



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

RELAZIONE PAESAGGISTICA

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_03_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.....	3
2. CONTENUTI DELLA RELAZIONE PAESAGGISTICA	4
3. ANALISI DELLO STATO ATTUALE.....	6
3.1 Localizzazione dell'intervento	6
3.2 Caratterizzazione del contesto paesaggistico	10
3.2.1 Evoluzione storica del territorio	10
3.2.2 Elementi morfologici e strutturanti del paesaggio	11
3.2.3 L'Area disponibile.....	13
3.2.4 Manufatti esistenti	18
3.2.5 Vegetazione esistente.....	25
3.3 Livelli di tutela.....	28
3.3.1 Indirizzi nazionali.....	28
3.3.2 Pianificazione paesaggistica regionale e provinciale	31
3.3.3 Pianificazione territoriale provinciale	37
3.3.4 Pianificazione comunale	37
3.4 Sintesi della valutazione di conformità dell'intervento con la pianificazione di rilevanza paesistica	45
3.5 Ricognizione delle componenti ambientali e delle emergenze paesaggistiche.....	46
4. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO.....	49
4.1 Impianto di produzione di energia da fonte solare.....	53
4.1.1 Moduli fotovoltaici	53
4.1.2 Trackers.....	54
4.1.3 Fabbricati.....	58
4.1.4 Opere di fondazione.....	63
4.1.5 Viabilità interna, recinzione e impianto di illuminazione e sorveglianza	64
4.2 Programma agronomico e progetto di paesaggio associati all'impianto FV	68
4.2.1 Area per l'apicoltura	71

4.2.2 Fascia di mitigazione.....	72
4.2.3 Seminativo a colture foraggere	76
4.2.5 Vantaggi ambientali del programma agronomico	77
4.3 Opere di collegamento alla RTN.....	78
5. ANALISI DELL'INTERVISIBILITÀ DELL'IMPIANTO.....	79
6. ASPETTI PERCETTIVI DELL'”EFFETTO CUMULO”	85
7. VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E DELLA COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA.....	89
7.1 Interazioni del progetto col sistema paesaggio	89
7.2 Valutazione dell'impatto percettivo	90
8. CONCLUSIONI.....	91
9. BIBLIOGRAFIA E PRINCIPALI FONTI CONSULTATE.....	92

1. INTRODUZIONE

Il presente documento costituisce la Relazione Paesaggistica complementare allo Studio di Impatto Ambientale relativo alla realizzazione di un impianto di generazione di energia da fonte solare di tipo agro-fotovoltaico per una potenza nominale di 58,113 MW (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 Busetto Palizzolo ed Erice in provincia di Trapani. In particolare, l'impianto si estende su due nuclei distanti tra loro, in linea d'aria, circa 7 km. La prima area di impianto, denominata Area Nord-Ovest, ricade interamente nel territorio di Busetto Palizzolo, mentre l'altra, denominata Area Sud-Est, ricade in parte anche nel comune di Erice. Le opere di connessione interessano i territori di Busetto ed Erice, mentre la stazione di connessione alla Rete Elettrica Nazionale interessa anch'essa i comuni di Busetto Palizzolo ed Erice, nella provincia di Trapani.

La Società proponente l'iniziativa è X-ELIO Energy. X-ELIO 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. CONTENUTI DELLA RELAZIONE PAESAGGISTICA

La Relazione paesaggistica costituisce il riferimento principale per la verifica della compatibilità paesaggistica dell'intervento proposto, con riferimento ai contenuti e alle indicazioni del piano paesistico regionale e provinciale e delle implicazioni paesaggistiche dei piani urbanistico-territoriali vigenti. I contenuti del documento riflettono quanto previsto all'Allegato del DPCM 12 dicembre 2005 di attuazione del Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.lgs. 42/2004, di seguito anche il "Codice").

La relazione indica e descrive:

- Lo stato dei luoghi *ante-operam*, gli elementi di valore paesaggistico presenti nell'area di intervento, l'eventuale presenza di beni culturali tutelati dalla Parte II del Codice;
- Gli impatti sul paesaggio delle trasformazioni proposte;
- Gli elementi di mitigazione e compensazione necessari.

Essa inoltre fornirà tutti gli elementi utili a valutare la conformità dell'intervento alle prescrizioni contenute nei piani paesaggistici ed accertare:

- la compatibilità rispetto ai valori paesaggistici riconosciuti dal vincolo;
- la congruità con i criteri di gestione dell'area;
- la coerenza con gli obiettivi di qualità paesaggistica.

Per interventi areali, che caratterizzano e modificano porzioni di territorio più ampie, quali sono gli impianti di produzione energetica, l'Allegato richiede in particolare la produzione di:

- Planimetria che individui la zona di influenza visiva e le relazioni di intervisibilità dell'intervento proposto con il contesto paesaggistico e con l'area di intervento;
- Rilievo fotografico degli orizzonti visivi esistenti dai punti di intervisibilità;
- Cartografia che evidenzi le caratteristiche morfologiche del contesto paesaggistico e dell'area di intervento;
- Documentazione fotografica di interventi analoghi nell'areale;
- Simulazione dettagliata delle modifiche proposte attraverso rendering fotografici.

La trattazione si avvarrà di elaborati grafici facenti parte dello Studio di impatto ambientale (SIA).

Tra quelli di specifico interesse per questa Relazione si richiamano:

Per lo stato di fatto:

- Inquadramento dell'area di intervento su CTR e IGM;
- Tavola dello stato di fatto fotografico;

- Carta delle componenti del paesaggio;
- Carta dei regimi normativi (livelli di tutela);
- Carta dei beni paesaggistici ex D.lgs. 42/04;
- Carta dei parchi, riserve naturali e geositi;
- Carta della Rete Natura 2000 - SIC, ZPS, ZSC;

Per lo stato di progetto:

- Layout di impianto su ortofoto;
- Rendering fotografici;
- Carta dell'intervisibilità;
- Carta dell'effetto cumulo nel raggio di 1-5-10 km.

3. ANALISI DELLO STATO ATTUALE

3.1 Localizzazione dell'intervento

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 e si estende per circa 6 km dall'Area disponibile NO e per circa 4 km dall'Area disponibile SE.



(Inquadramento territoriale dell'intervento)

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.

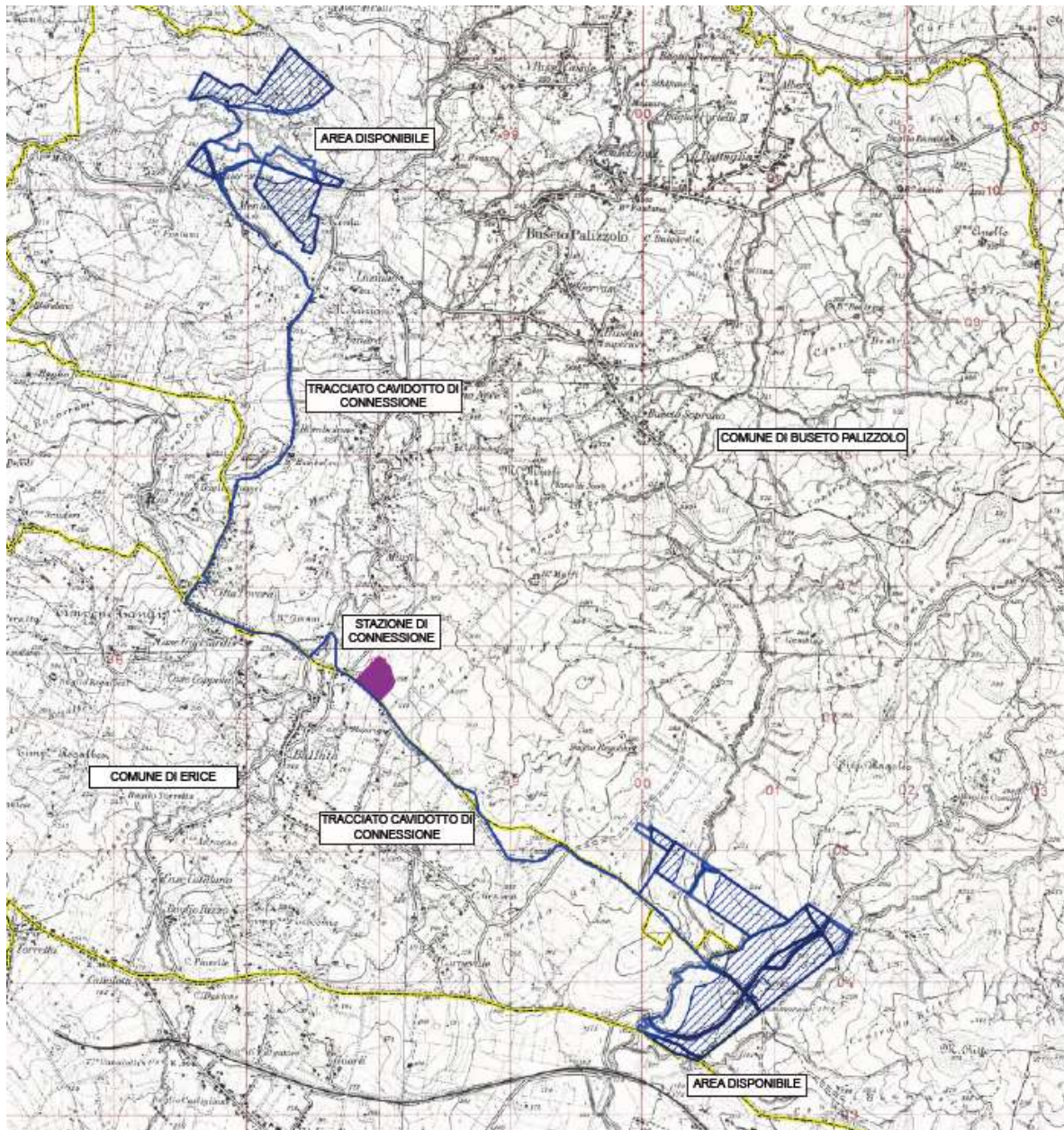
Area disponibile NO			
Comune	Foglio	Particella	Qualità
Buseto Palizzolo (TP)	6	113	S, U
		116	S, U
	8	12	S, U, P
		15	S, U
		17	S, U, P
		20	S, U
		21	S
		22	S, PA
		23	P
		25	S
		26	S, U
		31	S, U
	9	2	S, P
		237	S, P
		427	S
		429	S

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

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

Area disponibile SE			
Comune	Foglio	Particella	Qualità
Erice (TP)		56	S
		104	F
		105	S, V, P
		106	F
	54	52	S, V
		90	V
	314	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)



(Stralcio dall'inquadramento generale su IGM)

3.2 Caratterizzazione del contesto paesaggistico

3.2.1 Evoluzione storica del territorio

I primi insediamenti umani nell'odierno territorio di Buseto Palizzolo (che ospita, in termini amministrativi, la quasi totalità dell'intervento) sono riconducibili agli Elimi, nel XI secolo a.C. 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 successiva dominazione araba ha favorito, come altrove nell'Isola, lo sviluppo dell'agricoltura nel territorio attraverso il dissodamento di nuovi appezzamenti a discapito delle superfici boschive e introducendo innovazioni tecnologiche e colturali. Gli arabi hanno infatti introdotto in Sicilia nuove colture come arance, limoni, sommacco, cotone, gelso e palme da dattero, che si affiancarono alle più tradizionali colture della vite, dell'ulivo e dei cereali. Con la dominazione Normanna il territorio Successivamente con i Normanni il territorio guadagnò anche prestigio strategico e militare.

L'imperatore Federico II, con un privilegio del 1241, concesse infatti all'*Universitas* di Monte San Giuliano (l'attuale Erice) il possesso di un vasto territorio, oggi denominato Agro ericino, che comprendeva gli attuali comuni di Erice, Valderice, Custonaci, San Vito Lo Capo, Buseto Palizzolo e parte di Castellammare del Golfo. Questo vasto territorio era suddiviso in "casali", con tutti i loro tenimenti e le loro pertinenze. Questo territorio, sul quale l'*Universitas* esercitava la sua giurisdizione, si estendeva per circa 40.000 ettari e controllava una linea di costa che andava da Castellammare a San Giuliano. Al suo interno erano comprese tre baronie: quella di Baida, che confinava a settentrione con la spiaggia di Castellammare e il cui barone godeva il mero e misto impero; quella di Inici, della quale erano feudatari i Sanclemente e infine quella di Arcodaci, proprietà della famiglia Monroy. All'*Universitas* spettavano i feudi Ralibesi, Xambola, Lacci, Punta (odierno Capo San Vito), Castelluzzo (per via di un castello che vi si trovava) e Sanguigno. Nel 1846 parte di questo territorio veniva sottratto all'*Universitas* di Monte San Giuliano e attribuito a Castellammare del Golfo. Dal suo territorio si distaccarono tra il 1948 e il 1955 ampie porzioni che costituirono i comuni di Valderice, Custonaci, San Vito Lo Capo e Buseto Palizzolo.

Oggi il territorio si caratterizza per alcuni caratteri peculiari:

- Un sistema insediativo particolarmente sviluppato lungo la viabilità storica e, in special modo nel caso di Buseto, policentrico;
- Un paesaggio collinare variegato e solcato da un esteso reticolo idrografico minore, dominato dalla coltura a seminativo e ad orticole irrigue (quali il melone giallo) servite da numerosi piccoli bacini artificiali, e con presenza di vigneti e uliveti;

- Un paesaggio emergente “delle energie alternative” che vede la predominanza visiva di alcuni impianti eolici posti sulle linee di cresta, e di impianti fotovoltaici a terra di medio-piccole dimensioni.

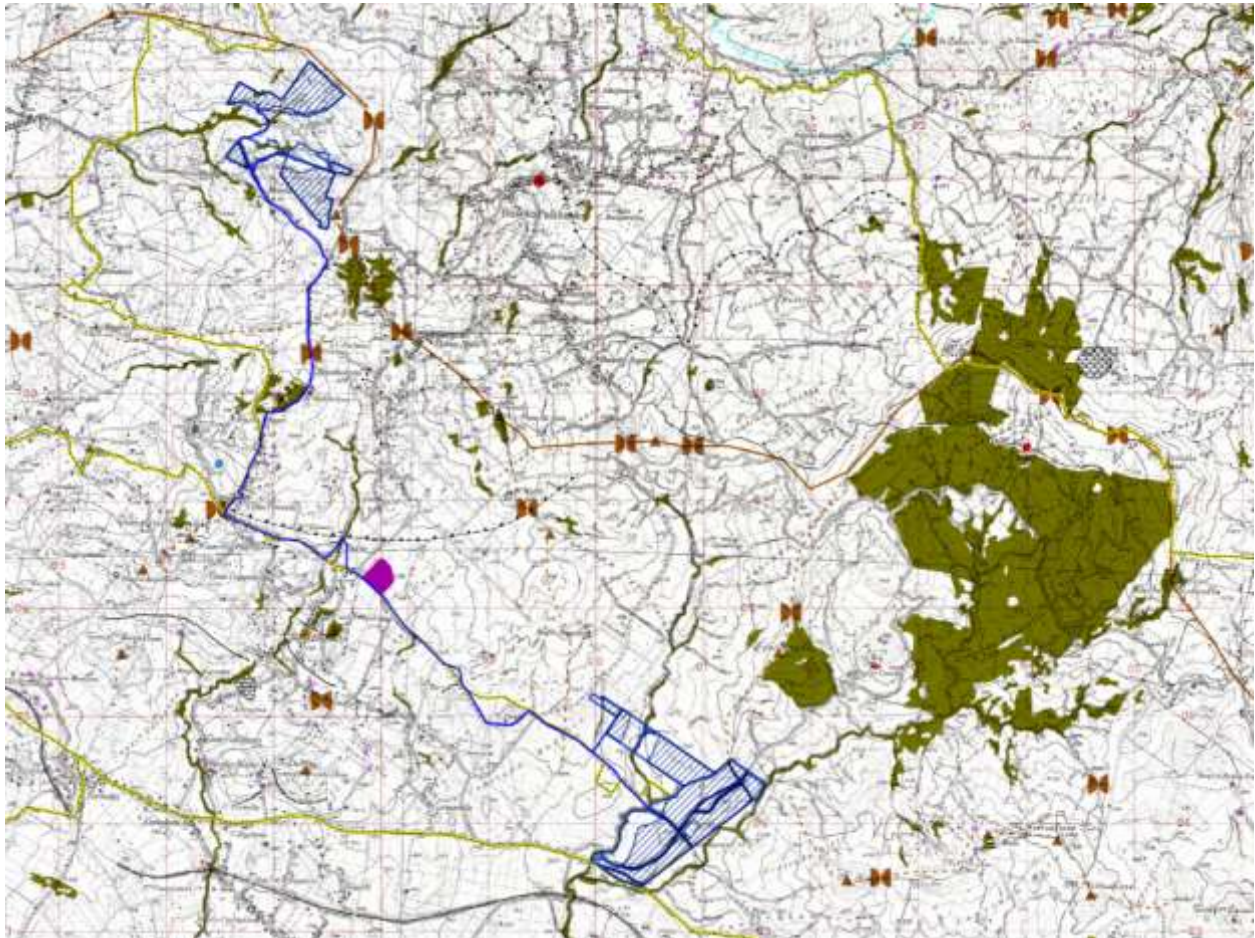


(Uno scorcio dell'Agro ericino oggi, in Contrada Menta, rappresentativo del mix colturale a predominanza di seminativo e della coesistenza di impianti di produzione energetica da FER)

3.2.2 Elementi morfologici e strutturanti del paesaggio

Prima di analizzare nel dettaglio lo stato di fatto dell'area chiamata ad ospitare l'impianto agro-fotovoltaico si provvederà a descrivere le principali componenti strutturanti il paesaggio in cui l'intervento si inserisce.

Per l'Area Nord-Ovest sono caratteri salienti del paesaggio le incisioni vallive confluenti a formare il Torrente Menta nelle quali la vegetazione ripariale risalta sul paesaggio coltivato circostante. Come si vede, l'Area NO è "protetta" dal crinale primario che si sviluppa attorno ad essa a Est e a Nord e che si apre in alcune selle. Su questo crinale è sorto un impianto eolico che domina i versanti sottostanti.



✳	Punti panoramici	—	Gola
●	Sorgente	●●	Pianura costiera
■	Pozzi termali	—	Pareti rocciose
●	Pozzo	—	Crinali primari
●	Località fossilifere	—	Crinali secondari
■	Singularità morfologica	—	Faglia
▲	Cime	▲	Linea di sovraccorrimiento
□	Dolina	—	Viabilità panoramica
●	Centro storico	—	Vallone
●	Nucleo storico	■	Vegetazione rupestre
▲	Siti preistorici in grotta	■	Vegetazione costiera
●	Grotte	■	Vegetazione alveo-ripariale
■	Selle	■	Bosco naturale
✳	Elementi di riferimento visivo	■	Macchia
✳	Anfiteatri naturali	■	Garighe e praterie
●	Costa rocciosa	■	Formazioni forestali artificiali
—	Falesia	■	Seminativi e arborati dell'entroterra collinare
■	Spiaggia	■	Uliveti di Bonegia e Castelluzzo
—	Foce	■	Seminativi e arborati del paesaggio costiero
—	Altopiano		

(Elementi morfologici e strutturanti del paesaggio)

Meno articolata dal punto di vista paesaggistico-territoriale è la configurazione dell'Area Sud-est, che si caratterizza per un paesaggio collinare più dolce ed omogeneo solcato da due incisioni vallive separate da un crinale secondario che origina in Contrada Gambino e passa per Pizzo Ragoleo entrando da Nord nell'Area disponibile. Le due incisioni sono quelle del Fosso Binuara e del suo affluente, un canale che si origina in Contrada Molarella, ai piedi del Bosco di Scorace.

3.2.3 L'Area disponibile

Come già illustrato l'Area disponibile risulta essere costituita da due "poli" di impianto, uno denominato Area Nord-Ovest, l'altro Area Sud-Est. L'Area NO a sua volta si compone di fondi non contermini ma tutti siti in Contrada Menta nel Comune di Busetto. L'Area SE, invece, compatta fatti salvi gli attraversamenti stradali che la caratterizzano, ricade in minor parte all'interno del territorio di Erice.

L'Area NO, ricadente in Contrada Menta nel Comune di Busetto 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.

