrici	VU Locale	Trascurabile	Bassa	TRASCURABILE	Fascia perimetrale di mitigazione
Rumore da attività agricola	VU Locale	Trascurabile	Bassa	TRASCURABILE	

IMPATTO	DURATA / ESTENSIONE	ENTITÀ	SENSIBILITÀ RICETTORE	SIGNIFICATIVITÀ DELL'IMPATTO	MISURE DI MITIGAZIONE
FASE DI DISMISSIONE					
Rumore da attività di cantiere	Temporaneo Locale	Limitata	Bassa	BASSA	Manutenzione dei mezzi; oculata pianificazione delle attività; fascia perimetrale di mitigazione
RADIAZIONI NON IONIZZANTI (IMPATTO SU SISTEMA ANTROPICO)					
FASE DI ESERCIZIO					
Emissione di radiazioni non ionizzanti da parte dell'impianto FV	VU Locale	Trascurabile	Bassa	TRASCURABILE	-
SISTEMA ANTROPICO / ECONOMIA E OCCUPAZIONE					
FASE DI CANTIERE					
Occupazione generata dalla progettazione e dal cantiere	Temporaneo Regionale	Limitata	Alta	POSITIVO	-
Indotto locale	Temporaneo Locale	Limitata	Media	POSITIVO	-
FASE DI ESERCIZIO					
Occupazione generata dalla gestione e manutenzione dell'impianto	VU Regionale	Limitata/Media	Alta	POSITIVO	-
Occupazione generata dal progetto agronomico	VU Locale	Limitata	Media	POSITIVO	-
Indotto locale	VU Locale	Limitata	Media	POSITIVO	-
Ricadute economiche del miglioramento ambientale	VU Locale	Limitata/Media	Media	POSITIVO	-
FASE DI DISMISSIONE					
Occupazione generata dalle attività di smantellamento e ripristino	Temporaneo Regionale	Limitata	Alta	POSITIVO	-
Indotto locale	Temporaneo Locale	Limitata	Media	POSITIVO	-
SISTEMA ANTROPICO / TRAFFICO E INFRASTRUTTURE					
FASE DI CANTIERE					
Traffico generato dai mezzi di cantiere	Temporaneo Locale	Limitata	Medio-Bassa	BASSA	Efficiente pianificazione dei viaggi e delle attività
FASE DI ESERCIZIO					
Traffico generato dai mezzi di manutenzione	VU Locale	Trascurabile	Medio-Bassa	BASSA	-
FASE DI DISMISSIONE					
Traffico generato dai mezzi di cantiere	Temporaneo Locale	Limitata	Medio-Bassa	BASSA	Efficiente pianificazione dei viaggi e delle attività

