

REGIONE SICILIA

PROVINCIA DI PALERMO

COMUNE DI MONREALE

LOCALITÀ PIETRALUNGA

Oggetto:

PROGETTO DEFINITIVO PER LA COSTRUZIONE E L'ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO AVENTE POTENZA DI PICCO PARI A 16,09 MWp E POTENZA NOMINALE PARI A 15,64 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE

Sezione:

SEZIONE SIA - SIA ED ELABORATI

Elaborato:

SINTESI NON TECNICA DEL SIA

Nome file stampa: FV.MNR02.PD.SIA.04.pdf		Codifica Regionale: RS12SNT0001A0	Scala:	Formato di stampa: A4	
Nome elaborato: FV.MNR02.PD.SIA.04		Tipologia: R			
Proponente: E-WAY FINANCE S.p.A. Piazza San Lorenzo in Lucina, 4 00186 ROMA (RM) P.IVA. 15773121007  E-WAY FINANCE S.p.A. P.zza San Lorenzo in Lucina, 4 00186 - Roma C.F./P.Iva 15773121007		Progettista: E-WAY FINANCE S.p.A. Piazza San Lorenzo in Lucina, 4 00186 ROMA (RM) P.IVA. 15773121007 			
CODICE	REV. n.	DATA REV.	REDAZIONE	VERIFICA	VALIDAZIONE
FV.MNR02.PD.SIA.04	00	04/2022	L.D'ELIA	A.Bottone	A.Bottone
E-WAY FINANCE S.p.A. www.ewayfinance.it		Sede legale Piazza San Lorenzo in Lucina, 4 00186 ROMA (RM) tel. +39 0694414500		Sede operativa Via Provinciale, 5 84044 ALBANELLA (SA) tel. +39 0828984561	

INDICE

1	PREMESSA.....	11
2	INTRODUZIONE	12
2.1	Impostazione dello Studio	12
3	L'AGRO-FOTOVOLTAICO	15
4	INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	18
4.2	Inquadramento a scala vasta	19
5	LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO	27
5.1	Descrizione dello stato di fatto dei luoghi.....	29
6	DESCRIZIONE DELLE OPERE DI PROGETTO	32
6.1	Layout d'Impianto	33
6.2	Producibilità dell'Impianto	35
7	COMPATIBILITA' DEL PROGETTO CON I PRINCIPALI STRUMENTI DI GOVERNO DEL TERRITORIO	37
7.1	LA VIA SU SCALA EUROPEA, NAZIONALE E REGIONALE	37
8	LA POLITICA E LA PIANIFICAZIONE ENERGETICA	40
8.1	Piano energetico Ambientale Regionale (PEARS).....	42
9	QUADRO PIANIFICATORIO DI RIFERIMENTO: ANALISI DELLE TUTELE	45
	IL PIANO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL COMUNE DI MONREALE (PA).....	50
	Compatibilità del progetto con altri piani e strumenti del governo del territorio	51
10	ANALISI DEGLI IMPATTI AMBIENTALI.....	62
10.1	Comparto Atmosfera	65
10.1.1	Analisi di qualità dell'aria – Scenario base	65
10.1.2	Analisi di qualità dell'aria – Valutazione degli impatti potenziali in fase di cantiere ed in fase di dismissione.....	66

10.1.3	Analisi di qualità dell'aria – Valutazione degli impatti potenziali in fase di esercizio.....	68
10.1.4	Considerazioni finali: quantità di CO ₂ evitate	68
10.2	Comparto idrico	71
10.2.1	Qualità delle acque.....	72
10.2.2	Analisi di qualità delle acque – Potenziali impatti in <i>fase di cantiere</i>	74
10.2.3	Analisi di qualità delle acque – impatti potenziali in fase di esercizio.....	78
10.3	Suolo e sottosuolo.....	81
10.3.2	Considerazioni Conclusive	95
10.4	Comparto biodiversità	97
10.4.1	Inquadramento di area vasta	97
10.4.2	Habitat	99
10.4.1	Impatti potenziali sulla fauna in fase di cantiere – considerazioni conclusive	101
10.4.2	Inquadramento vegetazionale	102
10.4.3	Fauna	104
10.5	Salute pubblica.....	107
11	ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA.....	118
11.1	Area di dettaglio.....	118
11.2	Metodologia di studio	119
11.3	Analisi dei campi visivi: Quadro panoramico, quadro prospettico e fotorendering.....	121
11.4	Rilievo fotografico e restituzione post- operam per la valutazione dell'impatto visivo e degli impatti cumulativi dell'opera sul contesto paesaggistico	122
11.5	Verifica della compatibilità' paesaggistica delle opere in progetto che presentano interferenze dirette con aree tutelate ai sensi del D. lgs. 42/2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio"	133
11.6	Interferenze dirette con beni archeologici e rischio archeologico	145
11.7	Misure di mitigazione	146
11.8	Conclusioni finali	148
12	ANALISI SOCIO-ECONOMICA DEL PROGETTO	150
13	MISURE DI MITIGAZIONE	154

14	IMPATTI CUMULATIVI	159
14.1	Introduzione	159
14.2	Impatti cumulativi sulle visuali paesaggistiche	159
14.3	Impatto acustico cumulativo.....	169
14.4	Impatti cumulativi su suolo e sottosuolo	170
14.4.1	Impatti cumulativi dell’impianto agro-fotovoltaico con gli impianti fotovoltaici e/o eolici esistenti ed in iter	175
14.5	Tutela della biodiversità e degli ecosistemi: impatti cumulativi.....	176
14.5.1	Uso del suolo e habitat	177
14.5.2	Avifauna	178
14.5.3	Opere di compensazione	178
15	CONCLUSIONI.....	181



SINTESI NON TECNICA DEL SIA

CODICE	FV.MNR2.PD.SIA.04
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	04/2022
PAGINA	5 di 182