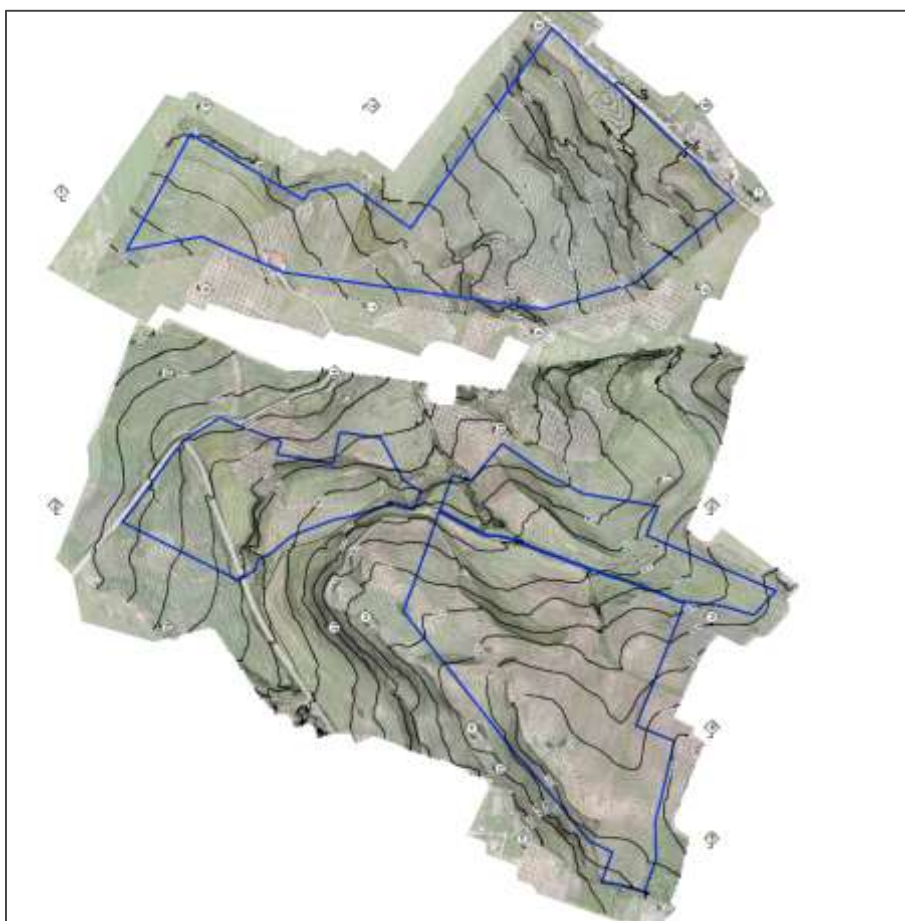
Il terzo lotto a Sud-Est di circa 24 ha presenta elevazione massima pari a 378,5 m s.l.m. e minima pari a 286 m s.l.m. Le pendenze, generalmente dolci nei versanti, si accentuano in corrispondenza delle incisioni vallive affluenti del Torrente Menta. Il suolo è coltivato a seminativo e sono presenti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

La contrada è fortemente connotata dalla presenza di generatori di energia eolica dislocati lungo il crinale di località Colli che determina lo spartiacque tra il torrente Menta e i corsi d'acqua da cui origina il torrente Forgia più a Nord.

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.

Per una disamina dettagliata delle modalità di utilizzazione dell'Area disponibile ai fini della realizzazione dell'impianto agrivoltaico nel pieno rispetto dei vincoli territoriali vigenti si rimanda alla Relazione generale dello Studio di Impatto Ambientale, paragrafo 4.2.1, la cui sintesi risulta nelle tabelle riportate di seguito.



(Area disponibile NO)

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. All'interno dell'Area è presente anche un vaso artificiale la cui massima superficie è di circa 0,6 ha, e che è utilizzabile anche con finalità anti-incendio. L'area è quadripartita dall'intersezione di due strade, la SP35 che si sviluppa in direzione SO-NE e la SP72 lungo la direttrice NO-SE. Tali arterie assicurano una buona accessibilità al futuro impianto.

Anche dall'Area SE sono visibili generatori eolici, siti lungo il crinale che connette i rilievi collinari di Monte Ritto (374 m s.l.m.), Monte Mola (402) e Monte Pietrafiore (436). Il generatore più prossimo si trova a 1,6 km dall'area di progetto.



(Area disponibile SE)

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		41.806	4.0
		Area per apicoltura		6.598	0.6
		Area a colture foraggere	Pannellata (1)	488.256	46.8
			Non pannellata	118.522	11.4
		Area con vegetazione naturale		14.339	1.4
			100.0%		
<i>Aree impermeabilizzate (frazione dell'area di "Piste e piazzali")</i>		903	0.1		

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

A seguire si riportano delle immagini riprese da drone che offrono una veduta di insieme delle aree disponibili per la realizzazione dell'impianto. Le riprese sono state effettuate nella stagione primaverile, in una giornata soleggiata e in condizioni ottimali di visibilità. Per ulteriori informazioni fotografiche si rimanda alla specifica relazione dello stato di fatto fotografico.



(Veduta da drone di una porzione dell'Area SE attraversata dalla SP35. La striscia di Sulla corrisponde all'incirca al limite settentrionale dell'Area)



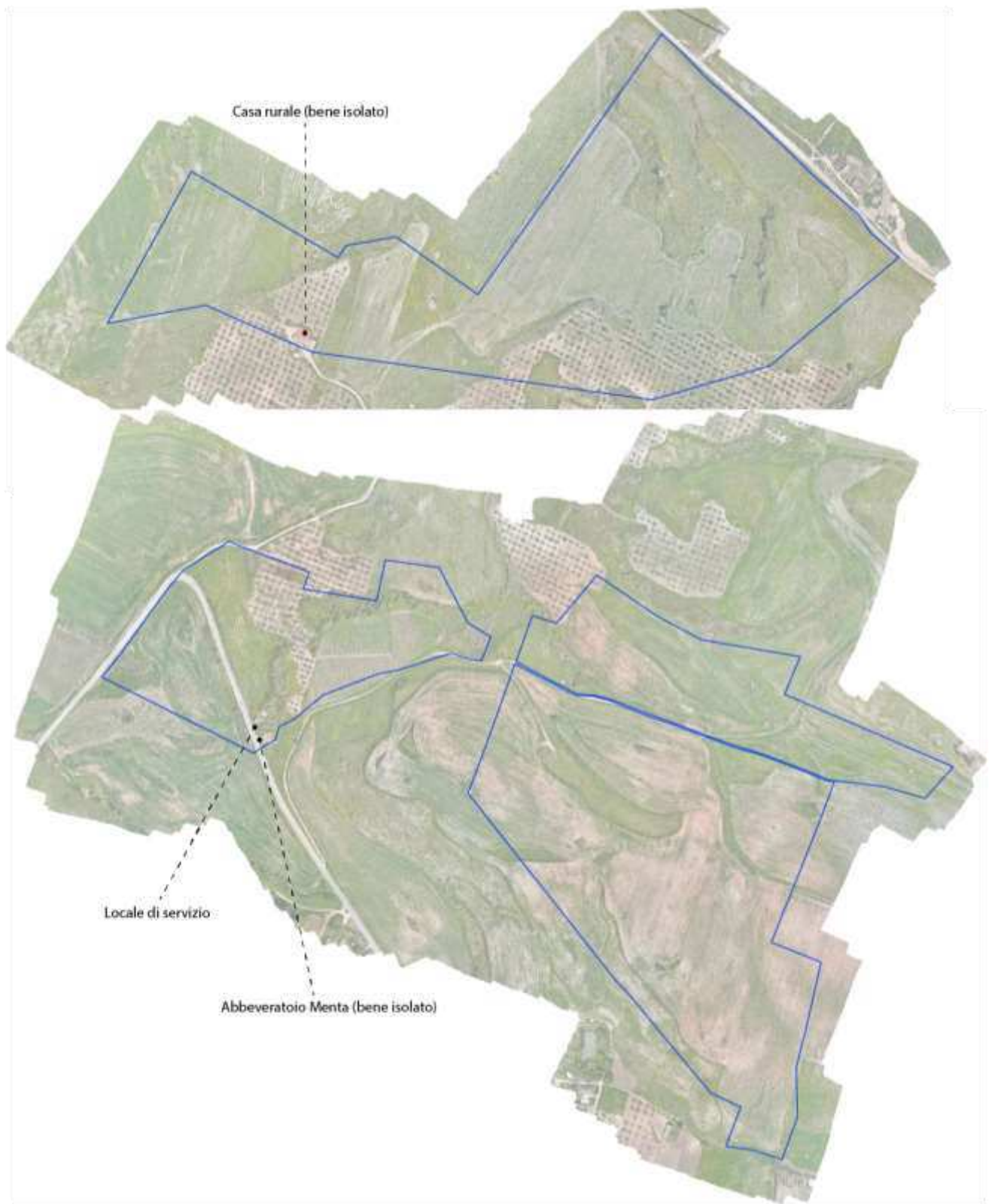
(Veduta da drone della parte settentrionale dell'Area NO, lambita dalla SP52 e sovrastata dal campo eolico. Sotto, i vasti seminativi nella parte più orientale di suddetta Area)



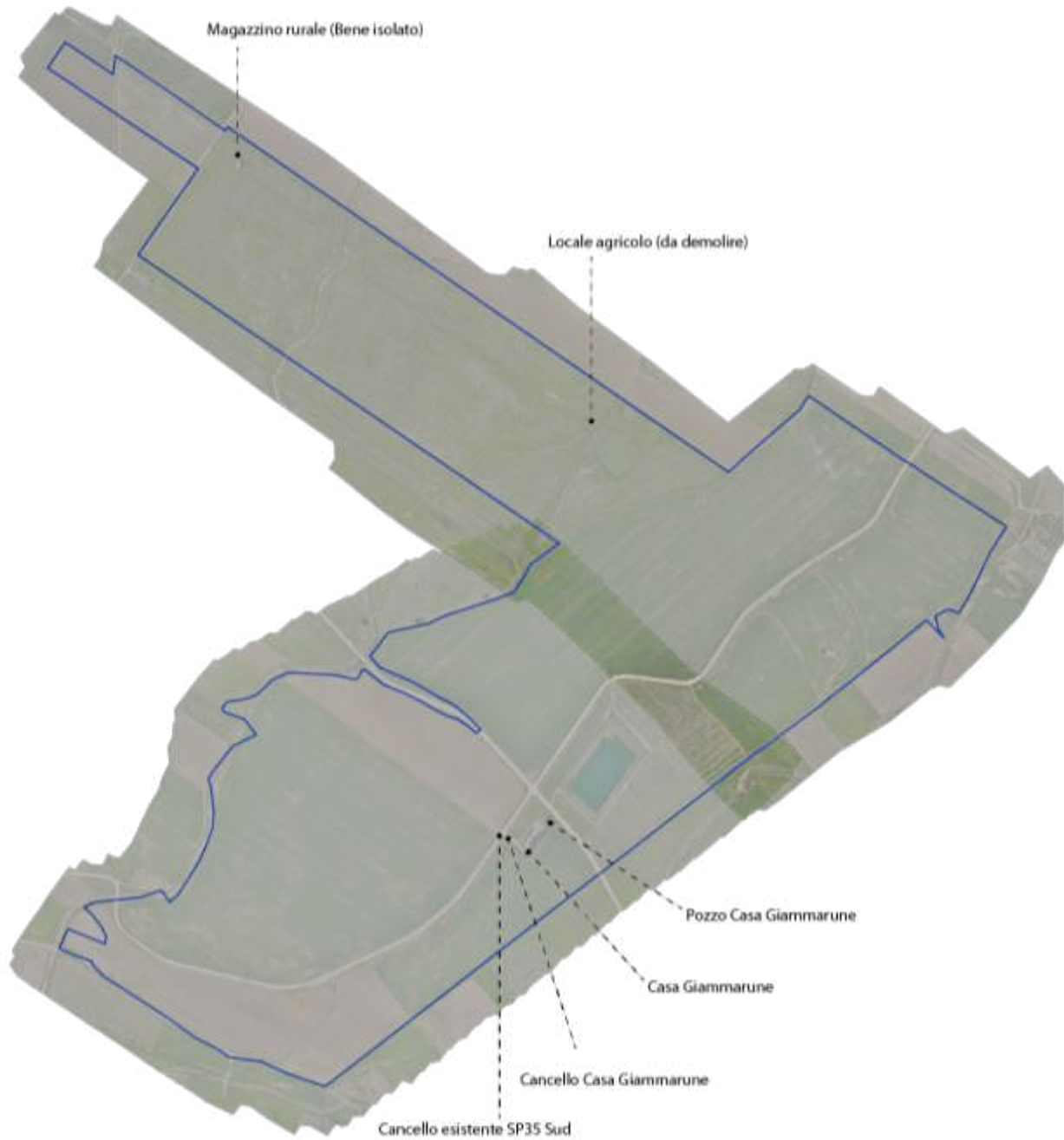
3.2.4 *Manufatti esistenti*

Nel seguito si descrivono manufatti siti all'interno delle aree disponibili. Sono soltanto due i manufatti effettivamente inclusi all'interno delle aree disponibili e registrati come "beni isolati" nel Piano paesistico dell'Ambito 1 della Provincia di Trapani. Si tratta di una casa rurale nell'Area Nord Ovest e di un magazzino agricolo nell'Area Sud-Est. Entrambi i manufatti hanno rilevanza "bassa" e al sopralluogo effettuato non mostrano, in effetti, alcuna peculiarità architettonica degna di nota.

Soltanto uno tra i manufatti esistenti dovrà essere demolito: si tratta di un piccolo locale adibito a magazzino, privo di alcun valore storico-architettonico e non iscritto al registro dei beni isolati, nell'Area SE. Tutti gli altri elementi descritti dalla successiva documentazione fotografica verranno mantenuti e i moduli fotovoltaici posti a debita distanza.



Manufatti ricompresi all'interno dell'area disponibile Nord-Ovest



Manufatti ricompresi all'interno dell'area disponibile Sud-Est



Casale rurale nell'Area NO - Registrato come bene isolato dal Piano paesistico dell'Ambito 1 di Trapani



Locale di servizio lungo la SP52 nell'Area NO



Abbeveratoio Menta lungo la SP52 limitrofo all'Area NO



Magazzino rurale nell'Area SE - Registrato come bene isolato dal Piano paesistico dell'Ambito 1 di Trapani



Locale agricolo nell'Area SE - Da demolire



Casa Giammarune nell'Area SE, con il pozzo adiacente.

La casa, con le sue pertinenze, non è coinvolta dalla realizzazione dell'impianto



Cancelli di ingresso a Casa Giammarune (a destra) e al fondo antistante (sinistra) lungo la SP35



Vista del cancello sulla SP35 che costituirà uno degli accessi al nuovo impianto

3.2.5 Vegetazione esistente

Area Nord-Ovest

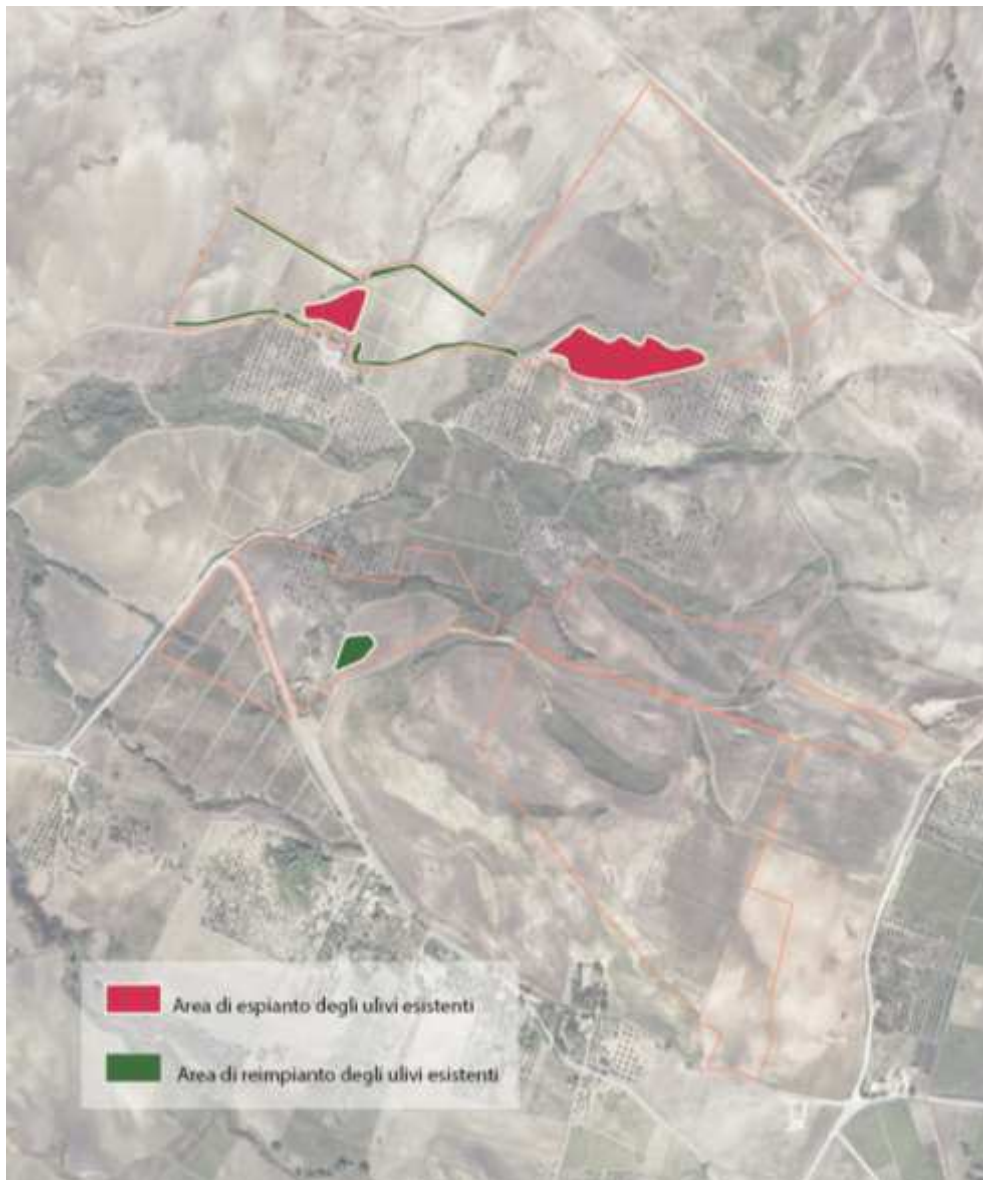
Questa area presenta maggiore complessità vegetazionale rispetto all'altra, essendo caratterizzata dalla presenza di incisioni vallive, affioramenti rocciosi e da un mix colturale più ricco.

Dal punto di vista della vegetazione spontanea l'area si caratterizza per la presenza di insistenti formazioni a sommacco (*Rhus coriaria*) (pianta particolarmente prolifera), a rovetto (*Rubus ulmifolius*) ed ampelodesmeto (*Ampelodesmos mauritanicus*) e per la presenza della ginestra (*Spartium junceum*), e, nelle incisioni vallive, della canna (*Arundo donax*) e del giunco (*Juncus effusus*). Dal punto di vista colturale si registra la presenza di seminativi e di uliveti, con esemplari la cui età è stimabile in 50-70 anni nonostante lo sviluppo delle piante non corrisponda al loro pieno potenziale, possibilmente per motivi legati alla qualità del terreno. Sui cigli delle strade che attraversano l'area si possono rinvenire esemplari di olivastro (*Olea sylvestris*) e qualche mandorlo (*Prunus dulcis*).



(Veduta dell'Area NO, con l'uliveto esistente)

Si evidenzia, all'interno dell'Area NO, di impianti a uliveto. La realizzazione dell'impianto agri-fotovoltaico comporta la rimozione e ricollocazione di circa 130 piante di ulivo che verranno ripiantate tanto nella fascia di mitigazione quanto in prossimità di un altro uliveto sito in una porzione dell'area disponibile non interessata da moduli fotovoltaici. La ricollocazione degli ulivi avverrà adoperando un sesto che assicuri il prosieguo dell'uso produttivo delle piante una volta che si siano riprese dalla fase di stress conseguente all'espianto. L'immagine che segue mostra gli ulivi interessati da ricollocazione e i siti in cui questa avverrà. Come si vede, parte degli alberi sarà posizionata all'interno della fascia di mitigazione (cfr. par. 4.4.2 per lo schema di piantumazione adottato), mentre la restante parte integrerà un uliveto già esistente più a Sud, sempre all'interno dell'Area disponibile, mantenendone lo stesso sesto. Per maggiori informazioni si rimanda anche alla Planimetria ed all'Abaco della vegetazione.