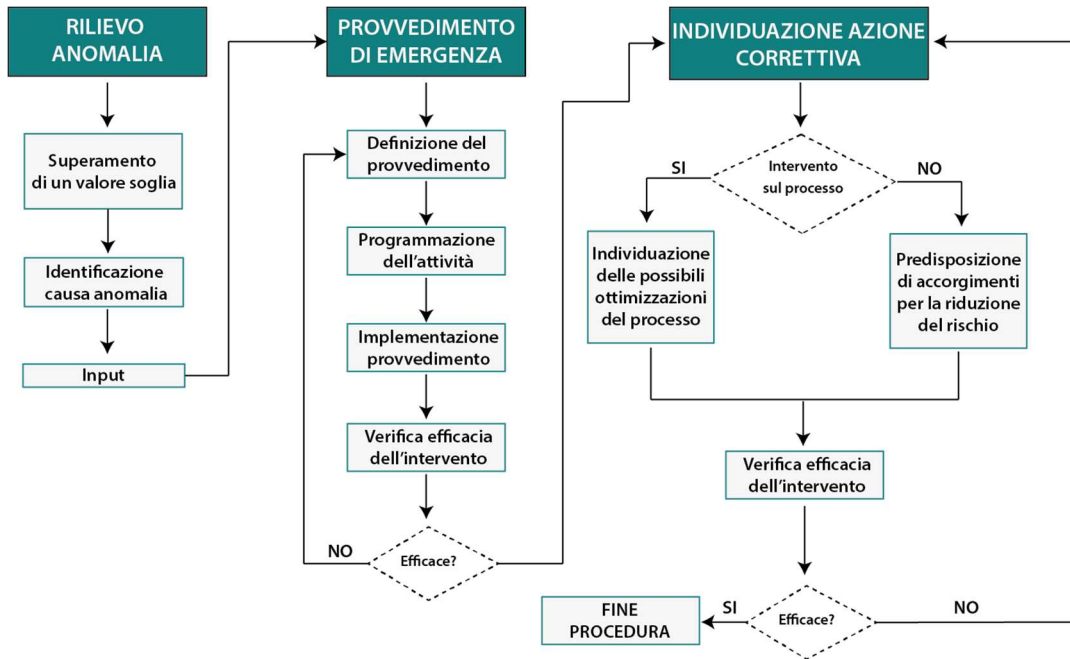
IMPATTO	DURATA / ESTENSIONE	ENTITÀ	SENSIBILITÀ RICETTORE	SIGNIFICATIVITÀ DELL'IMPATTO	MISURE DI MITIGAZIONE
SISTEMA ANTROPICO / SALUTE PUBBLICA					
FASE DI CANTIERE					
Esposizione a gas nocivi emessi da mezzi di cantiere	Temporaneo Locale	Trascurabile	Bassa	TRASCURABILE	Cfr. misure di mitigazione inquinamento atmosferico
Esposizione a rumore prodotto da attività di cantiere	Temporaneo Locale	Trascurabile	Bassa	TRASCURABILE	Cfr. misure di mitigazione emissioni di rumore
FASE DI ESERCIZIO					
Esposizione a CEM generati dall'impianto	VU Locale	Trascurabile	Bassa	TRASCURABILE	-
FASE DI DISMISSIONE					
Esposizione a gas nocivi emessi da mezzi di cantiere	Temporaneo Locale	Trascurabile	Bassa	TRASCURABILE	Cfr. misure di mitigazione inquinamento atmosferico
Esposizione a rumore prodotto da attività di cantiere	Temporaneo Locale	Trascurabile	Bassa	TRASCURABILE	Cfr. misure di mitigazione emissioni di rumore
PAESAGGIO E BENI CULTURALI					
FASE DI CANTIERE					
Disturbo percettivo generato dal cantiere	Temporaneo Locale	Trascurabile	Media	MEDIO-BASSA	Mantenimento del decoro e della pulizia delle aree; nessun utilizzo di aree esterne al cantiere
Espianto e ricollocazione di ulivi esistenti	Permanente Locale	Bassa	Media	MEDIO-BASSA	Mantenimento del potenziale produttivo degli alberi ri-piantumati; reimpianto preferenziale in prossimità di uliveti esistenti
FASE DI ESERCIZIO					
Impatto visivo dell'impianto	VU Locale	Limitata	Media	MEDIO-BASSA	Fascia perimetrale di mitigazione, adozione di distanze di rispetto
Interferenza con il regime vincolistico, beni isolati, beni culturali	VU Locale	Trascurabile	Bassa	BASSA	
FASE DI DISMISSIONE					
Disturbo percettivo generato dal cantiere	Temporaneo Locale	Trascurabile	Bassa	BASSA	Mantenimento del decoro e della pulizia delle aree; nessun utilizzo di aree esterne al cantiere

6. CENNI SUL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il piano di monitoraggio ambientale (PMA) rappresenta lo strumento operativo per la verifica delle previsioni circa l'impatto del progetto sull'ambiente attraverso controlli periodici o continuativi di alcuni parametri fisici, chimici e biologici rappresentativi delle matrici ambientali maggiormente sensibili alle azioni di progetto. I risultati dell'attività di monitoraggio dovranno seguire standard prestabiliti, sia dal punto di vista tecnico che in relazione alla tempistica da programmare in fase esecutiva. Le componenti e i fattori monitorati sono elencati nella tabella che segue.