INDICE DELLE FIGURE

<i>Figura 1 - I primi moduli fotovoltaici visti dal basso</i>	15
<i>Figura 2- Vista del duomo di Monreale</i>	19
<i>Figura 3- Sovrapposizione delle opere di progetto sugli ambiti paesaggistici 3 e 5 del PTPR</i>	19
<i>Figura 4- La mappa inquadra l'ambito dell'Alto Belice Corleonese</i>	20
<i>Figura 5-Foto scattata al centro dell'area d'intervento che mostra il paesaggio collinare dell'area a prevalenza di seminativo</i>	26
<i>Figura 6- - Inquadramento dell'area di intervento (Google Earth)</i>	27
<i>Figura 7- Layout di progetto su Catastale – Area di progetto</i>	28
<i>Figura 8 - Inquadramento su carta IGM (1:25000)</i>	29
<i>Figura 9- Foto stato di fatto dell'area (Rif. Elaborato FV. MNR02.PD. B.04.1)</i>	30
<i>Figura 10 - Assetto Colturale Foraggiere e Inerbimento Spontaneo - Sfalcio</i>	34
<i>Figura 11 - Assetto Colturale Officinali/Leguminose - Raccolta</i>	34
<i>Figura 12 - Schema Funzionale Backtracking</i>	35
<i>Figura 13 - Tappe salienti delle conferenze ONU sull'ambiente e sul clima</i>	41
<i>Figura 14:Ambiti paesaggistici 3 e 5 del PTPR Regione Siciliana</i>	46
<i>Figura 15: Figura 16: Sovrapposizione delle opere di progetto sugli ambiti paesaggistici 3 e 5 del PTPR</i>	46
<i>Figura 17- Distanza rispetto alle aree protette [rif. Elaborato FV.MNR02.PD.C.07.2]</i>	51
<i>Figura 18:PTPR Regione Sicilia - Carta dei Beni Paesaggistici [rif. Elaborato FV.MNR02.PD.C.01]</i>	52
<i>Figura 19-Inquadramento rispetto al vincolo idrogeologico</i>	53
<i>Figura 20- Inquadramento rispetto al PAI</i>	53
<i>Figura 21- Inquadramento rispetto al PTA SICILIA: corpi idrici sotterranei significativi</i>	54
<i>Figura 22- Inquadramento rispetto alla Tavola ATC – PA1 del Piano Faunistico Venatorio della Regione Siciliana</i>	55
<i>Figura 23: Inquadramento delle opere di progetto rispetto alle aree percorse dal fuoco (agg. Settembre 2021)</i>	56
<i>Figura 24: L'area di impianto rispetto alle perimetrazioni della Carta Forestale LR 19/96</i>	57
<i>Figura 25: Interferenza tra le opere di progetto (cerchio rosso) e le perimetrazioni dei geositi di rilevanza locale, regionale, nazionale e internazionale</i>	57
<i>Figura 26: Mappa di pericolosità di alluvioni (Tr=50 anni). In verde la localizzazione delle opere di progetto</i>	58
<i>Figura 27: Inquadramento delle opere di progetto sulla Carta della Desertificazione in scala 1:25000</i>	59
<i>Figura 28: Inquadramento opere di progetto (cerchio rosso) in riferimento al WebGIS UNMIG</i>	59
<i>Figura 29: Zonizzazione e classificazione del territorio della Regione Siciliana</i>	60
<i>Figura 30: Inquadramento del progetto agro-fotovoltaico rispetto al piano regionale delle attività estrattive</i>	61
<i>Figura 31-Sintesi grafica delle fasi progettuali, delle componenti ambientali coinvolte e della metodologia utilizzata.</i> ..	63
<i>Figura 32-Distanza stazione di misura Partinico (PA) dall'area di impianto (circa 19,0 km)</i>	65

CODICE	FV.MNR2.PD.SIA.04
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	04/2022
PAGINA	7 di 182

<i>Figura 33: Stato di qualità dell'aria per la stazione di Partinico (PA) - PM10 24h</i>	66
<i>Figura 34 - Andamento delle emissioni effettive per la produzione lorda di energia elettrica e delle emissioni teoriche per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili con equivalente produzione da fonti fossili.</i>	69
<i>Figura 35- Bacino idrografico del Belice</i>	71
<i>Figura 36- Inquadramento dell'area di progetto rispetto all' Area vasta (10 km) e al bacino del Belice</i>	72
<i>Figura 37:Stato chimico dei corpi idrici sotterranei e relativo LC - sessennio 2014-2019</i>	73
<i>Figura 38 - Individuazione Planimetrica delle Interferenze – 1</i>	76
<i>Figura 39 - Individuazione Planimetrica delle Interferenze – 2</i>	77
<i>Figura 40 - Foto interferenza L1 (area di impianto)</i>	77
<i>Figura 41 - Risoluzione di un'interferenza del cavidotto con TOC</i>	78
<i>Figura 42 - Sezione tipo del canale trapezoidale rivestito in materassi Reno</i>	79
<i>Figura 43 - Viabilità interna al parco: assorbimento delle precipitazioni</i>	80
<i>Figura 44 - Pulizia meccanizzata dei pannelli</i>	81
<i>Figura 45 - Schemi logici della risposta al fenomeno dell'evapotraspirazione</i>	81
<i>Figura 46 - Carta Uso del Suolo secondo Corine Land Cover</i>	89
<i>Figura 47 - Carta Rischio Desertificazione con ubicazione area d'impianto</i>	90
<i>Figura 48 - Distanza delle opere di progetto rispetto alle aree protette</i>	98
<i>Figura 49 - Figura 26 Documentazione fotografica</i>	99
<i>Figura 50 - Stralcio della Carta degli habitat rilevati in prossimità del sito di intervento (Carta della Natura ISPRA 2014)</i>	99
<i>Figura 51 - Carta degli habitat di interesse prioritario Natura 2000</i>	101
<i>Figura 52 - Stralcio della carta della vegetazione - Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale della Regione Sicilia. Area del sito oggetto di intervento in rosso</i>	102
<i>Figura 53 - Stralcio della carta delle categorie forestali della Regione Sicilia con evidenza, in rosso, del sito oggetto di intervento (fonte: sistema informativo forestale Regione Sicilia)</i>	103
<i>Figura 54 - Variazioni annuali della popolazione nel Comune di Monreale, a confronto con le variazioni di popolazione della Provincia di Palermo e della Regione</i>	107
<i>Figura 55 - Flusso migratorio della popolazione del Comune di Monreale</i>	108
<i>Figura 56 - Individuazione dei recettori</i>	110
<i>Figura 57 - Individuazione su ortofoto (fonte Google Earth) dei punti di indagine fonometrica</i>	112
<i>Figura 58 - Area circolare all'interno del buffer AVIC, di raggio pari a 10 km, sovrapposto alla mappa dell'intervisibilità, elaborata dal software WindPRO, con individuate le aree tutelate ai sensi del D. Lgs 42/2004 e punti di scatto</i>	121
<i>Figura 59 - Stralcio elaborata RP.04-Mappa dell'intervisibilità dell'impianto di progetto</i>	122
<i>Figura 60 - La mappa inquadra estratta dal le interferenze dirette con aree tutelate ai sensi del D.Lgs. 42/2004 (Fonte: Piano Paesaggistico degli Ambiti 3-4-5-6-7-8-10-1, Provincia di Palermo –Tav 20.9 - Beni paesaggistici.</i>	134