(Aree di espanto e reimpianto degli ulivi esistenti nell'Area NO)

Area Sud-Est

L'Area SE è dominata dal paesaggio del seminativo con alcune coltivazioni di melone giallo. Non insistono all'interno dell'Area nella disponibilità della società proponente né fondi a colture arboree né vigneti. Al reticolo idrografico minuto e ramificato che caratterizzava l'Area NO si sostituiscono qui pochi corsi d'acqua di maggiore lunghezza. Uno, in particolare, (il Fosso Binuardi) taglia l'Area disponibile nella sua estensione più occidentale. Anche qui, la presenza dell'acqua è rivelata a livello vegetazionale dalla presenza di fitti canneti (*Arundo donax*), tanto in corrispondenza dei valloni quanto dei bacini artificiali utilizzati per l'agricoltura. La vegetazione arborea è quasi assente. Si

rinvengono cipressi e pini in filare lungo la strada di accesso a Casa Giummarune, sita in prossimità del crocicchio viario già menzionato, ed esemplari isolati di giovani pini in prossimità di alcuni canali.



(Veduta di Casa Giammarune con i pini e cipressi in filare)

Per entrambe le aree, Nord-Ovest e Sud-Est (ferme restando le considerazioni svolte per la porzione di uliveto nell'Area NO) la vegetazione esistente verrà mantenuta e salvaguardata laddove non interferisca con la realizzazione dell'impianto e delle opere accessorie. Al rispetto è utile sottolineare ancora una volta che le aree con vegetazione di pregio e/o tutelata da vincolo paesaggistico sono state già escluse *in toto* dalla realizzazione dell'impianto, che invece insiste su aree coltivate: pertanto, l'impatto dell'intervento sulla vegetazione spontanea sarà estremamente limitato.

Per ulteriori dettagli relativi agli aspetti vegetazionali dell'area di intervento si rimanda alla Relazione Agronomica.

3.3 Livelli di tutela

3.3.1 Indirizzi nazionali

Il Decreto del Ministero dello sviluppo economico 10 settembre 2010 contiene "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili". In particolare, la Parte IV del DM illustra

criteri generali per l'inserimento degli impianti nell'ambiente e nel territorio attraverso l'elencazione di requisiti la cui osservanza costituisce elemento per la valutazione positiva dei progetti. La tabella che segue illustra la relazione tra i requisiti del citato decreto e la proposta progettuale.

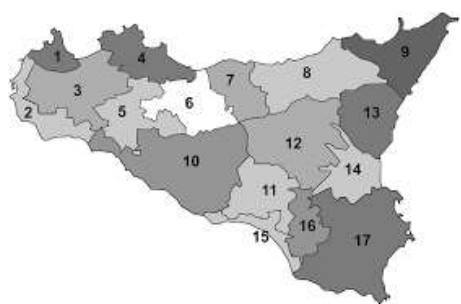
Requisiti di cui ai punto 16.1, 16.4 e 16.5 del DM 10/09/2010	Caratteristiche della proposta progettuale
<p>La buona progettazione degli impianti, comprovata con l'adesione del progettista ai sistemi di gestione della qualità (ISO 9000) e ai sistemi di gestione ambientale (ISO 14000 e/o EMAS).</p>	<p>X-ELIO 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.</p>
<p>La valorizzazione dei potenziali energetici delle diverse risorse rinnovabili presenti nel territorio nonché della loro capacità di sostituzione delle fonti fossili. A titolo esemplificativo ma non esaustivo, la combustione ai fini energetici di biomasse derivate da rifiuti potrà essere valorizzata attuando la co-combustione in impianti esistenti per la produzione di energia alimentati da fonti non rinnovabili (es. carbone) mentre la combustione ai fini energetici di biomasse di origine agricola-forestale potrà essere valorizzata ove tali fonti rappresentano una risorsa significativa nel contesto locale ed un'importante opportunità ai fini energetico-produttivi.</p>	<p>Non applicabile al progetto proposto. In base al progetto agronomico associato all'impianto, a fine ciclo colturale avverrà il pascolamento o lo sfalcio delle foraggere: la biomassa agricola è pertanto destinata al consumo animale.</p>
<p>Il ricorso a criteri progettuali volti ad ottenere il minor consumo possibile del territorio, sfruttando al meglio le risorse energetiche disponibili.</p>	<p>La tipologia di impianto proposto contiene il consumo di suolo a valori trascurabili (cfr. Studio di impatto ambientale, Relazione generale). Tutta la superficie non occupata da cabine di impianto o da strade e piazzali (questi ultimi non impermeabilizzati) è destinata all'agro-fotovoltaico o alla fascia di mitigazione.</p>
<p>Il riutilizzo di aree già degradate da attività antropiche, pregresse o in atto (Brown field), tra cui siti industriali, cave, discariche, siti contaminati ai sensi della Parte quarta, Titolo V del decreto legislativo n. 152 del 2006, consentendo la minimizzazione di interferenze dirette e indirette sull'ambiente legate all'occupazione del suolo ed alla modificazione del suo utilizzo a scopi produttivi, con particolare riferimento ai territori non coperti da superfici artificiali o green field, la minimizzazione delle interferenze derivanti dalle nuove infrastrutture funzionali all'impianto mediante lo sfruttamento di infrastrutture esistenti e, dove</p>	<p>L'installazione dell'impianto non si pone in alternativa all'uso agricolo attuale, rispetto al quale l'unica trasformazione riguarderà il tipo di coltura e l'introduzione dell'apicoltura.</p>

Requisiti di cui ai punti 16.1, 16.4 e 16.5 del DM 10/09/2010	Caratteristiche della proposta progettuale
<p>necessari, la bonifica e il ripristino ambientale dei suoli e/o delle acque sotterranee.</p>	
<p>Una progettazione legata alle specificità dell'area in cui viene realizzato l'intervento; con riguardo alla localizzazione in aree agricole; assume rilevanza l'integrazione dell'impianto nel contesto delle tradizioni agroalimentari locali e del paesaggio rurale, sia per quanto attiene alla sua realizzazione che al suo esercizio.</p>	<p>Il progetto agronomico, prevedendo prioritariamente il consumo diretto del foraggio per pascolamento risponde alle esigenze dell'allevamento ovino, presente nel Busetano. Esso inoltre introduce nuove possibilità per gli apicoltori della zona che potranno disporre le proprie arnie in un'area sorvegliata.</p>
<p>La ricerca e la sperimentazione di soluzioni progettuali e componenti tecnologici innovativi, volti ad ottenere una maggiore sostenibilità degli impianti e delle opere connesse da un punto di vista dell'armonizzazione e del migliore inserimento degli impianti stessi nel contesto storico, naturale e paesaggistico.</p>	<p>La tecnologia utilizzata in modo prevalente è quella dei moduli bifacciali montati su tracker a rotazione monoassiale, disposti a una distanza tale da consentire le pratiche legate alla coltivazione delle foraggere. Tale scelta garantisce una buona produttività energetica e il mantenimento di un uso produttivo (ma anche rigenerativo) del suolo.</p>
<p>Il coinvolgimento dei cittadini in un processo di comunicazione e informazione preliminare all'autorizzazione e realizzazione degli impianti o di formazione per personale e maestranze future.</p>	<p>La realizzazione dell'impianto costituisce di per sé uno stimolo alla creazione di nuova occupazione e nuove competenze e alla ricerca di soluzioni innovative per l'integrazione tra produzione fotovoltaica e agricoltura.</p>
<p>L'effettiva valorizzazione del recupero di energia termica prodotta nei processi di cogenerazione in impianti alimentati da biomasse.</p>	<p>Non applicabile.</p>
<p>Nell'autorizzare progetti localizzati in zone agricole caratterizzate da produzioni agro-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, deve essere verificato che l'insediamento e l'esercizio dell'impianto non comprometta o interferisca negativamente con le finalità perseguite dalle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, con particolare riferimento alla valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali, alla tutela della biodiversità, così come del patrimonio culturale e del paesaggio rurale.</p>	<p>L'unica coltura ascrivibile alle produzioni di qualità è quella dell'olivo (IGP), presente in una porzione dell'Area NO. Si prevede la ricollocazione di circa 130 ulivi in aree prossime a quella di espanto: il reimpianto avverrà assicurando un sesto utile al prosieguo della funzione produttiva dell'albero. Lo sviluppo del progetto agronomico associato all'impianto può inoltre contribuire al miglioramento ecologico dell'intorno in virtù del minore fabbisogno di fitofarmaci e concimi, dell'introduzione di impollinatori e dell'impianto di nuove alberature.</p>
<p>Eventuali misure di compensazione per i Comuni potranno essere eventualmente individuate secondo le modalità e sulla base dei criteri di cui al punto 14.15 e all'Allegato 2, in</p>	<p>Come emerso dallo Studio di Impatto Ambientale, in nessuna delle sue fasi di vita il progetto genera impatti non mitigabili.</p>

Requisiti di cui ai punti 16.1, 16.4 e 16.5 del DM 10/09/2010	Caratteristiche della proposta progettuale
riferimento agli impatti negativi non mitigabili anche in attuazione dei criteri di cui al punto 16.1 e dell'Allegato 4.	

3.3.2 Pianificazione paesaggistica regionale e provinciale

Le aree di intervento ricadono nell'Ambito 1 (Area dei rilievi del trapanese) individuato dalle Linee Guida del Piano paesistico regionale del 1999. L'Area SE è prossima anche all'Ambito 3 (Area delle colline del trapanese).

AMBITI DEL PIANO TERRITORIALE PAESISTICO REGIONALE DI INTERESSE	
	<p><u>1. Area dei rilievi del trapanese</u></p> <p>3. Area delle colline del trapanese</p>

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 colturali.

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.

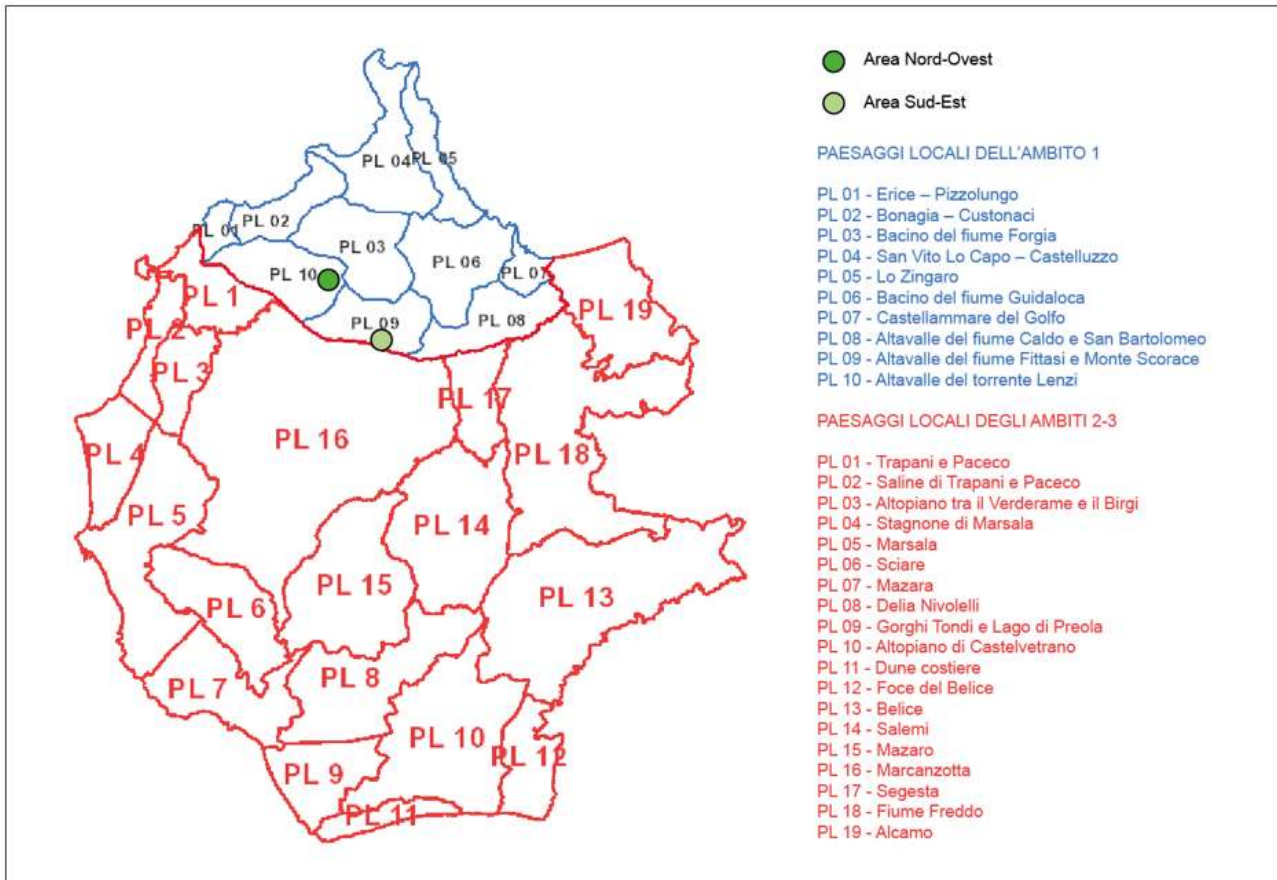
Dal punto di vista morfologico, l'85% dell'ambito presenta quote comprese tra i 100 e i 600 metri s.l.m., e l'89% del territorio presenta pendenza comprese tra lo zero e il 20%.

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 Busetto 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 Scorage' 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 rinvencono 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. Per maggiori informazioni si rimanda alle specifiche Tavole dello Studio di impatto ambientale, mentre una ricognizione delle componenti ambientali e delle emergenze paesaggistiche rinvenibili in prossimità delle aree disponibili è contenuta nel successivo paragrafo 3.6.

3.3.3 Pianificazione 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.

3.3.4 Pianificazione comunale

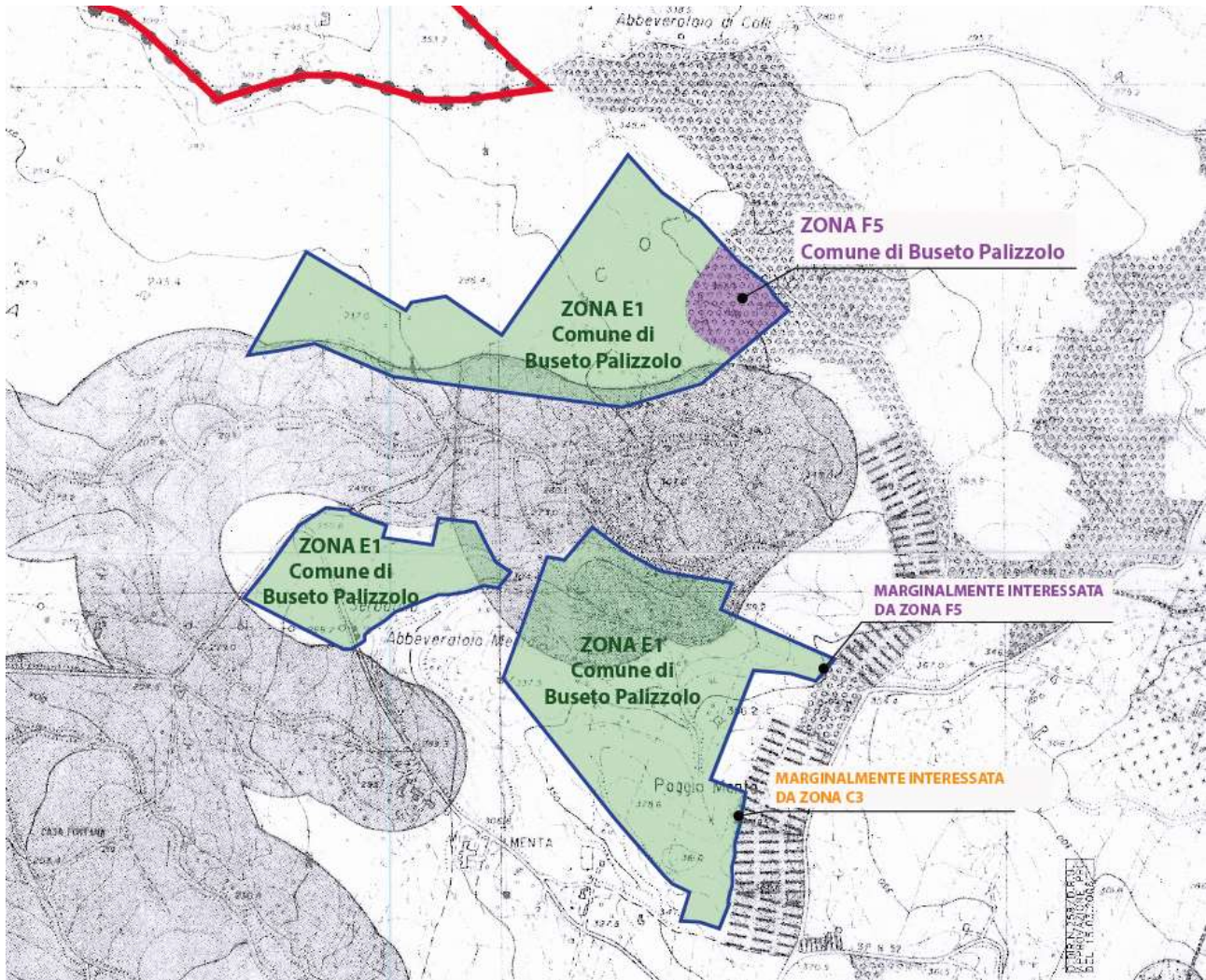
Il Piano Regolatore del Comune di Busetto Palizzolo è stato approvato con Decreto Dir. n°258 del 15/03/2006. Ad esso si farà riferimento per la destinazione urbanistica dell'Area NO e di buona parte dell'Area SE.

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.

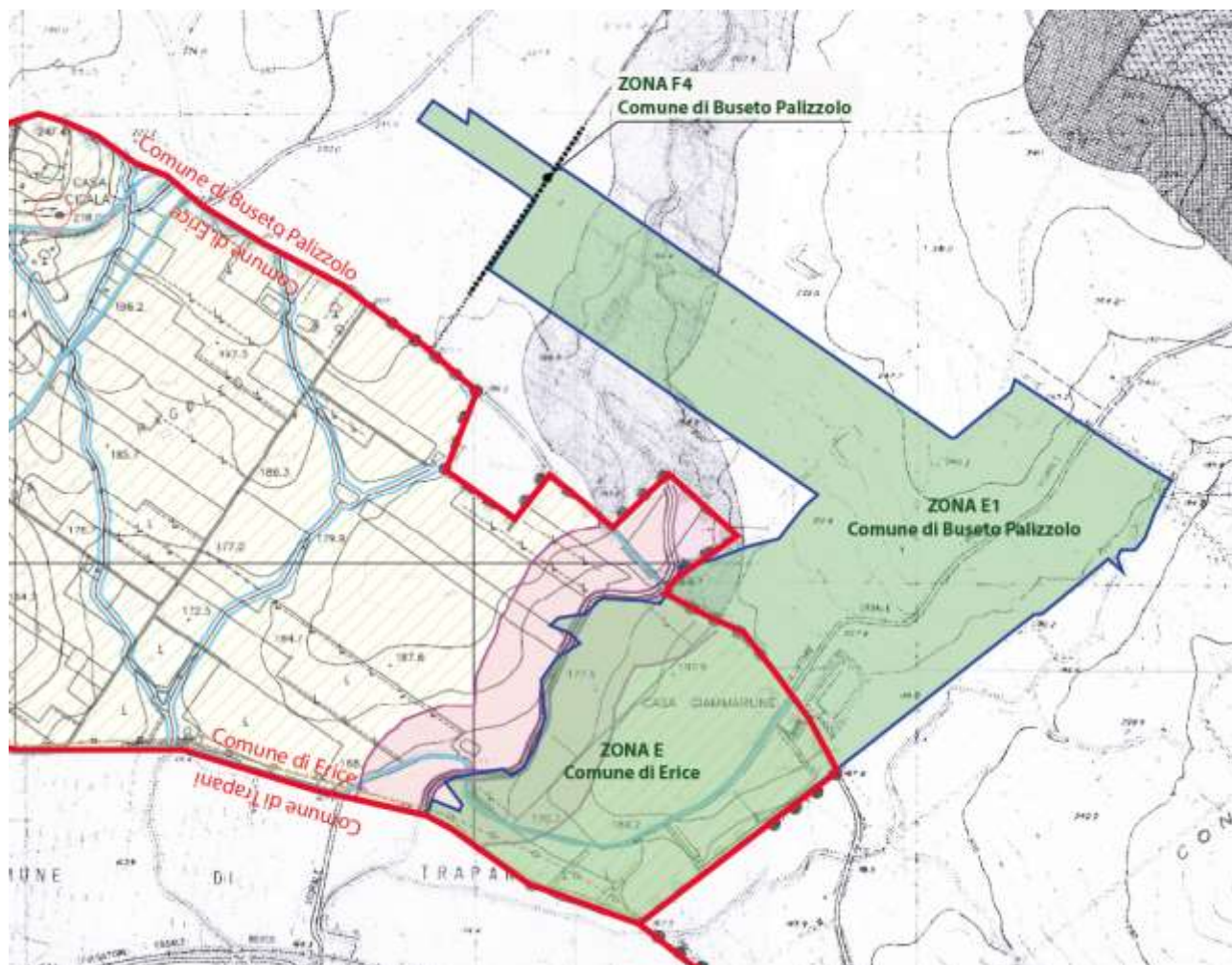
La tabella che segue riassume le informazioni relative alla pianificazione comunale in vigore per le due Aree.