COMPONENTE	FATTORI DA MONITORARE	FASE DEL MONITORAGGIO		
		A.O.	C.O.	P.O.
ARIA	Qualità dell'aria (composizione chimica)			
	Caratterizzazione microclimatica			
RUMORE	Inquinamento acustico			
ACQUA	Risparmio idrico			
SUOLO	Caratterizzazione chimico-fisica e fertilità			
	Prove in situ			
VEGETAZIONE E AGRICOLTURA	Sviluppo della vegetazione di mitigazione			
	Continuità e produttività dell'attività agricola			
FAUNA	Rilevazioni faunistiche			

Si riporta di seguito un diagramma illustrativo delle modalità di azione conseguenti all'implementazione del monitoraggio rimandando per ulteriori dettagli al PMA stesso.



La corretta implementazione del PMA è di fondamentale importanza per garantire, anche attraverso le opportune azioni correttive, il raggiungimento degli obiettivi del progetto e l'efficacia delle misure di mitigazione prospettate.

7. CONCLUSIONI

Alla luce delle considerazioni esposte, e al netto degli impatti temporanei e di grado basso/trascurabile determinati dalle fasi di cantiere e dismissione, l'intervento proposto appare connotato da un impatto prevalentemente positivo tanto sul sistema ambientale che su quello antropico, dal momento che esso contribuirà allo sforzo generale di sostituzione delle fonti energetiche tradizionali con altre rinnovabili e non clima-alteranti generando al contempo ricadute occupazionali e, più in generale, economiche legate alle nuove opportunità che questo settore della cosiddetta *green economy* offre.

Il programma agronomico associato all'impianto inoltre, la cui attuazione e i cui risultati andranno monitorati secondo quanto previsto dal PMA, può costituire per i terreni una occasione di rigenerazione produttiva, sostituendosi alle prevalenti colture a seminativo che, al contrario, hanno sui suoli effetti impoverenti. Nell'ambiente collinare in cui l'intervento si inserisce, caratterizzato, come frequente in Sicilia, da intrinseci rischi erosivi, la piantumazione della fascia alberata di mitigazione costituirà un intervento di consolidamento, oltre che di valore ecologico. All'innalzamento della qualità ambientale contribuirà anche l'introduzione dell'apicoltura.

L'area in cui l'intervento si inserisce, lungi dal costituire un paesaggio agrario cristallizzato, ha già subito nel tempo numerose trasformazioni, molte di queste nel senso di una forte integrazione tra impianti di produzione energetica da FER e agricoltura e, alla luce dell'analisi dello stato ecologico-ambientale del territorio e dell'attuale grado di antropizzazione, appare in grado di assorbirne di ulteriori.



(Vista dei pressi dell'area di intervento NO)

A fronte dei benefici ambientali e delle considerazioni sopra esposti, è indubbio un certo impatto dell'opera legato all'alterazione della percezione del paesaggio. Il carattere collinare dell'area rende infatti l'impianto inevitabilmente più esposto alla vista di quanto sarebbe in un'area pianeggiante. La realizzazione dell'impianto richiede inoltre il trasferimento di alcune decine di alberi di olivo in altre zone dell'Area disponibile. Come si è visto, però, l'impianto si inserisce in un contesto già marcato dai nuovi scenari energetici verso cui l'Italia e l'Europa sono diretti.

In sintesi, il bilancio tra benefici ambientali ed economici dell'opera e gli impatti legati alla trasformazione del paesaggio appare più favorevole alla realizzazione dell'impianto, del programma agronomico associato e delle misure di mitigazione previste che all'alternativa zero.