CODICE	FV.MNR2.PD.SIA.04
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	04/2022
PAGINA	8 di 182

Figura 61 - Nella mappa sono indicate le potenziali interferenze del cavidotto con Trazzere, sovrapposte ai tracciati delle strade provinciali - 2004 (Fonte: Piano Paesaggistico degli Ambiti 3-4-5-6-7-8-10-1 - Provincia di Palermo – Tav 19.9 Componenti del paesaggio)..... 135

Figura 62- Interferenza 1 –Vista planimetrica dell’attraversamento su Fosso Arcivocale, tutelato ai sensi del d.lgs.n.42/2004 - art.142 lett. C (Fonte Google Earth), la linea azzurra tratteggiata rappresenta il corso d’acqua, in rosso il tracciato del cavidotto..... 136

Figura 63- La foto è scattata dalla strada provinciale 42 nel punto di attraversamento su Fosso Arcivocale 136

Figura 64 - Interferenza 2 –Vista planimetrica su Ortofotodell’interferenza su Vallone dell’Aquila, la cui fascia riparia è tutelata ai sensi del d.lgs. n.42/2004 - art.142 lett. C (Fonte Google Earth). 137

Figura 65 - Nella foto il punto di attraversamento sul Vallone dell’Aquila..... 137

Figura 66 - La tecnologia di scavo con tecnologia no dig, perforazione del foro pilota, alesatura e tiro della nuova condotta..... 138

Figura 67 - Interferenza 3 –Vista planimetrica Ortofoto dell’interferenza su Vallone dell’Aquila, tutelato ai sensi del d.lgs. n.42/2004 - art.142 lett. C (Fonte Google Earth). 139

Figura 68 - Nella foto il punto di attraversamento del cavidotto lungo la SAP 42, in rosso la simulazione dello scavo tipo per la posa in opera del cavidotto. 139

Figura 69 - Nella vista è rappresentato in rosso il tracciato del cavidotto che sarà interrato sulla sede della SP91, e diagonalmente, in viola è rappresentato il percorso della trazzera 140

Figura 70 - La foto simulazione in forma schematica il tracciato del cavidotto sulla strada provinciale asfaltata, mentre in diagonale, in verde, è visibile la traccia della trazzera, già interrotta dalla strada esistente pertanto si dimostra che non verrà a crearsi alcuna interferenza tra il tracciato del cavidotto in progetto, che sarà interrato sulla strada asfaltata e la trazzera stessa 140

Figura 71 - Nell’ immagine si inquadrano i punti della potenziale interferenza del cavidotto (in rosso), con l’area boscata di margine, lungo la provinciale 42. 141

Figura 72 - INTERFERENZA 5 - la foto mostra in forma schematica, in rosso, il tracciato dello scavo per la posa in opera del cavidotto. Al margine della strada è visibile un rimboschimento di eucalipto. Lo scavo non danneggia la vegetazione esistente e fine lavori sarà ripristinato totalmente lo stato dei luoghi; pertanto, l’effetto percettivo finale dell’intervento sarà di totale invisibilità..... 141

Figura 73 - INTERFERENZA 6 – Nell’ attraversamento considerato, per problematiche dovute al dissesto idrogeologico, sarà risolta totalmente con tecnica TOC, per evitare l’aera di fragilità idrogeologica. Tale operazione non comporta alcun impatto sulla componente percettiva del sistema 142

Figura 74 - Nell’ immagine dall’ alto si inquadrano i punti della potenziale interferenza del cavidotto (in rosso), i tracciati delle trazzere reintegrati sulle strade provinciali 92 e 42 143

Figura 75 - La foto mostra la simulazione della tipologia di attraversamento tipo del cavidotto, interrato sulla sede stradale asfaltata della SP 92, classificata come trazzera..... 143