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)



(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 Piano, 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 determina nessuna modifica alla morfologia del terreno esistente. Prevede la ricollocazione di 129 alberi di ulivo, mantenendone il sesto 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 Buseto.
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.

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 e i regolamenti comunali vigenti.

3.4 Sintesi della valutazione di conformità dell'intervento con la pianificazione di rilevanza paesistica

Si riporta nel seguito un quadro riassuntivo della valutazione di compatibilità e congruenza dell'intervento proposto con il quadro pianificatorio vigente avente rilevanza paesaggistica.

Strumenti di pianificazione	Compatibilità	Congruenza
Linee guida del piano paesistico regionale	✓	
Piano paesistico provinciale	✓	
Piano regolatore generale	✓	
Regolamento comunale di Busetto P. sugli impianti di produzione di energia da FER	Parziale	

3.5 Ricognizione delle componenti ambientali e delle emergenze paesaggistiche

Il PTPR individua molteplici tipologie di beni paesaggistici, sia di tipo puntuale che lineare e areale. I beni di tipo puntuale individuati dalle Linee guida del PTPR e rinvenibili nell'area vasta di indagine (raggio di 10 km dall'area di impianto) afferiscono alle seguenti categorie:

- Beni isolati
- Cime
- Punti panoramici
- Geositi

I beni isolati sono definiti come *“elementi connotanti il paesaggio siciliano, sia esso agrario e rurale ovvero costiero e marinaro [...] costituiti da una molteplicità di edifici e di manufatti di tipo civile, religioso, difensivo, produttivo, estremamente diversificati per origine storica e per caratteristiche architettoniche e costruttive”*. I beni isolati individuati dalle Linee Guida di PTPR sono raggruppati nelle seguenti classi:

- A. Architetture, edifici e manufatti di carattere difensivo, risalenti a varie epoche e in funzione di ciò diversamente connotati o stratificati, a noi pervenuti in condizioni di leggibilità ancora integre ovvero in stato ruderale, ma comunque riconoscibili come emergenze monumentali e ambientali anche in virtù di una localizzazione sempre emblematica per capacità del ruolo di controllo territoriale in aderenza a particolarità orografiche che sottolineano il privilegio di natura oltre che di storia. Sono stati qui considerati i castelli, le opere fortificate, le torri appartenenti al circuito costiero e quelle dell'entroterra, caserme, carceri, etc.
- B. Complessi, edifici, e manufatti di carattere religioso, presenti nel territorio come testimonianze di architettura e di fede, siano esse espressioni colte e monumentali ovvero documento della cultura costruttiva popolare e vernacolare, in posizione dominante sul paesaggio circostante, oppure dislocati come “pause” lungo i percorsi dell'uomo. Vengono compresi cappelle, chiese, santuari, conventi, abbazie, monasteri, cimiteri, etc.
- C. Architetture e complessi di carattere residenziale, all'esterno dei nuclei e dei centri storici, ma spesso in prossimità degli stessi e comunque generalmente localizzati in luoghi privilegiati del paesaggio e della natura. Sono stati individuati come tali i rari palazzi padronali isolati nel territorio, le ville e le dimore storiche destinate alla villeggiatura (da quelle settecentesche che costituiscono espressione peculiare dell'architettura tardo-barocca siciliana, ai villini liberty, le casine, etc.), da considerare insieme ai giardini, ai parchi o ai terreni agricoli di loro pertinenza;
- D. Complessi, edifici e manufatti storici legati alle attività produttive agricole e zootecniche (bagli, masserie, casali, fattorie, case rurali e case coloniche, trappeti, palmenti, mulini, etc.

sino a fontane, abbeveratoi, “senie”), alle attività del mare e della costa (tonnare e saline), alle attività estrattive (miniere, solfare, cave storiche), etc.

E. Attrezzature e servizi storicamente esistenti, costituite da ospedali, scuole, macelli, stabilimenti balneari e termali, fondaci, alberghi, ed inoltre i fari, le lanterne e finalmente i semafori che nell'Ottocento sostituirono il sistema delle segnalazioni a vista da torre a torre lungo i litorali dell'Isola.

Tra i beni a sviluppo lineare invece si richiamano:

- Viabilità storica
- Tratti di strada panoramici
- Ferrovie storiche

La viabilità storica nell'area di indagine coincide con la rete delle Regie trazzere, storicamente utilizzate per il trasferimento degli armenti (transumanza); durante i periodi di siccità estivi le greggi venivano portate dai pascoli siti a bassa quota a quelli di alta quota. Il fondo di questi tracciati pertanto doveva essere naturale al fine di consentire la “pastura” degli animali.

Tra i beni “areali” emergono infine:

- Aree archeologiche
- Aree di interesse archeologico
- Centri storici
- Biotopi e geotopi.

Nel seguito si riportano le componenti del paesaggio che ricadano o siano prossime alle aree di intervento.

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	Interpodereale, 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
Buseto P.	Menta	Abbeveratoio Menta	D5		Adiacente
Buseto P.	Menta	Casa rurale	D2	Media	100 m
Buseto 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

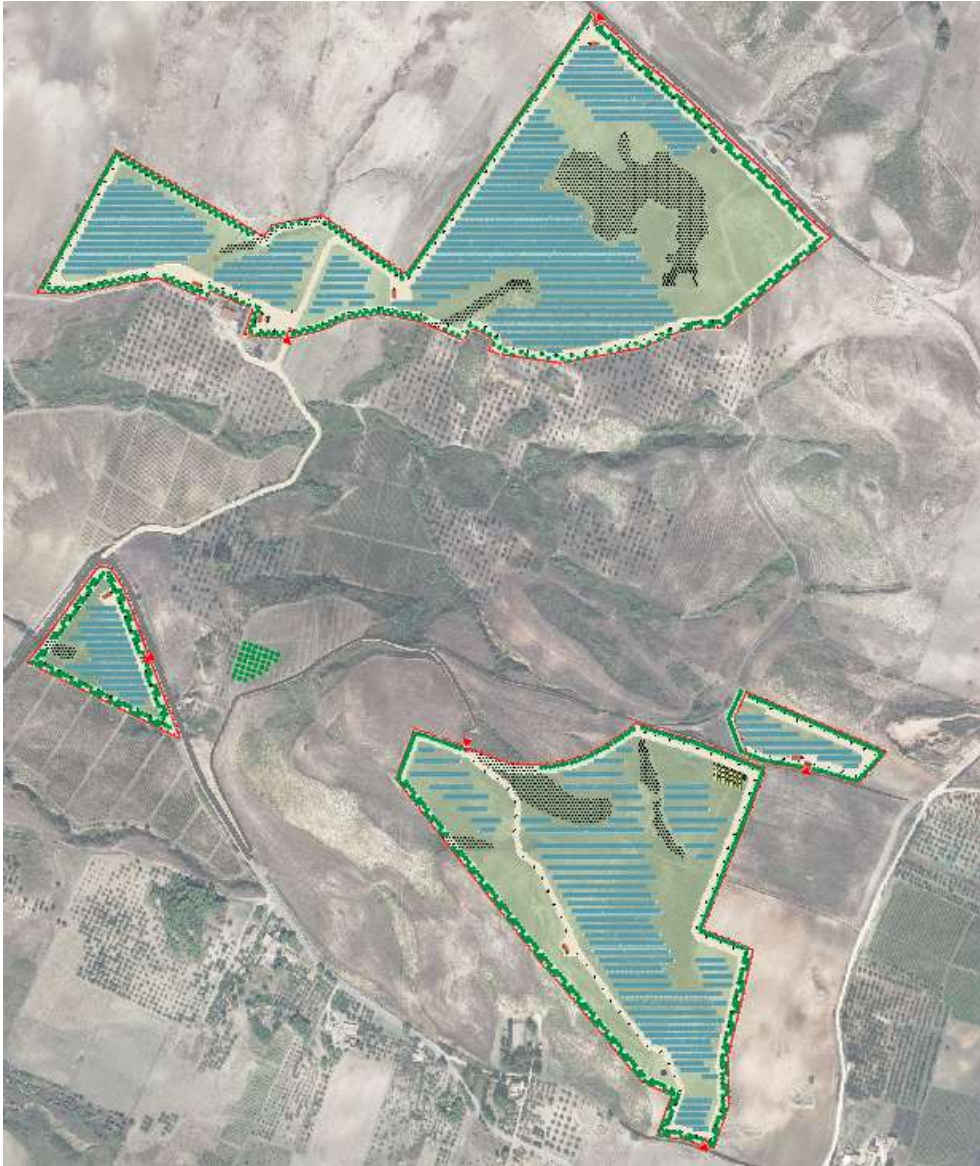
Comune	Località	Descrizione	Classe	Rilevanza
Buseto P.	C.da Ragoleo	Magazzino rurale	D2	Bassa

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.

4. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO

A seguire si riportano i layout generali di impianto ed i principali dati numerici di progetto in forma tabellare. Per ulteriori dettagli si rimanda allo Studio di Impatto Ambientale e agli altri elaborati tecnici. Si richiameranno quindi i principali criteri di progettazione che hanno guidato la stesura del progetto e si passeranno in rassegna le componenti del progetto aventi particolare rilevanza nella valutazione dell'impatto paesaggistico dell'opera. Prima tuttavia sarà utile richiamare



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		Culture foraggere
	Cabina ausiliaria		Stringa da 60 moduli		Erbacee spontanee basse
	Power station		Struttura mobile		Vegetazione spontanea
	Control room		Struttura fissa		Arbustive
	Cisterna				

(Layout generale di impianto su ortofoto, Area Nord-Ovest)



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 di impianto su ortofoto, Area Sud-Est)

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.

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		

L'impianto proposto ricerca al contempo l'ottenimento di una adeguata resa energetica e la possibilità di implementare in modo efficace il programma agronomico associato. Allo scopo, la spaziatura tra le file di moduli è maggiore della distanza strettamente necessaria ad evitarne l'ombreggiamento reciproco. Le opere accessorie (recinzioni, illuminazione di emergenza, piste di impianto) sono realizzate in modo da minimizzarne il più possibile l'estensione. La fascia di mitigazione, come descritto nel seguito, cambia in consistenza e composizione a seconda delle aree che attraversa e delle esigenze di schermatura dell'impianto.

4.1 Impianto di produzione di energia da fonte solare

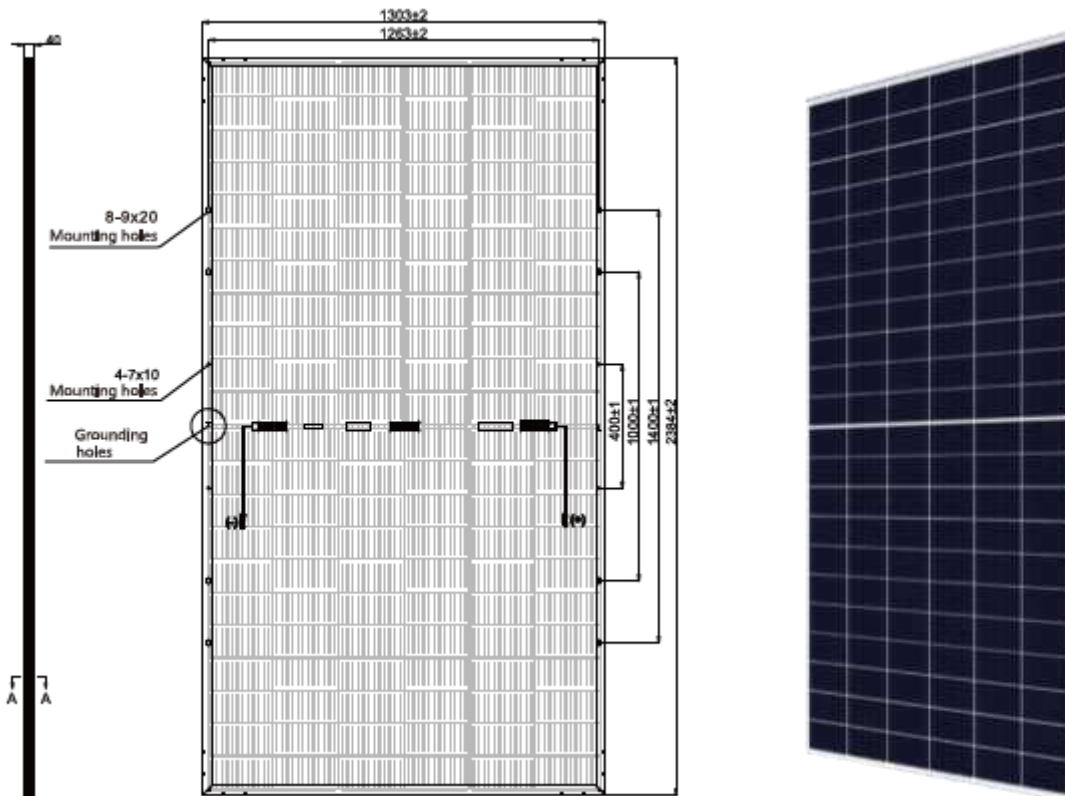
4.1.1 Moduli fotovoltaici

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%.

I moduli sono inoltre dotati di superficie anti-riflesso (indice di riflettanza 0,06) e anti-polvere, cosa che consente di minimizzare la perdita di energia prodotta a causa di sporcizia depositata sulle superfici.



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

4.1.2 Trackers

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.



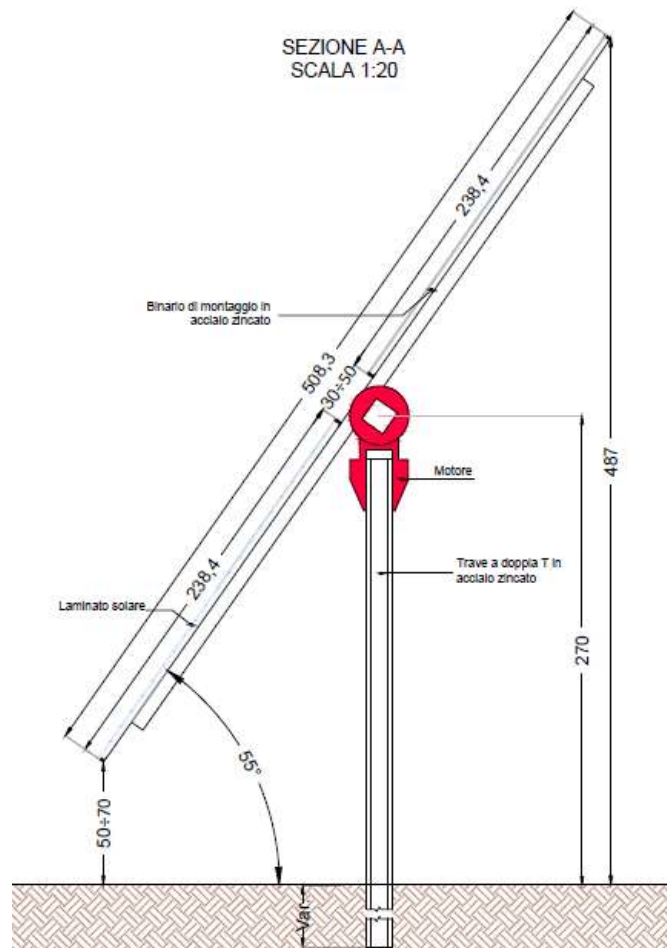
(Esempio di tracker monoassiale montante moduli bifacciali: si scorge in rosso il motore per l'inseguimento solare)

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.

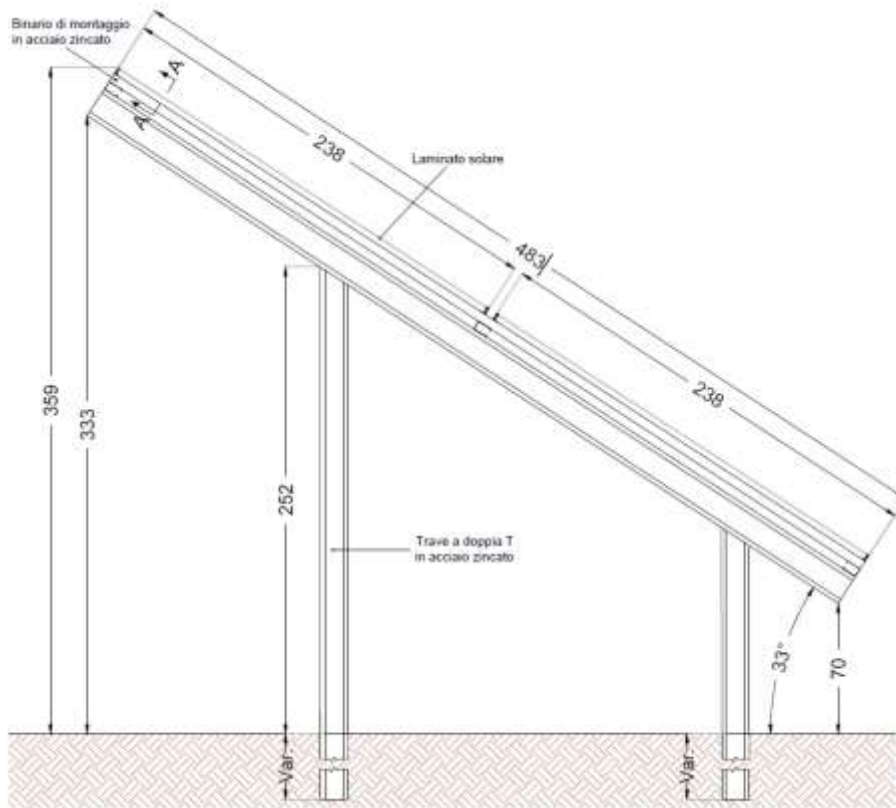
Quando i moduli sono disposti parallelamente al suolo l'altezza da terra (piano orizzontale) della struttura con il modulo è di 2,9 metri.

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.

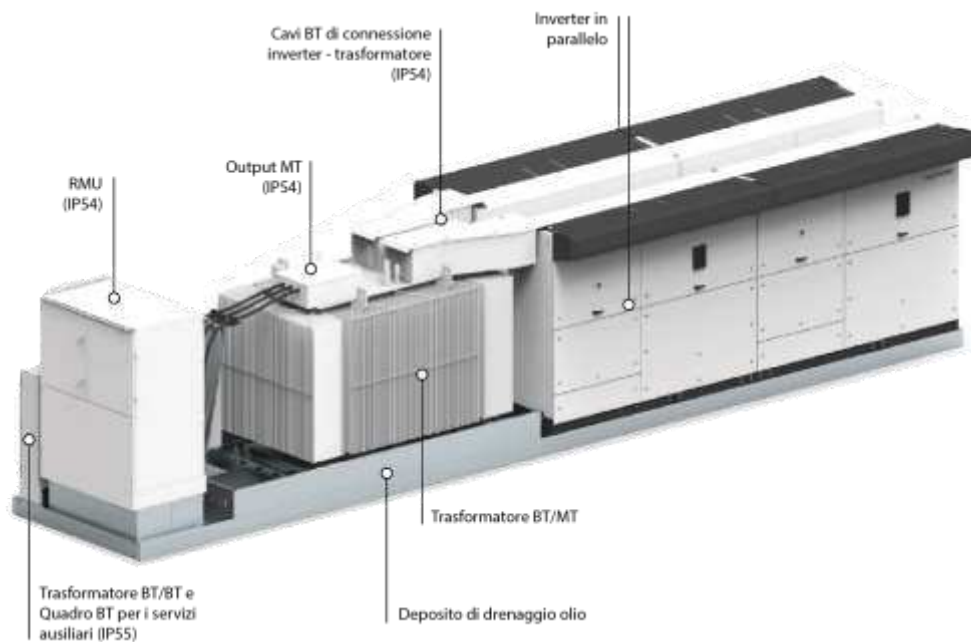
Configurazione dei moduli	Lunghezza della struttura
Stringa singola - 30 moduli (2x15)	Max. 20 metri
Doppia stringa - 60 moduli (2x30)	Max. 40 metri

Le stringhe singole o accoppiate compongono i "campi fotovoltaici", ciascuno dei quali afferisce ad una power station. Le power stations che servono i campi convertono la corrente da bassa a media tensione e la trasmettono alla cabina principale di impianto (MTR) da cui parte il cavidotto in media tensione di connessione alla rete elettrica nazionale.