6. BIBLIOGRAFIA E FONTI CONSULTATE

- AA. VV. Linee guida per l'applicazione dell'agro-fotovoltaica in Italia, Università della Tuscia, 2021
- ANAS, Piano integrato delle infrastrutture e della mobilità della Sicilia, 2017
- ARPA Sicilia, Consumo di suolo in Sicilia, monitoraggio nel periodo 2017-2018
- ARPA Sicilia, Piano regionale di coordinamento per la tutela della qualità dell'aria, 2018
- ARPA Sicilia, Rapporto di monitoraggio sulla qualità dei fiumi della Sicilia, 2020
- ARPA Sicilia, Relazione annuale sullo stato della qualità dell'aria in Sicilia, 2019 e 2020
- Banca d'Italia, L'economia della Sicilia, Rapporto annuale, 2021
- Banca mondiale, sito web ufficiale
- Birdlife international, sito web ufficiale
- Comune di Busetto Palizzolo, Piano regolatore generale
- Comune di Busetto Palizzolo, Regolamento comunale per l'installazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili, 2017
- Comune di Erice, Piano regolatore generale
- Comune di Trapani, Piano regolatore generale
- ENEA, Atlante italiano della radiazione solare, sito web
- ENEA, Fotovoltaico sostenibile, sito web
- ENEL, Bilancio di sostenibilità 2020
- GSE, La nuova era del fotovoltaico italiano: dagli incentivi alla decarbonizzazione, 2018
- ISPRA, Il progetto della Carta della Natura, n.d.
- ISPRA, "Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali Paesi europei", Rapporto 2020
- ISPRA, sito web ufficiale

ISPRA, SNPA, Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali Paesi Europei, 2020

ISTAT, elaborazione Tuttitalia.it

ISTAT, Registro statistico delle imprese attive, pubblicazione web

Libero consorzio comunale di Trapani, sito web ufficiale

Legambiente, Agrivoltaico: le sfide per un'Italia agricola e solare, 2020

Ministero dello Sviluppo Economico, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Strategia Energetica Nazionale, 2017

Ministero dello Sviluppo Economico, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Ministero dei Trasporti, Piano nazionale integrato per l'energia e il clima, 2019

Ministero dello Sviluppo Economico, Piano nazionale di ripresa e resilienza, 2021

Ministero della Transizione Ecologica, Linee Guida in materia di Impianti agrivoltaici, giugno 2022

Regione Siciliana, Aggiornamento del Piano regionale per La programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi, 2020

Regione Siciliana, Climatologia della Sicilia, n.d.

Regione Siciliana, Dipartimento Protezione Civile, piano regionale di protezione civile: la vulnerabilità delle infrastrutture stradali ai fenomeni di dissesto idrogeologico, 2016

Regione Siciliana, Dipartimento Protezione Civile, Rapporto preliminare sul rischio idraulico in Sicilia e ricadute sul sistema di protezione civile, versione 5/2015

Regione Siciliana, Linee guida del piano territoriale paesistico regionale, 1999

Regione Siciliana, Piano di gestione del distretto idrografico della Sicilia, Il Ciclo di pianificazione 2015-2021, 2016

Regione Siciliana, Piano di gestione del rischio alluvioni, 2018

Regione Siciliana, Piano energetico ambientale della regione siciliana 2030

Regione Siciliana, Piano integrato delle infrastrutture e della mobilità, 2017

Regione Siciliana, Piani paesaggistici degli ambiti 1, 2, 3 della provincia di Trapani, 2010-2016

Regione Siciliana, Piano regionale dei materiali da cava, 2016

Regione Siciliana, Piano regionale dei materiali lapidei di pregio, 2016

Regione Siciliana, Piano regionale faunistico venatorio 2013-2018

Regione Siciliana, Piano regionale per la tutela delle acque, 2008

Regione Siciliana, Piano stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico, varie edizioni

Regione Siciliana, Programma di sviluppo rurale della Sicilia, Programmazione 2014-2022

Regione Siciliana, Sistema informativo territoriale dell'agricoltura, Atlante agro-topoclimatico della Sicilia, sito web

Regione Siciliana, Strategia regionale di lotta alla desertificazione, 2019

SNPA, Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale, 2020