<i>Figura 76 - Interventi tipologico per lo scavo del cavidotto su trazzera reintegrata su SP 42</i>	<i>144</i>
<i>Figura 78 - Ricadute occupazionali temporanee per MW di potenza FER installata (Fonte GSE)</i>	<i>152</i>
<i>Figura 79 - Ricadute occupazionali permanenti per MW di potenza FER installata (Fonte GSE)</i>	<i>152</i>
<i>Figura 80- Elab. RP06 1-2-3-: mappe dell'intervisibilità a confronto: impianto di progetto - impianti esistenti – cumulativi</i>	<i>162</i>
<i>Figura 81- Il Paesaggio agrario di Pietralunga</i>	<i>164</i>
<i>Figura 82 Sezione tipo che evidenzia il sistema delle relazioni del paesaggio agrario</i>	<i>165</i>
<i>Figura 83 Criteri di inserimento paesaggistico e minimizzazione degli impatti visivi per il Paesaggio agrario di Pietralunga</i>	<i>165</i>
<i>Figura 84- Il Paesaggio del nucleo storico di Borgo Schirò</i>	<i>166</i>
<i>Figura 85- Sezione tipo che evidenzia il sistema delle relazioni del paesaggio del nucleo storico di Borgo Schirò</i>	<i>166</i>
<i>Figura 86- Criteri di inserimento paesaggistico e minimizzazione degli impatti visivi per il Paesaggio del nucleo storico di Borgo Schirò</i>	<i>167</i>
<i>Figura 87- Il Paesaggio delle aree di interesse archeologico di Pietralunga e Arcivocalotto</i>	<i>168</i>
<i>Figura 88- Sezione tipo che evidenzia il sistema delle relazioni del paesaggio delle aree di interesse archeologico di Pietralunga e Arcivocalotto</i>	<i>168</i>
<i>Figura 89- Criteri di inserimento paesaggistico e minimizzazione degli impatti visivi per il Paesaggio delle aree di interesse archeologico di Pietralunga e Arcivocalotto</i>	<i>169</i>
<i>Figura 90- Area di valutazione ambientale per il calcolo degli impatti potenziali su suolo e sottosuolo</i>	<i>170</i>
<i>Figura 91- Layout area di impianto</i>	<i>172</i>
<i>Figura 92- Previsione colturale - Tavola agronomica (Rif. AGRO.03- Tavola agronomica delle essenze)</i>	<i>173</i>
<i>Figura 93- Previsioni culturali</i>	<i>174</i>
<i>Figura 94- Fasce di mitigazione e arborate</i>	<i>176</i>
<i>Figura 95 Buffer pari a 10 km per il calcolo degli impatti cumulativi sulla componente faunistica e floristica</i>	<i>177</i>
<i>Figura 96 - Particolare opere di compensazione</i>	<i>180</i>

INDICE DELLE TABELLE

<i>Tabella 1 - Riferimenti catastali dell'area di intervento.....</i>	<i>27</i>
<i>Tabella 2 - Principali caratteristiche di potenza installata ed energia prodotta.....</i>	<i>36</i>
<i>Tabella 3 - Elaborati del PPTR.....</i>	<i>47</i>
<i>Tabella 4-Componenti ambientali coinvolte e relativi fattori ambientali.....</i>	<i>64</i>
<i>Tabella 5- Mancate emissioni in t/anno (Fonte: ISPRA).....</i>	<i>70</i>
<i>Tabella 6 - Aspetti geologici/geotecnici connessi alla matrice suolo-sottosuolo.....</i>	<i>84</i>
<i>Tabella 7 - Interferenze con aree a pericolosità geomorfologica censite dall'Autorità di Bacino del Distretto Idrografico della Regione Sicilia</i>	<i>85</i>
<i>Tabella 8- Tipologie uso di suolo identificate nell'areale oggetto di studio.....</i>	<i>87</i>
<i>Tabella 9 - Azioni ed impatti previsti in fase di cantiere</i>	<i>91</i>
<i>Tabella 11 - Azioni ed impatti previsti in fase di esercizio.....</i>	<i>94</i>
<i>Tabella 12- Dati demografici del Comune di Monreale 2001-20171-.....</i>	<i>107</i>
<i>Tabella 13-Coordinate dei recettori individuati</i>	<i>110</i>
<i>Tabella 14 - Aree di emergenza archeologica.....</i>	<i>145</i>
<i>Tabella 15- Percentuale area impermeabilizzata</i>	<i>171</i>

1 PREMESSA

PREMESSA

Il presente elaborato è riferito al progetto per la costruzione e l'esercizio di un impianto agro-fotovoltaico di produzione di energia elettrica da fonte solare, denominato "Pietralunga", sito in agro di Monreale (PA).

In particolare, l'impianto in progetto ha una potenza di picco pari a 16,09 MWp e una potenza nominale di 15,64 MW ed è costituito dalle seguenti sezioni principali:

1. Un campo agro-fotovoltaico suddiviso in 4 sottocampi, costituiti da moduli fotovoltaici bifacciali aventi potenza nominale pari a 550 Wp cadauno ed installati su strutture ad inseguimento mono-assiale (tracker);
2. Una stazione di conversione e trasformazione dell'energia elettrica detta "Power Station" per ogni sottocampo dell'impianto;
3. Una Cabina di Raccolta e Misura a 36 kV;
4. Linee elettriche a 36 kV in cavo interrato per l'interconnessione delle Power Station con la Cabina di Raccolta e Misura;
5. Una linea elettrica a 36 kV in cavo interrato per l'interconnessione della Cabina di Raccolta e Misura con la Stazione Elettrica in fase autorizzativa "Monreale 3" 36/220 kV;

Titolare dell'iniziativa proposta è la società E-Way Finance S.p.A., avente sede legale in Piazza San Lorenzo in Lucina, 4 - 00186 Roma (RM), P.IVA 15773121007.

2 INTRODUZIONE

2.1 Impostazione dello Studio

Lo Studio di Impatto Ambientale si pone come strumento necessario nell'ottica di prevedere e prevenire tutti i fattori che potrebbero arrecare un danno ambientale, correlati alla realizzazione di un programma di intervento. Nello specifico, vengono analizzate e valutate le interferenze del progetto in relazione a vincoli territoriali, urbanistici ed ambientali, che potrebbero limitarne la fattibilità; si valuta, inoltre, la possibilità di realizzare il progetto nell'ottica di un più ampio sviluppo della zona interessata dall'intervento, sia sotto il profilo di qualificazione delle risorse del territorio, sia a livello di ricaduta occupazionale. In questo modo, sottoponendo a confronto le condizioni ambientali che sussistono prima dell'intervento, in fase di esercizio e in fase di dismissione, è possibile individuare gli effetti diretti e indiretti della realizzazione dell'opera, nelle sue molteplici e diverse relazioni con il contesto paesaggistico; questo garantisce l'individuazione di soluzioni tecniche mirate alla mitigazione e alla minimizzazione degli impatti, e inoltre consente di quantificare gli effetti economici, sociali ed ambientali, determinati in fase di cantiere, di esercizio e di gestione a lungo termine.