4.1.3 Fabbricati

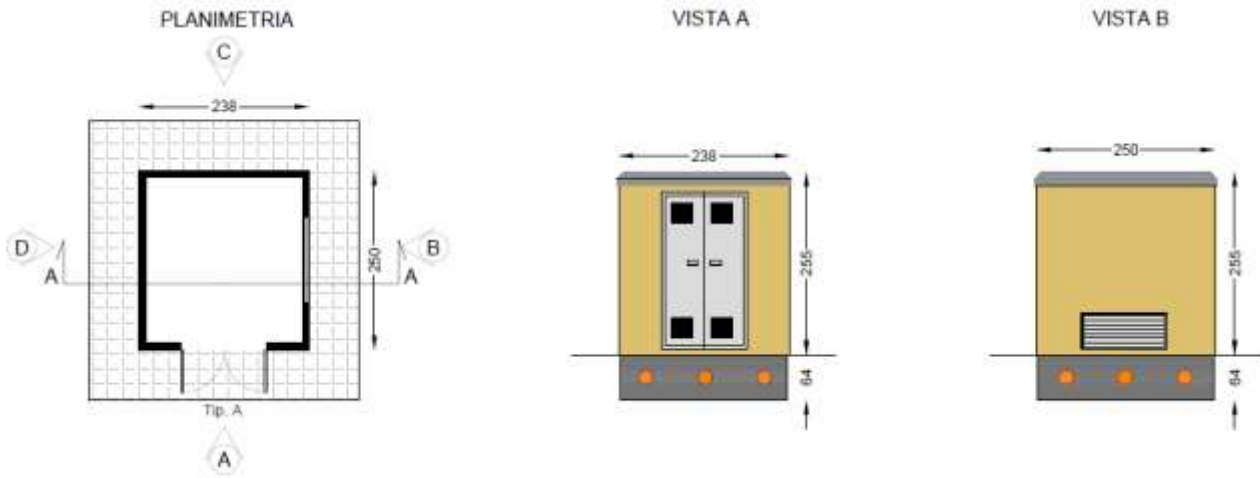
Power stations

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



(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 servita da una cabina ausiliaria del tipo illustrato di seguito. Colore e finiture esterne sono personalizzabili e saranno scelti in modo da generare il minimo impatto visivo.



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

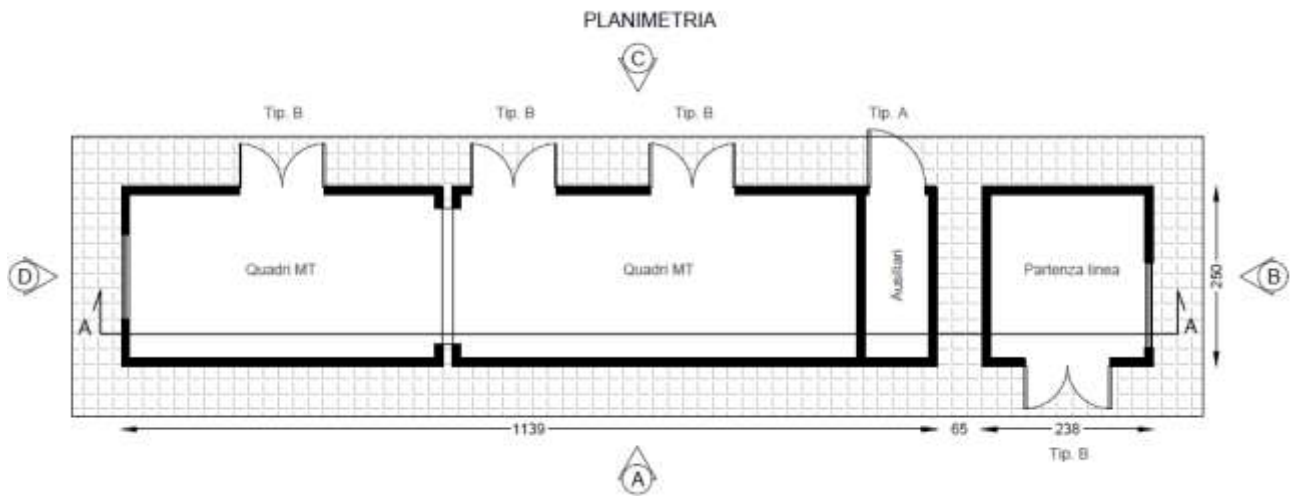
Facciate esterne External walls	RAL 1011	
Tetto Roof	RAL 7001	
Pareti e soffitti interni Inside walls and ceilings	RAL 9010	
Pavimento interno Inside floor	RAL 7001	

(Possibile gamma cromatica delle cabine elettriche; sono disponibili anche colori personalizzati)

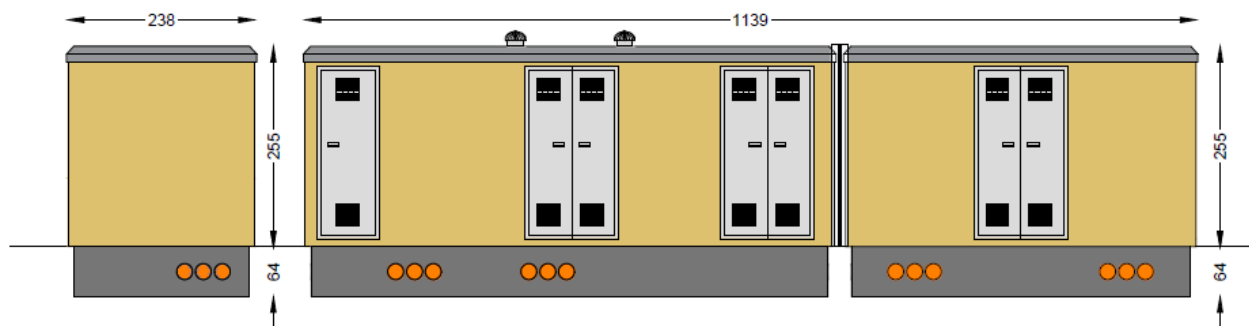
Cabina principale di impianto (MTR)

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.



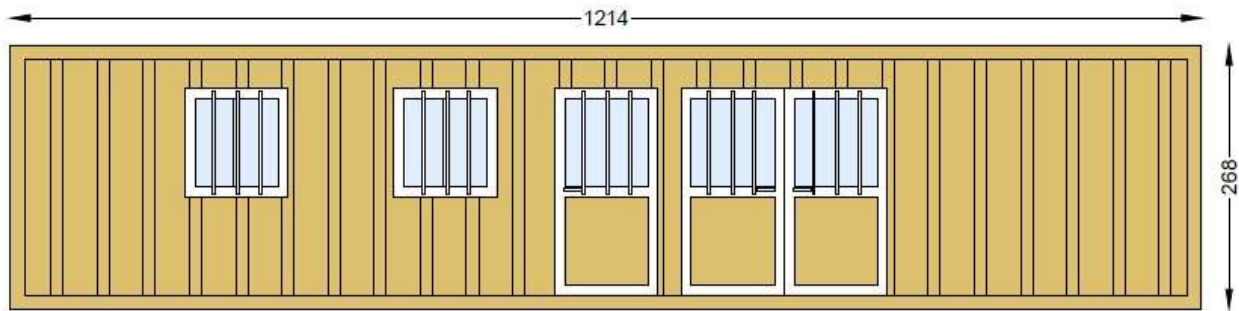
(Planimetria generale della cabina MTR, misure in cm)



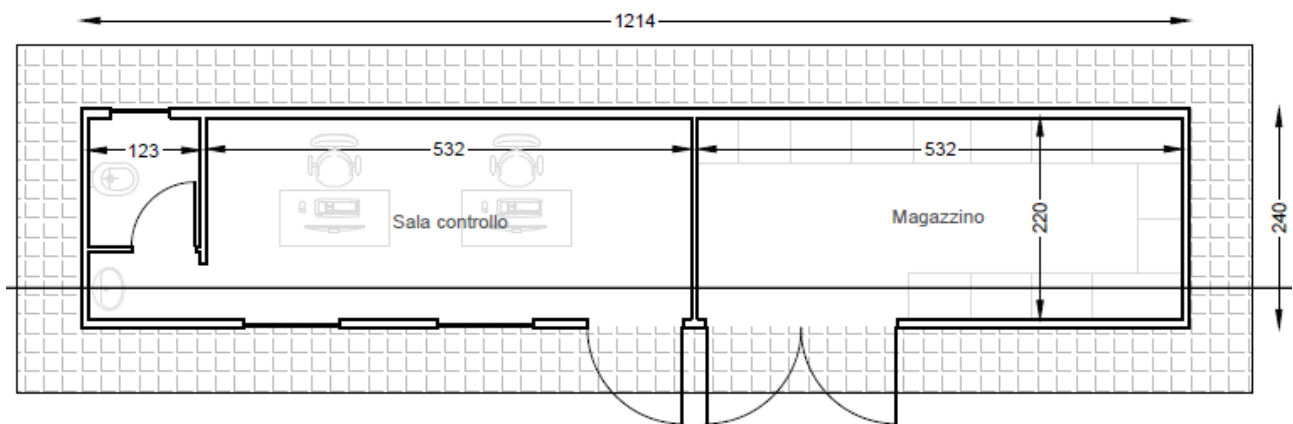
(Prospetti della cabina MTR, misure in cm)

Cabina di controllo (Control room) 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 ogni area di impianto ospiterà fino a 2 addetti, la cabina sarà dotata anche di un servizio igienico con antibagno. 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)

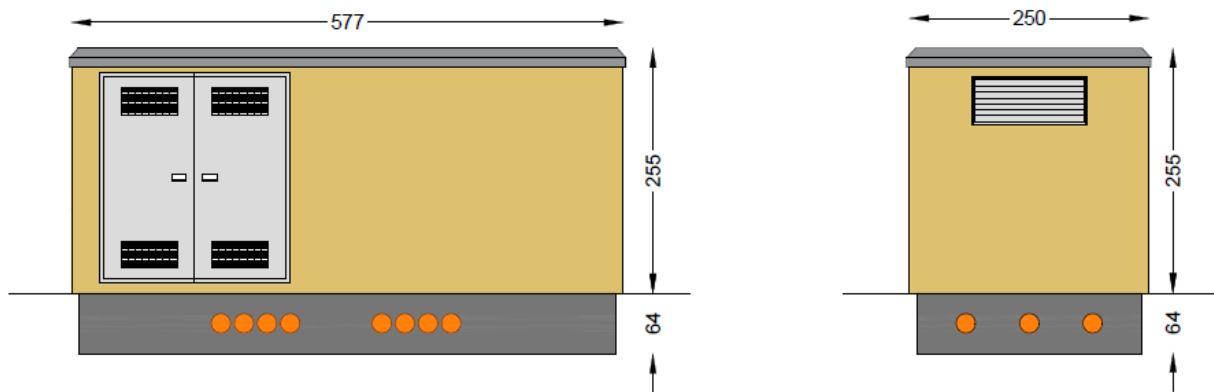
L'impianto ospiterà infine un sistema di accumulo dell'energia prodotta da 36 MW, funzionale anche ad assicurare la continuità dell'alimentazione energetica di tutte le componenti dell'impianto stesso. Le batterie di accumulo verranno allocate all'interno di appositi container. L'ingombro di ciascun container sarà di 6,7 x 2,9 x 2,4 metri. I container saranno serviti da power station da 2 inverter ciascuna.



(Immagine esemplificativa di container per le batterie di accumulo)

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.



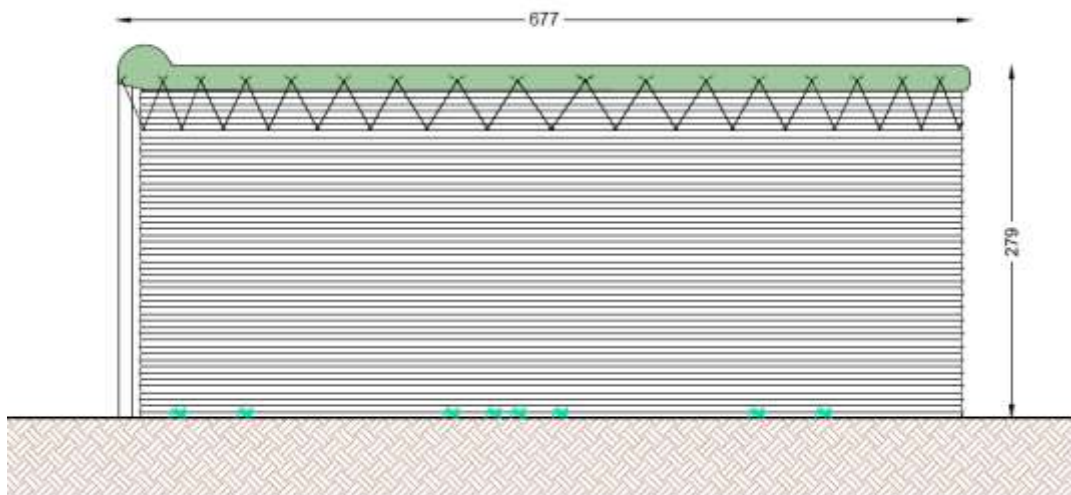
(Vista frontale e laterale del magazzino agricolo, misure in cm)

Tutte le cabine, stazioni elettriche e vani qui descritti sorgeranno su piazzali leggermente rialzati sul piano campagna al fine di proteggerli dalle acque meteoriche.

Serbatoi per l'irrigazione

L'irrigazione della fascia di mitigazione e delle arbustive aromatiche per l'apicoltura, nonché delle piante che abbiano subito espanto 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)

4.1.4 Opere di fondazione

Come si è detto, i tracker 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 di progetto tuttavia non può escludersi del tutto che opere di fondazione possano rendersi necessarie (e.g. micropali). 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 dei magazzini agricoli. I basamenti verranno realizzati previo

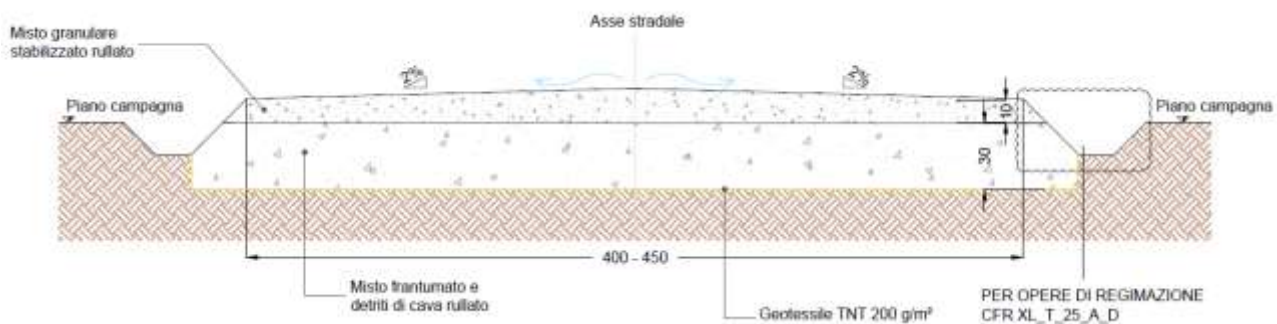
scavo di sbancamento e posa di un magrone in calcestruzzo leggero. Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati di Progetto definitivo.

4.1.5 Viabilità interna, recinzione e impianto di illuminazione e sorveglianza

La viabilità interna all'impianto è costituita da strade bianche esistenti e di nuova realizzazione. La sistemazione viaria comprende anche i piazzali per l'ubicazione delle cabine di campo, della cabina MTR, della *Control room* e dei container per le batterie.

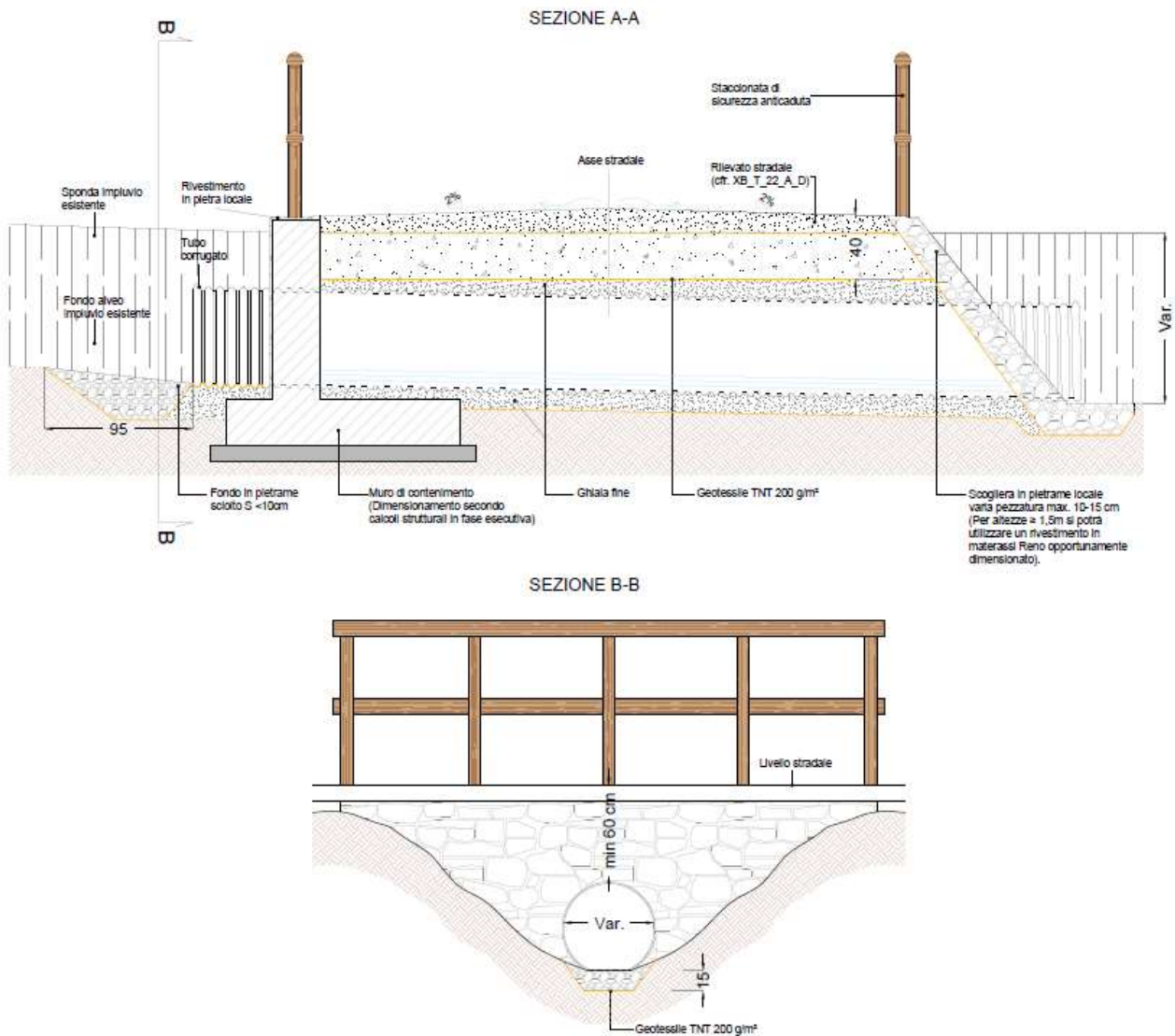
Tipicamente le piste saranno larghe fino a 4,5 m, composte da uno strato di fondazione di 30 cm di misto frantumato e detriti di cava rullati e da uno strato di finitura di 10 cm di misto granulare stabilizzato rullato. Le piste di impianto si distingueranno in piste a frequente percorrenza, che garantiscono l'accesso a power stations e cabine elettriche, e piste ad uso poco frequente che potranno avere pendenze maggiori: in questo modo si minimizzeranno i movimenti terra.

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.



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

Eventuali impluvi verranno attraversati dalle piste di impianto con soluzioni poco impattanti che prevedono l'utilizzo di pietra naturale per i rivestimenti, come riportato nel seguente dettaglio.



(Sezioni tipo dell'attraversamento stradale di un impluvio – 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.