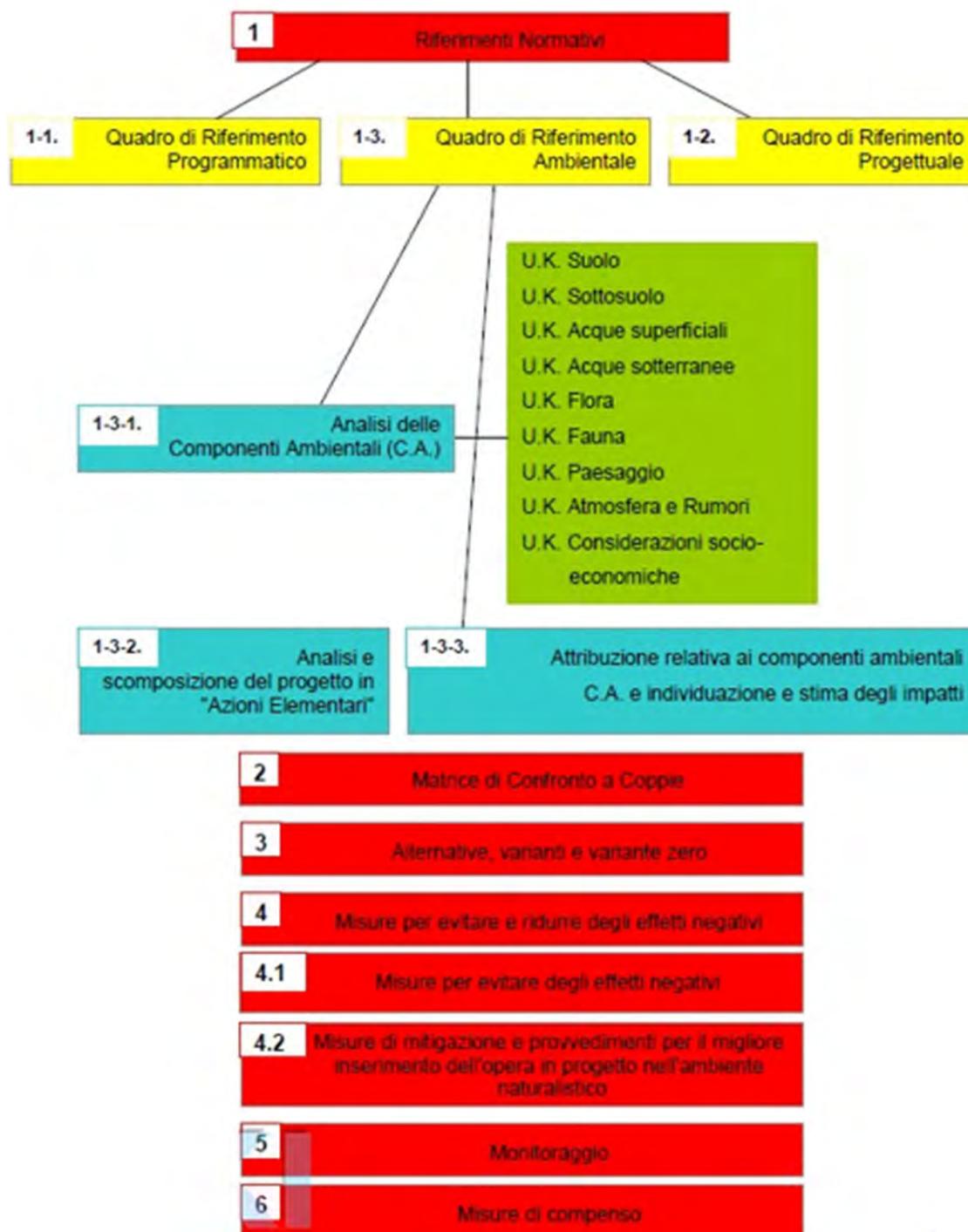
In relazione al progetto in esame, lo Studio di Impatto Ambientale è stato quindi articolato in quattro parti, di seguito esplicitate:

PARTE PRIMA, nella quale vengono elencati i principali strumenti di programmazione, pianificazione territoriale ed ambientale vigenti, viene verificata la coerenza dell'opera e la compatibilità dell'intervento con specifiche norme e prescrizioni;

PARTE SECONDA, nella quale, partendo da una lettura e da un'analisi delle caratteristiche e peculiarità del contesto territoriale in cui si inserisce l'opera, vengono descritte le scelte progettuali e le caratteristiche fisiche e tecniche delle componenti progettuali, nonché le ragionevoli alternative considerate, con l'obiettivo di determinare i potenziali fattori di impatto su tutte le componenti ambientali;

PARTE TERZA, nella quale, sono individuati e valutati tutti i possibili impatti, sia negativi che positivi, conseguenti alla realizzazione dell'opera, anche in termini di impatti cumulativi, in termini di ricadute occupazionali individuando le opportune misure di mitigazione e compensazione previste per l'attenuazione degli impatti potenziali negativi.

La **SINTESI NON TECNICA** delle informazioni contenute nelle parti precedenti, predisposta al fine di consentirne un'agevole comprensione da parte del pubblico.



La presente relazione costituisce la Sintesi non tecnica dello Studio di Impatto Ambientale, da considerarsi come un riassunto non tecnico delle informazioni relative:

- alla compatibilità del progetto rispetto ai principali strumenti di programmazione, pianificazione generale e settoriale e strumenti di tutele e vincoli,
- alle caratteristiche fisiche e tecniche, e di tutte le fasi che determinano la vita dell'opera, nonché le ragionevoli alternative considerate,
- alla valutazione dei possibili impatti conseguenti alla realizzazione dell'opera, individuando le misure di mitigazione e compensazione previste per l'attenuazione degli impatti potenziali negativi derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio dell'intervento proposto.

Il progetto è stato sottoposto a procedura di Valutazione d'Impatto Ambientale in quanto trattasi di un intervento le cui caratteristiche rientrano tra quelle indicate nel D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 "Norme in materia ambientale" (cd. Testo Unico sull'Ambiente) e del D.Lgs. 16 giugno 2017, n. 104 (21/07/2017).

3 L'AGRO-FOTOVOLTAICO

Con il costante aumento della popolazione mondiale e, di conseguenza, del fabbisogno energetico e della produzione alimentare, diventa più che mai necessario trovare delle modalità efficaci che possano soddisfare al meglio tali necessità.

Recenti studi stanno dimostrando i vantaggi che si possono ottenere installando un impianto fotovoltaico su terreni agricoli, in modo da sfruttare il terreno coltivabile e, al tempo stesso, produrre energia.

Questa nuova tecnologia prevede il posizionamento di pannelli fotovoltaici ad una certa altezza dal suolo, al di sotto dei quali si può continuare a coltivare prodotti agricoli.

Le prime ipotesi sui benefici dell'agro-fotovoltaico risalgono al 1981, quando Adolf Goetzberger (fondatore del Fraunhofer Institute) pubblicò un articolo dal titolo: "KartoffelnuntermKollektor", ovvero "Patate sotto i pannelli". Da lì si sono succedute diverse sperimentazioni, e dal 2016 è stato avviato in Germania (proprio dal Fraunhofer Institute) un progetto pilota con moduli fotovoltaici installati su supporti alti circa 5 metri, al di sotto dei quali poter quindi coltivare prodotti agricoli. Nello specifico, il progetto "Agrophotovoltaics – Resource Efficient Land Use (APV-RESOLA)" si trova a Heggelbach, comunità agricola di Demeter, in un terreno situato vicino al Lago di Costanza.

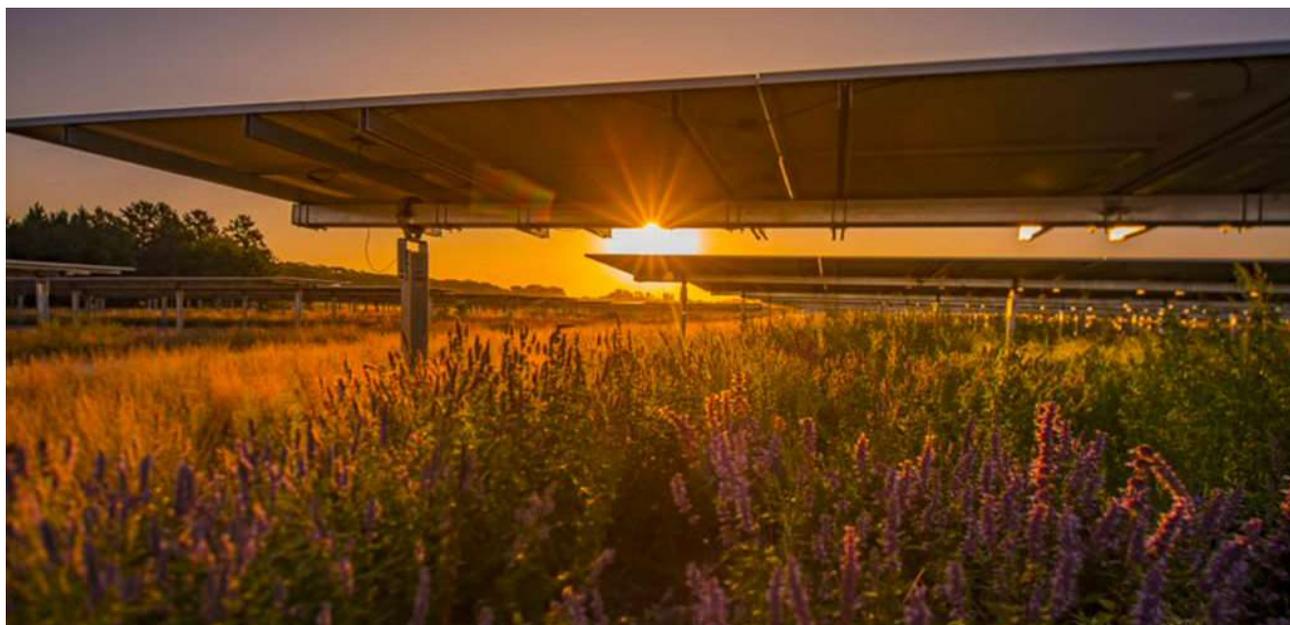


Figura 1 - I primi moduli fotovoltaici visti dal basso

Questa nuova tecnologia ben si colloca nello scenario energetico attuale, non va infatti sottovalutato l'obiettivo legato alla produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili entro il 2030¹.

Il **fotovoltaico** avrà un ruolo cruciale nel futuro processo di decarbonizzazione e incremento delle fonti rinnovabili (FER) al 2030. In particolare, secondo il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (**PNIEC**), l'Italia dovrà raggiungere il **30% di energia da fonti rinnovabili sui consumi finali lordi**, target che per il solo settore elettrico si tradurrebbe in un valore pari ad oltre il 55% di fonti rinnovabili rispetto ai consumi di energia elettrica previsti. Per garantire tale risultato, il Piano prevede un **incremento della capacità rinnovabile pari a 40 GW**, di cui **30 GW** costituita da nuovi **impianti fotovoltaici**.

Tali target verranno rivisti al rialzo, alla luce degli obiettivi climatici previsti dal recente [Green Deal europeo](#), che mira a fare dell'Europa il primo continente al mondo a impatto climatico zero entro il 2050. Per raggiungere questo traguardo gli Stati si sono impegnati a **ridurre le emissioni di almeno il 55% entro il 2030** (invece dell'attuale 40%) rispetto ai livelli del 1990. Queste novità richiederanno un maggiore impegno nello sviluppo delle energie rinnovabili.

Per il **fotovoltaico** un fattore limitante delle installazioni è, ad oggi, la **disponibilità di superfici**. Sebbene infatti le possibilità offerte dalle coperture degli edifici o infrastrutture (opzione migliore dal punto di vista della compatibilità ambientale) potrebbero essere sufficienti a soddisfare l'intero fabbisogno energetico, sovente esse sono sottoposte a vincoli (artistici, paesistici, fisici, proprietari, finanziari, civilistici, amministrativi, condominiali, ecc.) che ne ostacolano la realizzazione. Si rende perciò necessario prendere in considerazione le vaste aree agricole, colte o incolte, del Pianeta.