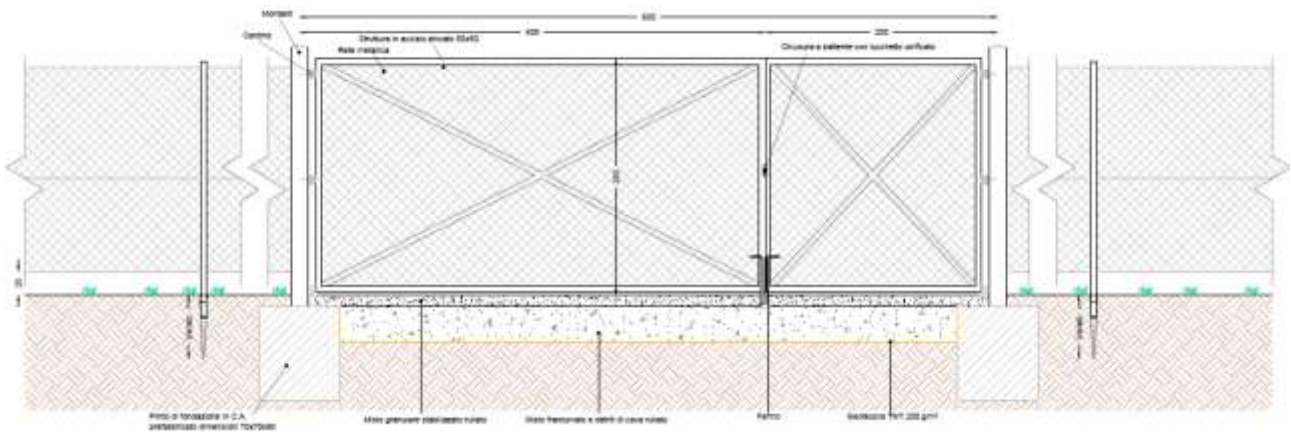
I piazzali destinati alle power stations e alle altre strutture dovranno essere accessibili da mezzi pesanti per le necessarie operazioni di installazione, ispezione, manutenzione o eventuale sostituzione, assicurando raggi di curvatura di 12,16 metri e spazi di manovra adeguati. All'infuori di questa esigenza specifica, la viabilità di impianto sarà discreta e poco invasiva.

Contestualmente alla rete viaria verranno realizzate le opere di regimazione delle acque superficiali dimensionate su un tempo di ritorno di 50 anni. Esse consisteranno in trincee drenanti dotate di tubo

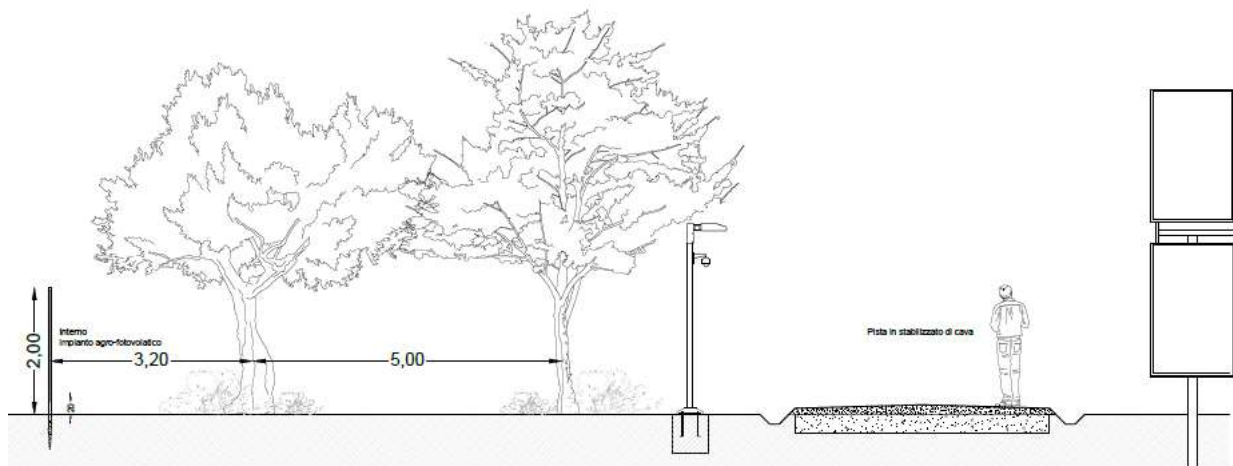
forato confluenti in vasche di laminazione prima dello sversamento nei corpi idrici ricettori. Nessun elemento delle opere di regimazione sarà visibile ad eccezione dei pozzetti di ispezione.

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 ed agli elaborati geologico-tecnici.

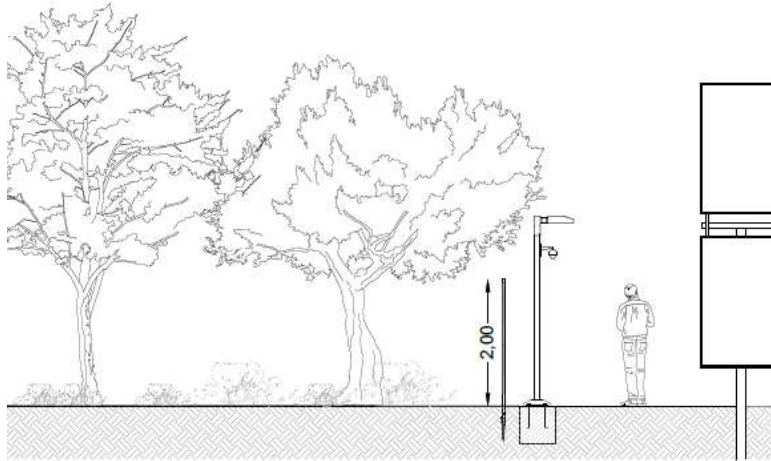
La recinzione sarà realizzata con rete a maglia quadrata fissata su pali in acciaio zincato. I pali di sostegno della rete verranno fissati al suolo tramite vitoni, senza utilizzo di plinti di fondazione in calcestruzzo. Plinti in cemento verranno utilizzati solo per sostenere i pilastri cui è incardinato il cancello di ingresso. La rete sarà sollevata da terra di venti centimetri per consentire il passaggio della piccola fauna selvatica tipica delle aree agricole, scongiurando l'effetto barriera.



(Recinzione e cancello di ingresso, misure in cm)



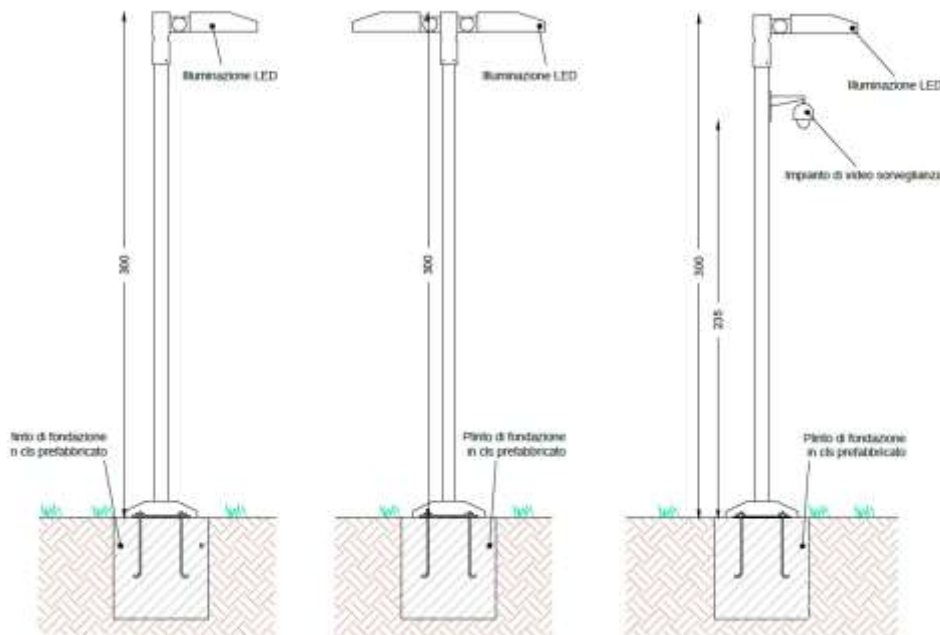
(Sezione tipo con recinzione posta oltre la fascia di mitigazione)



(Sezione tipo con recinzione posta tra la fascia di mitigazione e l'impianto)

All'occorrenza verranno aperti nella recinzione cancelletti pedonali per la manutenzione della fascia di mitigazione (indispensabili quando quest'ultima è esterna alla rete). Questi accessi saranno larghi 1,2 metri.

I sistemi di illuminazione di emergenza e di videosorveglianza saranno il più possibile integrati per evitare l'effetto *cluster* prodotto da una eccessiva presenza di supporti verticali. I pali di supporto, alti 3 metri, saranno fissati su plinti prefabbricati in calcestruzzo di opportune dimensioni.



(Dettaglio dei sistemi di illuminazione e videosorveglianza integrati, misure in cm)

4.2 Programma agronomico e progetto di paesaggio associati all'impianto FV

Il programma agronomico associato alla gestione dell'impianto agro-fotovoltaico prevede la sinergia tra colture foraggere e apicoltura. Tale scelta è stata fatta in base alle seguenti considerazioni:

1. L'opportunità di offrire agli apicoltori del comprensorio un'area con le seguenti caratteristiche ottimali:
 - a. Protezione: l'area di impianto è recintata e videosorvegliata, ciò scoraggia fortemente il furto delle arnie, problema particolarmente sentito dagli apicoltori;
 - b. Qualità ambientale: il nuovo uso agricolo permetterà una significativa riduzione dell'uso di fitofarmaci; inoltre la realizzazione della fascia di mitigazione crea un ulteriore *buffer* di protezione;
 - c. Minime azioni di disturbo: la coltivazione delle foraggere non richiede assidui interventi e nelle attività di manutenzione dell'impianto, anch'esse non troppo frequenti, si adotteranno tutte le misure necessarie ad evitare ogni interazione tra le api e gli addetti.
 - d. Disponibilità di dati meteorologici dalla stazione di monitoraggio dell'impianto, quali umidità e temperatura, di grande aiuto nell'apicoltura.
2. La coltivazione di foraggere presenta indubbi vantaggi tra cui:
 - a. Minime esigenze di manutenzione e nessuna necessità di irrigazione, se non di soccorso in autunni particolarmente secchi;

- b. Protezione e miglioramento del suolo;
- c. Sinergia con l'apicoltura attraverso l'uso di piante ad alto potere mellifero;
- d. Supporto a comunità di uccelli ed insetti;
- e. Possibilità di pascolamento diretto.

Dal punto di vista agricolo si delineano i seguenti usi:

1. Apicoltura: verrà localizzata in entrambe le aree d'impianto. Qui verranno sistemate le arnie, con esposizione a Sud e verranno inoltre piantumate siepi di rosmarino (*R. officinalis*, pianta particolarmente generosa nella produzione di polline e nettare) a scandire l'area.
2. Campo per la coltivazione di foraggere (mix di graminacee e leguminose), con uso di specie con buon potenziale mellifero; il campo destinato alle foraggere occupa l'area tra e sotto i moduli fotovoltaici, riproducendo una configurazione per molti versi analoga a quella dei seminativi tra filari di alberi (ma senza la competizione idrica tra alberi e colture erbacee). In aree di difficile coltivazione si potrà ricorrere al prato-pascolo, dunque incoraggiando la crescita di vegetazione erbacea spontanea e il relativo pascolamento diretto.
3. Fascia di mitigazione, con utilizzo di diverse specie di alberi e arbusti a seconda del tratto di interesse;

Di seguito si riporta uno stralcio della planimetria della vegetazione di progetto.



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	Arnie
Vegetazione spontanea		

(Stralcio della Planimetria della vegetazione - Area SE)

Nella stagione estiva le foraggere potranno sia essere raccolte meccanicamente con successiva fienagione (gli spazi liberi tra le stringhe sono sufficienti allo scopo), sia venire consumate direttamente tramite pascolamento di ovini. Vista l'importanza che l'allevamento di ovini riveste nel comprensorio, il pascolo diretto costituirà l'opzione preferenziale.

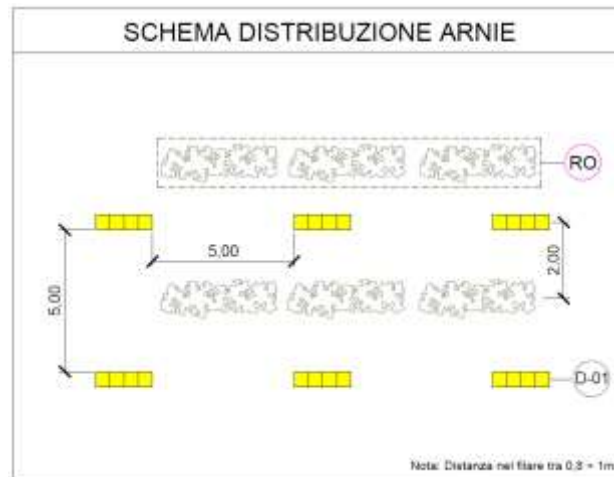
L'irrigazione sarà necessaria solamente per l'attecchimento delle specie arboree e arbustive della fascia di mitigazione e delle siepi di aromatiche intorno alle arnie e potrà contare sia sulle infrastrutture irrigue già disponibili che su due serbatoi di accumulo di nuova realizzazione riforniti da autobotti. In autunni particolarmente siccitosi potrebbe essere necessaria l'irrigazione di soccorso delle foraggere.

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. Nel seguito verranno ulteriormente dettagliate le caratteristiche vegetazionali delle diverse aree.

4.2.1 Area 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.





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

4.2.2 Fascia di mitigazione

La fascia di mitigazione è chiamata a svolgere le seguenti funzioni:

1. Mitigazione percettiva dell'impianto dalle strade e dai fondi contermini;
2. Potenziamento/completamento delle alberature esistenti;
3. Protezione dei campi e dell'attività apicolturale;

La fascia di mitigazione è larga almeno 10 metri e sarà piantumata con specie tipiche dell'areale fitogeografico e del contesto agricolo. Mandorlo, pruno selvatico, olivo o olivastro, terebinto saranno le specie arboree utilizzate mentre rosmarino, lentisco, alaterno e ginestra costituiscono le essenze di elezione per lo strato arbustivo. Si riporta di seguito la *planting palette*.

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 alaternus</i>) Pianta sempreverde. Altezza a maturità tra 1,5 e 3 metri.

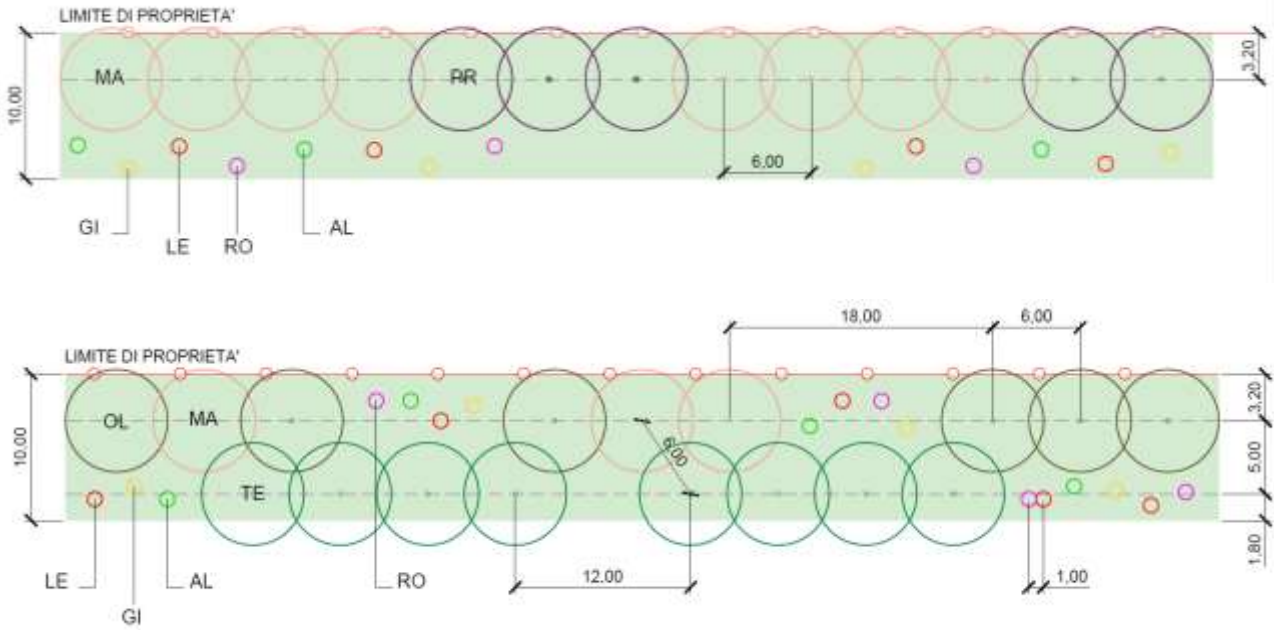
(Specie arboree e arbustive della fascia di mitigazione)

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.

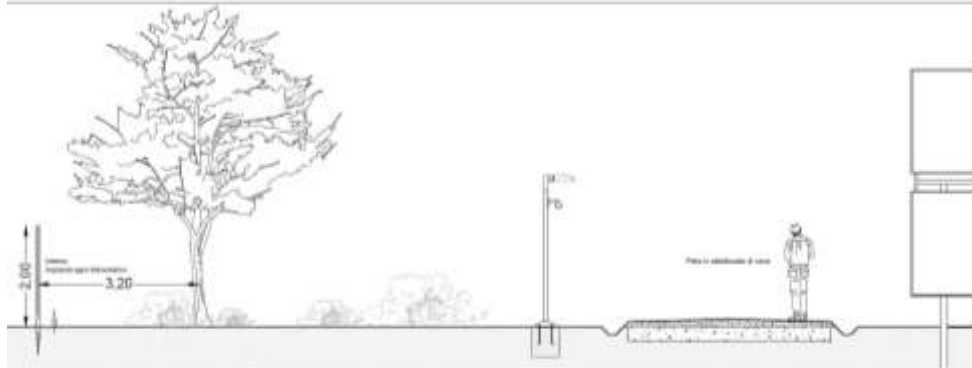
Ulteriori arretramenti potranno essere adottati per mantenere le piantumazioni a debita distanza dalla viabilità provinciale o statale secondo quanto previsto dal Codice della Strada e dai regolamenti locali.

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.

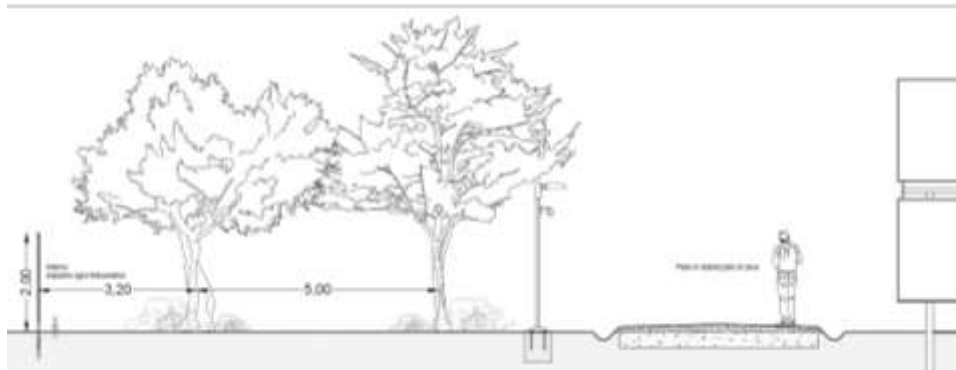
Nel seguito si riportano gli schemi di piantumazione adottati.



SEZIONE TIPO FASCIA DI MITIGAZIONE AD UN FILARE



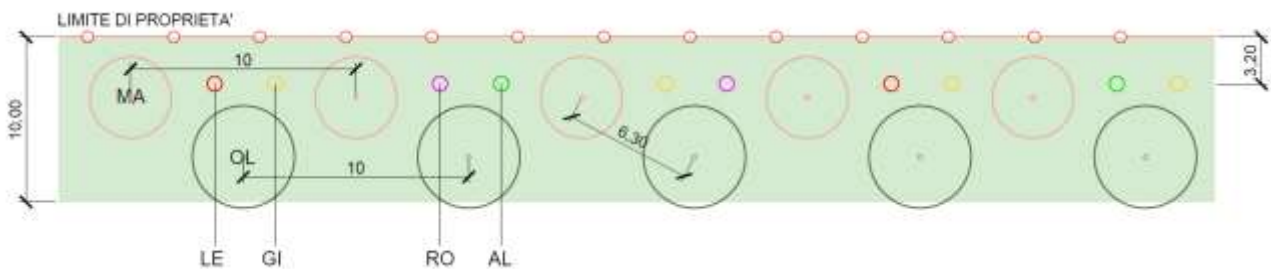
SEZIONE TIPO FASCIA DI MITIGAZIONE A DUE FILARI



((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, come già accennato, 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 semplicemente giustapporvisi.

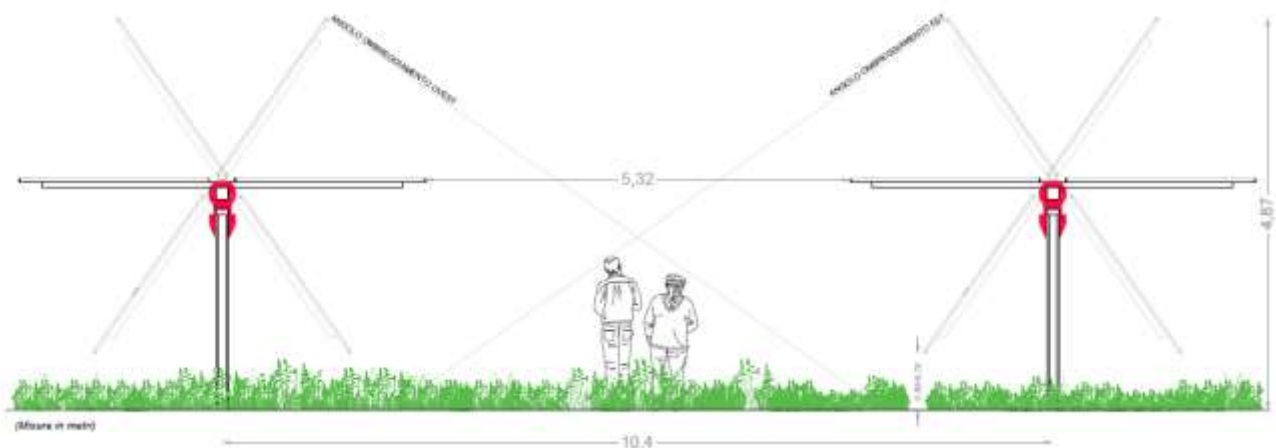
L'irrigazione della fascia di mitigazione sarà necessaria solamente per l'attecchimento delle specie arboree e arbustive. Per limitare il più possibile gli interventi irrigui, prima delle piantumazioni di alberi e arbusti il terreno verrà arricchito con compost: ciò garantirà uniformità del substrato 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.

4.2.3 Seminativo a colture foraggere

La coltivazione delle foraggere avverrà tra e sotto le stringhe fotovoltaiche. Verrà utilizzato un mix di graminacee e leguminose accordando preferenza a piante con un certo potere mellifero. 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. La semina avverrà in autunno così che il foraggio sia pronto a fine estate, tanto per il pascolamento diretto da parte di ovini, che verrà privilegiato qualora ve ne sia la domanda, quanto per la raccolta e la vendita ad aziende zootecniche. 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. In aree di difficile coltivazione si potrà ricorrere al prato-pascolo, dunque incoraggiando la crescita di vegetazione erbacea spontanea e il relativo pascolamento diretto.

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

In uno scenario ideale, i terreni facenti parte dell'impianto agro-fotovoltaico dovrebbero essere sempre inerbiti. 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. Ciò che il mix di sementi assicura è che, comunque, durante la stagione vegetativa l'inerbimento sia continuo, tra e sotto le stringhe di moduli.



(Sezione tipo dell'impianto agrovoltaico con moduli montati su tracker monoassiali)



(Sezione tipo dell'impianto agrovoltaico con moduli montati su strutture fisse)

4.2.5 Vantaggi ambientali del programma agronomico

L'apicoltura è un'attività agricolo-zootecnica di importanza essenziale, oltre che per l'aspetto produttivo, anche per il mantenimento delle biodiversità delle specie botaniche e la salvaguardia dell'habitat naturale, che dipende per oltre il 50% dall'azione di impollinazione delle api: molte produzioni di frutta non sarebbero possibili se non esistessero servizi di impollinazione. Inoltre l'ape ha un'importante funzione di bioindicatore ambientale per l'alta sensibilità con cui reagisce alla presenza nel territorio di inquinanti (metalli pesanti, pesticidi, isotopi radioattivi), che raccoglie sul suo corpo durante i voli di bottinamento.

La pubblicazione di Legambiente "Agrivoltaico: le sfide per un'Italia agricola e solare" pubblicata nell'ottobre 2020 cita tra le buone pratiche di integrazione tra produzione fotovoltaica e agricoltura l'esperienza del progetto inSPIRE (Innovative Site Preparation and Impact Reduction on the Environment) tra i cui partner vi è Enel Green Power Nord America e guidato dal Laboratorio Nazionale Energie Rinnovabili (NREL) del Dipartimento dell'Energia degli Stati Uniti. Il progetto, si legge nella pubblicazione, "prevede di studiare la vegetazione e le migliori pratiche di selezione e gestione delle piante al di sotto delle infrastrutture di impianti solari di vaste dimensioni. L'obiettivo del programma di ricerca [...] è identificare miscugli di semi e pratiche sostenibili di coltivazione della vegetazione che creino benefici condivisi per il progetto solare e l'agricoltura nell'area circostante gli impianti attraverso l'impollinazione". Nel progetto sono coinvolti 3 dei 16 siti di produzione del complesso fotovoltaico da 150 MW Aurora di ENEL Green Power in Minnesota, uno Stato che ha introdotto standard per i grandi parchi fotovoltaici al suolo in cui viene richiesto l'inerbimento con vegetazione 'pollinator-friendly'. In questo Stato è già nata la 'Bolton Bees', azienda che commercializza miele prodotto da campi melliferi siti dentro parchi fotovoltaici.

Uno studio inglese pubblicato sulla rivista *Biological Conservation* nel novembre 2021 ha quantificato i benefici economici derivanti da un aumento di produttività delle colture attorno a campi fotovoltaici nei quali venivano ospitate arnie, grazie ai servizi di impollinazione (*pollination services*) svolti dalle api stesse, mostrando come l'attuazione di politiche energetiche di decarbonizzazione possa recare anche altri benefici ambientali (che si traducono in benefici economici) non direttamente legati alla produzione di energia.

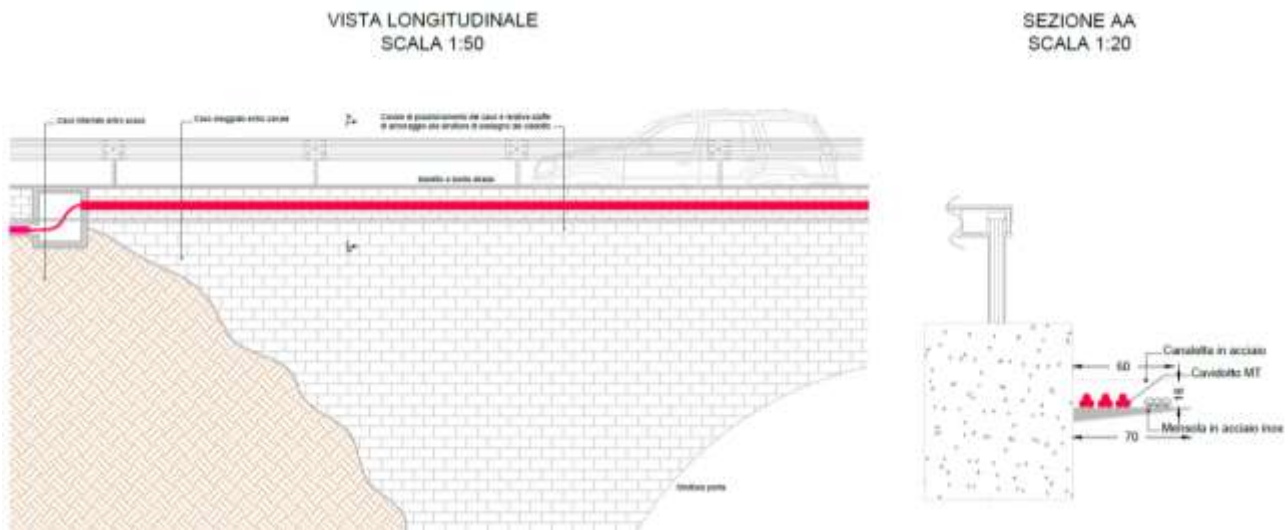
I vantaggi di un progetto agronomico basato sulla produzione di foraggiere e l'implementazione dell'apicoltura sono riassumibili nei seguenti punti:

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 a seguito dell'introduzione di impollinatori.

Per ulteriori dettagli sugli aspetti botanici e colturali si rimanda alla Relazione agronomica e agli elaborati relativi alla componente vegetale.

4.3 Opere di collegamento alla RTN

Il cavidotto in media tensione in uscita dall'impianto si sviluppa interamente lungo viabilità esistente ed è totalmente interrato. Tutte le interferenze verranno risolte mantenendo il cavidotto interrato, ad esempio mediante l'uso di posa teleguidata (TOC) per l'aggiramento di ostacoli in sotterraneo. Piccoli ponti potranno essere superati anche mediante staffaggio dei cavi alla struttura, sulla base di considerazioni che verranno svolte in sede di progettazione esecutiva. In ogni caso, gli alvei dei corsi d'acqua resteranno indisturbati.



(Tipologico per attraversamento su ponte)

Per dettagli sulla posa dei cavi MT attraverso perforazione teleguidata si rimanda agli elaborati di progetto definitivo.

5. ANALISI DELL'INTERVISIBILITÀ DELL'IMPIANTO

La valutazione dell'impatto percettivo dell'impianto agro-fotovoltaico è stata condotta avvalendosi di una specifica mappa dell'intervisibilità ottenuta tramite software GIS (QGIS 3.22).

Alla base della mappa dell'intervisibilità vi sono alcuni parametri fondamentali:

- Raggio dell'area di indagine;
- Altezza del bersaglio dal suolo;
- Altezza del punto di osservazione;
- Rifrazione atmosferica;
- Orografia del sito, da cui si estrae un modello digitale del terreno (DTM).

Considerato che la valutazione dell'intervisibilità è relativa a un osservatore umano, la morfologia del terreno costituisce il fattore primario di impedimento o trasparenza visiva. Ciò che tuttavia la mappa dell'intervisibilità non può restituire è l'effettiva visibilità del bersaglio dallo specifico punto di osservazione, dipendente anche da altri fattori quali:

- presenza di vegetazione (siepi, filari, macchie, boschi);
- presenza di ostacoli artificiali (edifici, muri, infrastrutture di trasporto);

- effetto filtro dell'atmosfera;
- limite delle capacità percettive dell'occhio umano.

Per questo motivo l'analisi dell'intervisibilità si compone di due fasi. La prima è la già descritta creazione della mappa che individua tutte le aree da cui (a prescindere dallo specifico punto di osservazione) la morfologia del terreno assicura la teorica visibilità dell'impianto (cosiddetta 'area di intervisibilità').

La seconda fase, altrettanto importante, è l'individuazione di punti di osservazione di particolare rilievo all'interno dell'area di intervisibilità al fine di verificare in loco l'effettiva sussistenza e importanza dell'impatto visivo da tali punti.

I parametri in base ai quali è stata ottenuta la mappa dell'intervisibilità sono riassunti nella seguente tabella.

Parametro	Descrizione
Raggio dell'area di indagine	10 km, con focus sull'areale di 5 km di raggio dall'impianto FV di progetto.
Altezza del bersaglio dal suolo	4,87 m: corrisponde all'altezza massima raggiunta dal pannello FV montato su tracker, quando questo è alla massima inclinazione teorica sull'orizzontale, pari a 55°.
Ubicazione dei bersagli	Prove condotte con bersagli diversamente ubicati hanno portato a mappe dell'intervisibilità sovrapponibili. Può pertanto assumersi come significativo un unico bersaglio posto al centro geometrico dell'area di impianto.
Altezza del punto di osservazione	1,75 m: statura media di un individuo di sesso maschile (dato nazionale).
Rifrazione atmosferica	0,13
Orografia del sito	Modello digitale del terreno ricavato dai dati altimetrici disponibili sul SITR della Sicilia.

Si riporta di seguito uno stralcio della mappa dell'intervisibilità ottenuta per il progetto proposto, incentrato sull'areale di 5 km di raggio intorno all'impianto agro-fotovoltaico di progetto. L'areale più vasto di 10 km di raggio può essere esaminato consultando l'elaborato XB_T_09_A_S.

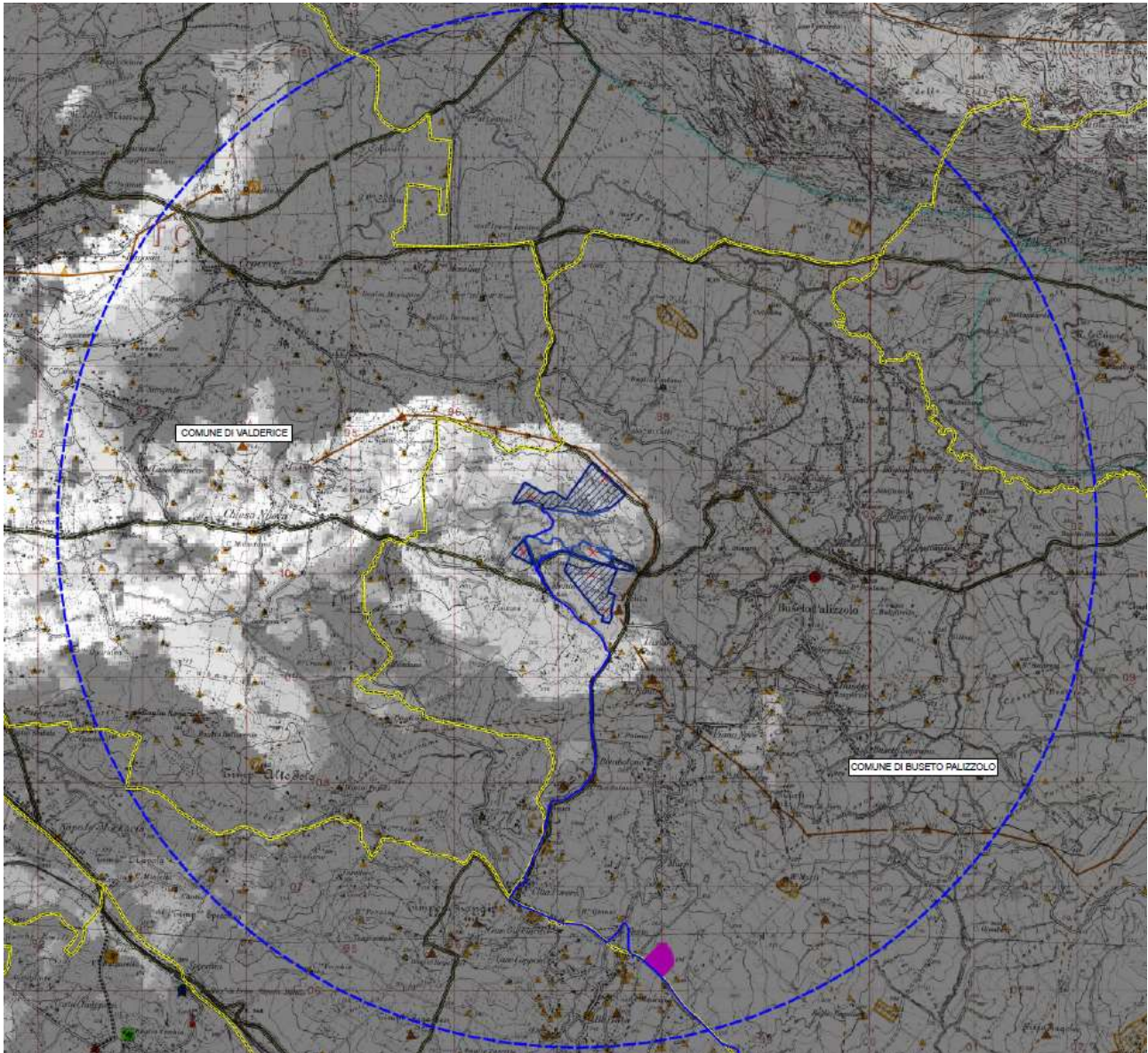
La tabella che segue descrive invece i punti di osservazione che, all'interno delle aree di intervisibilità, sono stati selezionati per la verifica diretta dell'impatto visivo dell'impianto. Tali punti sono stati scelti sulla base del grado di intervisibilità e della presenza di attrattori quali beni isolati o beni paesaggistici o per l'appartenenza a percorsi o punti panoramici individuati dal piano paesistico. A ciascun punto di osservazione corrisponde una scheda fotografica che mostra la vista attuale e una simulazione della presenza futura dell'impianto qualora questo sia effettivamente visibile dal punto di osservazione. Le schede fotografiche sono consultabili all'Appendice A di questa relazione. Tutte le foto sono state scattate in condizioni di buona visibilità (assenza di nebbia, foschia, sabbia o pulviscolo o di altri fenomeni atmosferici limitanti).

Punto di osservazione (P.O.)	Denominazione	Coordinate	Distanza dall'Area NO / SE [km]	Visibilità impianto
01	Case Mazzara	37°56'8.46"N, 12°44'37.35"E	2,5 - SE	Nulla
02	Cima Casale Genovesi	37°56'52.00"N, 12°42'38.00"E	1,5 - SE	Buona
03	Chiesa Parrocchia di S. Giuseppe, Fulgatore	37°56'38.00"N, 12°41'50.00"E	3,2 - SE	Nulla
04	Area archeologica Baglio Casale	37°58'26.00"N, 12°44'57.00"E	1,6 - SE	Nulla
05	Punto "A" lungo viabilità in SIC/ZPS/ZSC	37°58'38.21"N, 12°46'25.03"E	3,5 - SE	Parziale
06	Punto "B" lungo viabilità in SIC/ZPS/ZSC	37°59'18.50"N, 12°45'48.38"E	3,6 - SE	Nulla
07	Punto "C" lungo viabilità in SIC/ZPS/ZSC	37°59'14.28"N, 12°45'4.08"E	3 - SE	Nulla
08	Punto "D" lungo viabilità in prossimità di SIC/ZPS/ZSC	37°59'2.00"N, 12°44'35.00"E	2,2 - SE	Parziale
09	Baglio Regoleo	37°58'31.00"N, 12°43'17.00"E	0,6 - SE	Visibile
10	Cima Castel Maurigi	37°58'20.72"N, 12°41'37.86"E	2,5 - SE	Parziale
11	Punto "3" su Regia Trazzera SP5	38° 0'42.84"N, 12°41'8.52"E	0,2 - NO	Nulla
12	Punto "2" su Regia Trazzera SP5	38° 0'47.96"N, 12°40'48.64"E	0,2 - NO	Parziale
13	Punto "3" su Regia Trazzera SP5	38° 0'55.00"N, 12°40'17.00"E	0,9 - NO	Scarsa

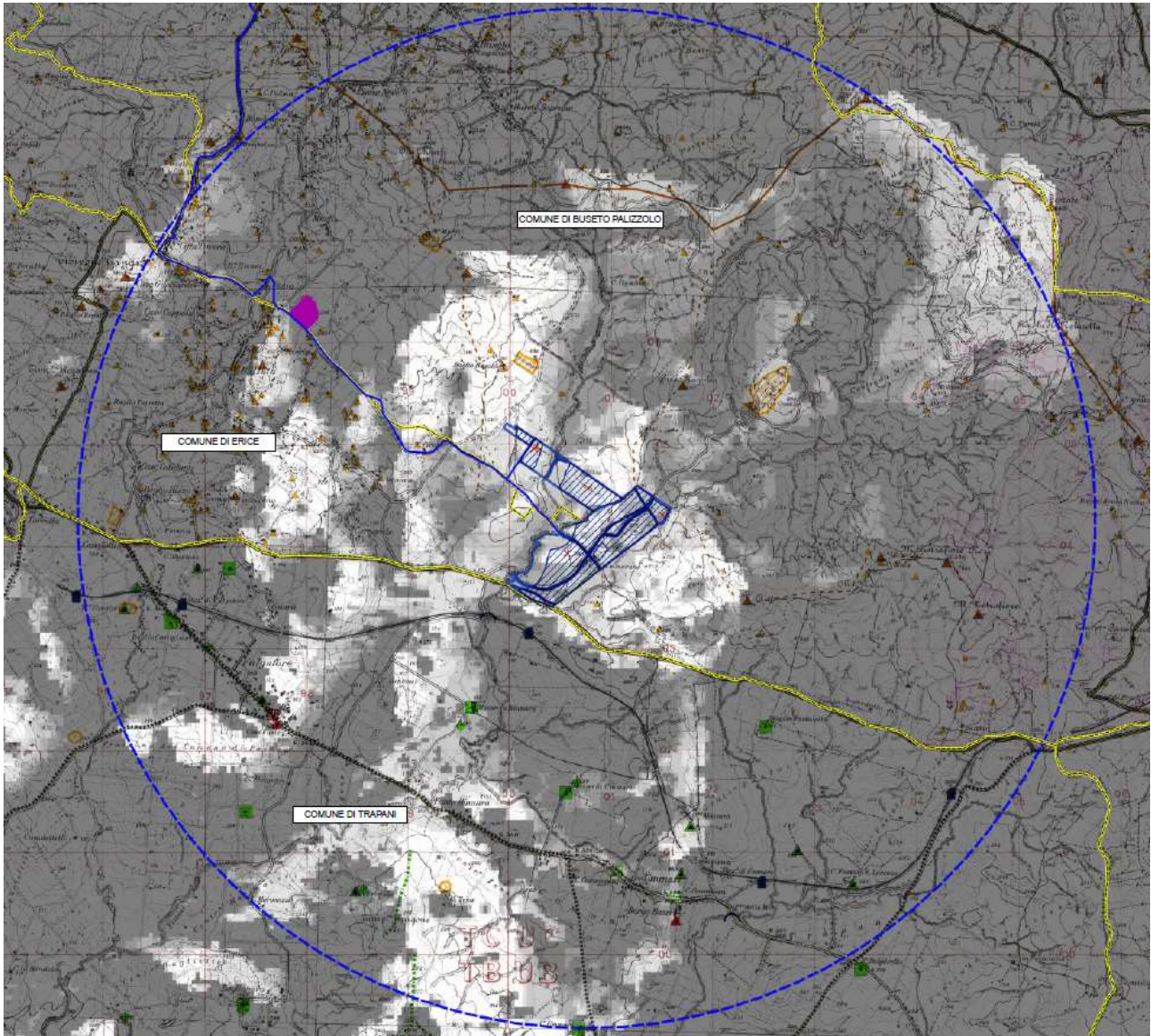
Punto di osservazione (P.O.)	Denominazione	Coordinate	Distanza dall'Area NO / SE [km]	Visibilità impianto
14	Accesso a Baglio loc. Giamboi	38° 1'26.86"N, 12°40'58.60"E	0,4 - NO	Parziale
15	Villa Comunale di Buseto P.	38° 0'41.85"N, 12°42'38.26"E	1,4 - NO	Nulla
16	Poggio Menta	38° 0'34.42"N, 12°41'36.67"E	0,01 - NO	Parziale
17	Monte Serro	37°59'26.24"N, 12°36'36.02"E	6,9 - NO	Parziale
18	Castello di Venere - Erice	38° 2'11.83"N, 12°35'25.79"E	8,3 - NO	Parziale

Considerata la posizione geografica dell'intervento proposto, va in primo luogo annotato che nessuna delle aree disponibili ricade in tutto o in parte nelle "Aree di visibilità da Segesta" individuate nel piano paesistico provinciale.