L'agro-fotovoltaico si pone come soluzione efficace per ottimizzare i rendimenti di energia ed agricoltura e ridurre i consumi di acqua. Il principale vantaggio è sicuramente legato alla creazione di un microclima, favorevole per la crescita delle piante e che può migliorare le prestazioni di alcune colture².

Riguardo all'irraggiamento solare, la ricerca ha dimostrato come al di sotto dei moduli fotovoltaici il suolo possa ricevere circa un 30% in meno di radiazioni rispetto agli altri campi esposti al normale irraggiamento e, di conseguenza, il terreno possa raggiungere temperature inferiori, registrando una maggiore umidità ed una minore evapotraspirazione, aspetto non secondario soprattutto per le zone con scarse risorse irrigue.

¹ Vedi Quadro di Riferimento Programmatico

² Vedi risultati del progetto "[Agrophotovoltaics – Resource Efficient Land Use \(APV-RESOLA\)](#)"



SINTESI NON TECNICA DEL SIA

CODICE	FV.MNR2.PD.SIA.04
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	04/2022
PAGINA	17 di 182

Tutti questi elementi hanno permesso alle colture di resistere meglio al caldo e alla siccità estiva, rendendo questa tecnologia altamente promettente per permettere un efficientamento energetico ed una maggiore attenzione nell'utilizzo delle risorse idriche.

4 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

4.1 La città di Monreale

Monreale è una città di origini normanne, eletta a residenza preferita dai regnanti normanni e sorta intorno alla sua cattedrale. Il Duomo fu costruito per volere di Guglielmo II a partire dal 1174 in territorio non abitato fino ad allora. Il sito su cui costruire la cattedrale fu una zona collinare a 8 chilometri a Sud-Est di Palermo, difesa alle spalle dalla mole del Monte Caputo (766 m.) e dominante la valle dell'Oreto e l'immenso e fertile agrumeto della Conca d'Oro, dove i re normanni avevano già costruito le loro ricche dimore e le torri difensive.

Alla fine del XII secolo Monreale era circondata da un'alta murazione con dodici torri, nate con l'intento di difendere il complesso abbaziale, nucleo attorno al quale si sviluppò il centro abitato. Negli stessi anni si formò un primo nucleo abitato tra i quartieri Pozzillo e Ciambra. Successivamente, tra il 1200 e il 1300, sorsero i quartieri della Carrubella, di San Vito e Tavola Rotonda.

Il 1660 fu un secolo di cruciale importanza per la definitiva urbanizzazione di Monreale, con la nascita del quartiere Carmine e di una nuova cinta muraria, costruita per proteggere il borgo dalla peste che aveva funestato in quegli anni Palermo. Nella seconda metà del 1700 si ebbe un ampliamento ulteriore delle mura, in conseguenza dell'espansione dell'abitato seicentesco.

I principali monumenti di Monreale sono concentrati nella Piazza Guglielmo II, definita dai monrealesi "U Bagghiu", oltre alla cattedrale normanna, infatti, nella piazza si trovano il convento dei Benedettini, il palazzo comunale il palazzo arcivescovile e il seminario.

Nel 1812 Monreale venne privata dei privilegi feudali diventando città regia, l'impianto urbanistico della Monreale ottocentesca non differisce molto dall'attuale e la divisione dei quartieri dell'epoca ancora oggi sopravvive e ne continua in parte la toponomastica.



Figura 2- Vista del duomo di Monreale

4.2 Inquadramento a scala vasta

Il contesto paesaggistico in esame, posto nella porzione ovest dell'Area città metropolitana di Palermo, è inquadrato in area vasta dal Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) della Regione Sicilia, negli ambiti di Paesaggio n. 3 – “Area delle colline del trapanese” e n. 5 “Rilievi dei Monti Sicani”.



Figura 3- Sovrapposizione delle opere di progetto sugli ambiti paesaggistici 3 e 5 del PTPR



Figura 4- La mappa inquadra l'ambito dell'Alto Belice Corleonese

Il sito si può inquadrare, da un punto di vista geografico, nell'ambito dell'Alto Belice Corleonese, area interna della Sicilia che si estende a Sud di Palermo, nella parte orientale del Val di Mazara, a confine delle province di Agrigento, Trapani e Palermo.

Il territorio, caratterizzato dai bacini imbriferi dell'Alto Belice con direzione meridionale e da quello dell'Oreto con orientamento settentrionale, è costituito da montagne calcaree e arenarie che vanno dai Monti di Palermo fino alla Rocca Busambra, massiccio di grande interesse naturalistico posizionato a nord-est del centro abitato di Corleone. Poco più a Sud, i Monti Sicani presentano un'alternanza di boschi di latifoglie, campi arati e pascoli. Alla forte caratterizzazione del paesaggio contribuisce un contesto agrario d'antica memoria, tipico della Sicilia dei feudi. Le aree d'interesse naturalistico sono costituite da riserve naturali e siti minori protetti, tra cui si annoverano la Riserva naturale orientata monte Carcaci a sud-est, la Riserva naturale Monte San Genuardo e Santa Maria del Bosco a sud, la riserva naturale orientata Bosco della Ficuzza, quest'ultima era la riserva di caccia di re Ferdinando III di Borbone, il quale vi fece edificare la "Casina Reale di caccia", attorno alla quale sorse il piccolo borgo di Ficuzza, frazione di Corleone.

All'interno della Riserva Naturale di Monte San Genuardo si trova l'Abbazia di Santa Maria del Bosco, edificata tra il 1583 e il 1646, in territorio di Contessa Entellina.

Il sistema degli insediamenti dell'Alto Belice Corleonese ha una forte connotazione medioevale. Medioevali sono poi gli impianti urbanistici di molti comuni di antica fondazione: Monreale, Corleone, Giuliana, Chiusa Sclafani, Prizzi. Su questo contesto si è innestato lo sviluppo urbanistico in epoca spagnola (sec. XVI - XVIII), caratterizzato da palazzi nobiliari, chiese e conventi. Qui il barocco domina e si attarda sino al sec. XIX.