In secondo luogo, vista la natura collinare dell'area, la ricchezza in beni isolati e/o punti di vista elevati e in considerazione dei diversi orientamenti dei versanti interessati dall'intervento non sorprende che l'impianto sia visibile - anche solo parzialmente - da diversi punti di osservazione. Tuttavia, come si può dedurre dall'analisi dell'Appendice "A" di questa Relazione, l'effettivo impianto visivo risulta ben "assorbibile" dal paesaggio locale che appare già oggi soggetto a trasformazioni orientate ad una crescente integrazione tra pratica agricolo-pastorale e la produzione di energia pulita necessaria al conseguimento degli obiettivi di transizione ecologica.



(Stralcio della mappa dell'intervisibilità per l'Area NO con focus sul raggio di 5 km; le gradazioni di grigio indicano il livello di intervisibilità: massima nelle aree bianche, nulla nelle aree più scure)



(Stralcio della mappa dell'intervisibilità per l'Area SE con focus sul raggio di 5 km; le gradazioni di grigio indicano il livello di intervisibilità: massima nelle aree bianche, nulla nelle aree più scure)

6. ASPETTI PERCETTIVI DELL' "EFFETTO CUMULO"

In sede di Studio di impatto ambientale è stato esaminato il potenziale impatto cumulato generato sulle varie componenti ambientali dalla compresenza, all'interno dell'area vasta, dalla compresenza di impianti fotovoltaici, siano essi già esistenti o autorizzati e, dunque, di probabile prossima realizzazione.

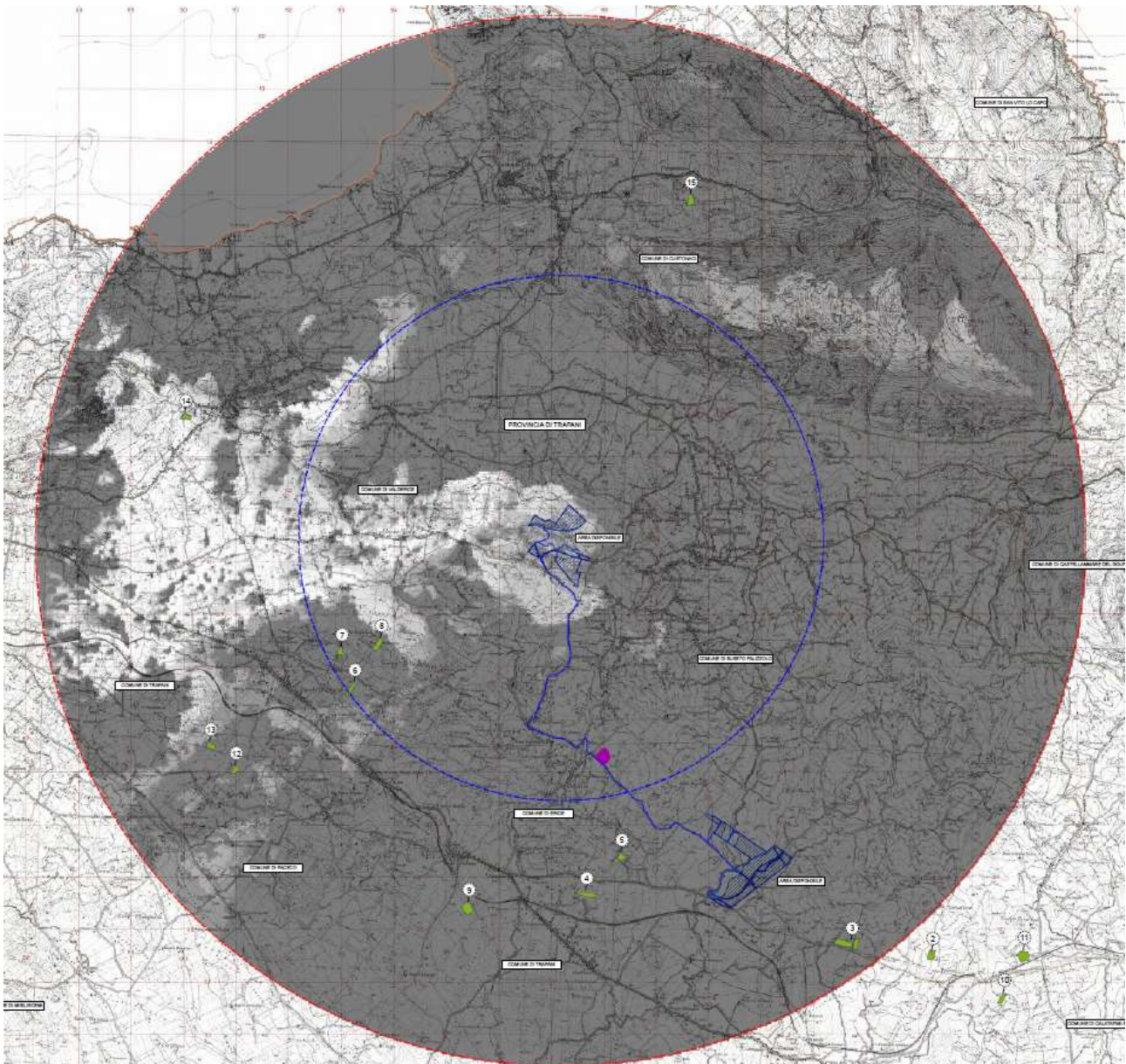
In questa sede si approfondirà il tema dal punto di vista dell'impatto cumulato sul paesaggio, in particolare dal punto di vista percettivo. La tabella seguente elenca gli impianti fotovoltaici esistenti all'interno dell'area vasta di indagine. Non sono stati rinvenuti impianti autorizzati e non ancora realizzati all'interno della medesima area.

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

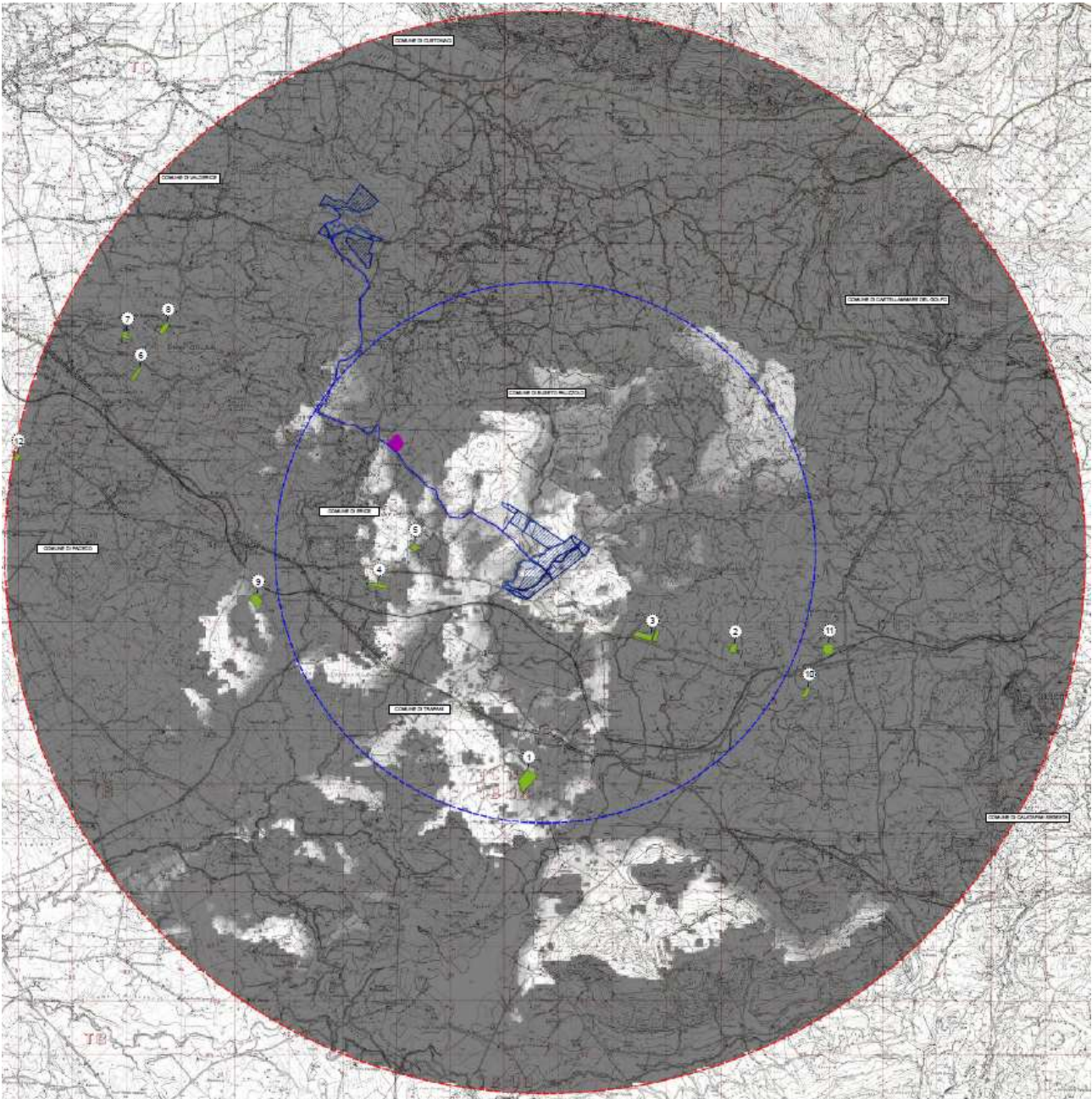
(*) Nota: L'indagine è rivolta al fotovoltaico a terra. Tuttavia sono stati inclusi anche impianti su copertura quando la superficie totale (tetti e aree intercluse) è superiore a 1 ettaro.

Intervisibilità tra impianti esistenti e impianto proposto

L'esame dell'elaborato XB_T_18_B_S redatto per la verifica dell'effetto cumulo percepito mostra come nella generalità dei casi gli impianti fotovoltaici esistenti ricadano all'interno di aree ad intervisibilità nulla con l'impianto proposto. Fa eccezione l'impianto no. 14 ai piedi dell'abitato di Erice. Si tratta tuttavia di un impianto installato sulle coperture di capannoni industriali di per sé non visibili dalla strada che li costeggia. La distanza di oltre 6,7 km tra tale impianto e quello di progetto rende del tutto impossibile qualsiasi effetto cumulativo percepibile. In definitiva, vista la distribuzione territoriale degli impianti esistenti e le loro dimensioni, si esclude che



(Stralcio della tavola dell'intervisibilità tra impianti per la verifica dell'effetto cumulo percepito - Area NO)



(Stralcio della tavola dell'intervisibilità tra impianti per la verifica dell'effetto cumulo percepito - Area SE)

La mancanza di intervisibilità tra impianto proposto e impianti esistenti non sorprende se si considera che:

- Gli impianti esistenti sono quasi tutti a strutture fissi, dunque insistono generalmente su versanti orientati a mezzogiorno;
- La morfologia spiccatamente collinare dell'area facilita il nascondimento degli impianti;

- L'impianto più prossimo all'area di progetto dista circa 1,7 km, una distanza già critica per l'intervisibilità;
- Gli impianti esistenti presentano dimensioni limitate.

7. VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E DELLA COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA

La valutazione dell'impatto del progetto sul paesaggio è relativa:

- alla sintesi delle interazioni dirette e indirette del progetto con le componenti del sistema territoriale e ambientale e del sistema antropico che definiscono il paesaggio;
- alla valutazione dell'impatto del progetto in termini percettivi.

7.1 Interazioni del progetto col sistema paesaggio

In sede di Studio di impatto ambientale è stata verificata la compatibilità del progetto con il regime vincolistico e normativo relativo alla pianificazione paesistica in vigore.

Mettendo da parte la questione estetico-percettiva - legata all'inserimento nel paesaggio di nuovi elementi sostitutivi di altri anteriori, si considereranno di seguito altri possibili effetti, diretti e indiretti, di un progetto sul paesaggio.

In prima istanza, l'impatto di un progetto può interessare aspetti dell'*ecologia del paesaggio*, attraverso la generazione di disfunzioni strutturali e spaziali dei sistemi ecologici: tale è ad esempio la realizzazione di un'opera che per le sue caratteristiche genera frammentazione o isolamento di biotopi che costituiscono parte integrante del paesaggio locale. Oppure, il consumo di suolo associato a un progetto potrebbe portare a degradazione o depauperamento di componenti ambientali caratterizzanti l'ambito paesaggistico su cui l'opera insiste.

Un'altra categoria di impatto, tanto diretto quanto indiretto, riguarda progetti capaci di generare o acuire processi di degrado o dissesto idrogeologico che minaccino l'integrità fisica del sistema paesaggistico.

Ancora, in relazione alla componente storico-culturale del paesaggio, alcuni progetti potrebbero interferire direttamente o indirettamente con beni storico-architettonici o archeologici, tanto per prossimità con gli stessi quanto attraverso una profonda alterazione del contesto paesistico-territoriale di cui tali beni sono espressione, ad esempio in termini di leggibilità e di unità del paesaggio.

Il progetto proposto non appare possedere alcuno degli impatti negativi potenziali sopra descritti. Le soluzioni progettuali adottate infatti rendono al contrario l'intervento migliorativo:

- Dal punto di vista dell'ecologia del paesaggio: la fascia di mitigazione arborata e le nuove pratiche agricole associate all'impianto incrementano le aree rifugio per la fauna e contribuiscono ad accrescere la biodiversità; le specie arboree selezionate sono scelte tra

quelle già presenti nell'area affinché l'intervento non risulti estraneo al contesto, introducendo anche nuove fioriture stagionali.

- Dal punto di vista dell'ambiente fisico, il progetto agronomico associato all'impianto contribuirà al miglioramento pedologico dei terreni grazie all'introduzione di leguminose nel mix di foraggere. La qualità del suolo verrà monitorata secondo quanto previsto nel Piano di monitoraggio ambientale.
- Dal punto di vista della leggibilità del paesaggio, dell'unità paesaggistica e della relazione con il sistema insediativo e produttivo, l'impianto si inserisce in un contesto già vocato alla condivisione tra attività agro-pastorale e produzione di energia pulita.
- Dal punto di vista degli elementi strutturali del paesaggio, l'intervento proposto non interferisce con essi rispettandone le aree di influenza.
- In relazione alle colture esistenti, l'impianto si situa in netta prevalenza in aree a seminativo, con l'eccezione costituita dalla sovrapposizione con una porzione di uliveto nell'Area NO. Stante che tutti gli alberi interessati dal posizionamento dei moduli fotovoltaici verranno riallocati negli immediati dintorni, si tratta di una alterazione dell'assetto colturale spazialmente molto limitata.

7.2 Valutazione dell'impatto percettivo

Alla luce dell'analisi dell'intervisibilità, delle considerazioni svolte sull'effetto cumulo e sulla base dei rendering fotografici contenuti nell'Appendice A, si può ritenere che l'impatto percettivo complessivo del progetto sia assimilabile dal contesto paesaggistico locale e che le misure di mitigazione adottate siano efficaci.

8. CONCLUSIONI

Dall'esame del progetto emerge che:

- L'intervento proposto è sostenibile in termini tecnico-economici e ambientali, anche in comparazione con alternative progettuali e con l'alternativa zero.
- L'intervento presenta aspetti migliorativi della qualità dell'ambiente sia in virtù della generazione di energia da FER che in seguito al progetto agronomico e della vegetazione associato;
- Sono adottate misure di mitigazione per gli impatti residui sulle componenti ambientali, e in particolare di mitigazione dell'impatto visivo sia in fase di cantiere che di esercizio;
- Non sussistono le condizioni per un impatto percettivo "cumulato" in seguito all'intervisibilità tra impianti nell'area vasta di indagine.

Inoltre, è emersa la sostanziale compatibilità del progetto con gli indirizzi, i vincoli e le prescrizioni della pianificazione paesaggistica vigente, risultante dall'analisi dei livelli di tutela, delle componenti del paesaggio e dei regimi normativi.

Infine, l'analisi dell'intervisibilità, corroborata da foto-inserimenti, mostra come l'impatto percettivo dell'impianto sia assimilabile dal contesto.

In conclusione, emerge la capacità dell'intervento proposto di coniugare gli obiettivi di valorizzazione del patrimonio agricolo (attraverso la messa in atto di un uso del suolo non solo meno depauperante ma apportatore di valore ecologico) con quelli di raggiungimento degli obiettivi regionali e nazionali di produzione energetica da FER nel quadro della transizione ecologica del Paese e dell'Europa.

9. BIBLIOGRAFIA E PRINCIPALI FONTI CONSULTATE

- AA. VV. Linee guida per l'applicazione dell'agro-fotovoltaica in Italia, Università della Tuscia, 2021
- ARPA Sicilia, Consumo di suolo in Sicilia, monitoraggio nel periodo 2017-2018
- Libero consorzio comunale di Trapani, sito web ufficiale
- Comune di Busetto Palizzolo,
- Comune di Erice, Piano regolatore generale
- Comune di Busetto Palizzolo, sito web ufficiale
- ENEA, Fotovoltaico sostenibile, sito web
- ISPRA, Il progetto della Carta della Natura, n.d.
- Legambiente, Agrivoltaico: le sfide per un'Italia agricola e solare, 2020
- 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 Emilia Romagna - Servizio valorizzazione e tutela del paesaggio e insediamenti storici, "Produzione di energia da impianti fotovoltaici. Criteri per la progettazione paesistica", contributo al Seminario "Fotovoltaico, Paesaggio e qualità del progetto", 2012
- Regione Siciliana, Linee guida del piano territoriale paesistico regionale, 1999
- Regione Siciliana, Piani paesaggistici degli ambiti 1, 2, 3 della provincia di Trapani, 2010-2016