Il fiume Belice, si sviluppa in direzione NE-SO da Palermo fino alla costa mediterranea, prende forma dall'unione di due rami: il Belice Destro (56 km) che nasce presso Piana degli Albanesi, e il Belice Sinistro (43 km), che scende invece dalla Rocca Busambra.

Il fiume incide strutturalmente la morfologia del territorio determinando una serie di corrugamenti nella parte alta, segnata da profonde incisioni superficiali, mentre si dipana tra dolci pendii nell'area mediana e bassa. Nella zona collinare del bacino sono stati creati due laghi serbatoi, per cui la bassa valle costituisce un comprensorio di bonifica. Il primo è lago di Piana degli Albanesi, il più antico bacino artificiale della Sicilia, realizzato nei primi anni Venti del '900, mediante lo sbarramento effettuato lungo il corso del fiume Belice Destro. Il lago Garcia a sud ovest, nel comune di Contessa Entellina, realizzato nella prima metà degli anni Ottanta a seguito dello sbarramento del fiume Belice Sinistro, per risolvere il problema dell'irrigazione delle colture.

L'ambito è caratterizzato da una prevalente matrice agricola, costituita da un mosaico culturale che vede la compresenza di vigneti, incentivata anche dalla estensione delle zone irrigue, oliveti e superfici coltivate a seminativo. In tale contesto la componente vegetazionale boschiva è molto limitata: le formazioni naturali e seminaturali dell'intera area sono costituita in gran parte da formazioni di macchia sui substrati meno favorevoli all'agricoltura, confinate sui rilievi calcarei, mentre le associazioni forestali si concentrano in piccola parte in prossimità dei corsi d'acqua e in maggioranza lungo i versanti dei sistemi montuosi.

Le antiche direttrici della transumanza costituiscono una preziosa testimonianza dei collegamenti arcaici, formati in relazione a forme di produzione economica e sociale, tuttavia, se per un verso è noto che le "Regie Trazzere di Sicilia" sono nate come vie armentizie, è meno noto per altro verso che esse hanno assunto nel tempo anche la funzione di "normali" vie di comunicazione finendo con l'essere spesso confuse, con le strade pubbliche di ordinario collegamento tra un sito e l'altro.

Aspetti geomorfologici e idrografici in area vasta

Il territorio di Monreale è, per estensione, il più grande della Sicilia, occupando ben 529 Km²; il suo assetto geomorfologico può essere schematizzato in due differenti unità fisiografiche: la prima caratterizzata essenzialmente da colline argilloso-terrigene, con rilievi collinari costituiti da litologie silicoclastiche e morfologie più o meno contrastate dal grado di erodibilità dei terreni, con versanti da poco a mediamente acclivi; la seconda invece risulta caratterizzata da un paesaggio prevalentemente montuoso, contrassegnato dalla dorsale montuosa del Monte Iato con direzione E-W e dal gruppo montuoso della Pizzuta. Le forme del rilievo sono evidenza del complesso assetto strutturale, il quale ha contribuito a creare alti e bassi tettonici corrispondenti a forti gradienti topografici. Di fatto, i rilievi presenti nel territorio sono evidenza della struttura a falde di ricoprimento tipica dei contesti orogenici. La sovrapposizione di rocce tenere su rocce dure, e la progressiva erosione delle prime ad opera degli agenti esogeni ha contribuito all'esumazione delle porzioni che attualmente rappresentano i cosiddetti alti strutturali. Di contro, le depressioni morfologiche sono da ritrovarsi in corrispondenza delle porzioni ribassate, delimitate da faglie normali ad alto angolo. Da un punto di vista strettamente idrografico, l'area oggetto di studio è caratterizzata da due corsi d'acqua principali: il Fiume Belice ed il Fiume Iato, i quali drenano verso sud-ovest e nord rispettivamente. La rete idrografica secondaria incide perlopiù terreni argillosi, generando un pattern fluviale di tipo dendritico con aste fluviali ramificate e sviluppate in diverse direzioni.

Il paesaggio vegetale in area vasta

Il paesaggio vegetale della Sicilia interna

A causa della natura del paesaggio, costituito in massima parte da pendii piuttosto dolci e facilmente accessibili, si può affermare che gran parte del territorio della Sicilia interna sia stato per lunghissimo tempo soggetto all'azione dell'uomo: tale azione, spesso estremamente pesante, ha provocato una profonda trasformazione del paesaggio vegetale ed ha innescato, nei casi più estremi, quei processi di degradazione del suolo che conducono ad aggravare e a rendere talvolta manifesti in modo **notevolmente vistoso i fenomeni erosivi**. Dopo lo sfruttamento estensivo del bosco in epoca romana e bizantina e le alterne vicende che videro alto medioevali, la Sicilia all'inizio del '400 era ancora ricca di boschi, peraltro già insidiati dalla crescente industria dello zucchero. Oltre ai consistenti querceti da ghiande esistevano ancora vaste formazioni costituite da sughera, cerro, leccio, castagno, frassino, olmo, acero, e ancora carrubo, lentisco, terebinto, mirto. Dopo la grande colonizzazione interna dei secoli XVI e XVII, con i conseguenti massicci disboscamenti, iniziarono anche a manifestarsi i fenomeni di dissesto idrogeologico, con le frane e le

esondazioni del periodo piovoso che ancora oggi segnano i regimi idraulici dei corsi d'acqua siciliani; peraltro, la pratica di condurre le lavorazioni dei terreni fino al limite dei corsi d'acqua e, recentemente, le sistemazioni idrauliche, condotte estensivamente con tecniche molto impattanti sulla vegetazione di ripa e senza misure di mitigazione, hanno provocato la progressiva regressione delle formazioni ripariali. I disboscamenti raramente hanno portato all'impianto di vigneti o colture arboree, ma più frequentemente alla cerealicoltura e al pascolo, con rapido inaridimento dei terreni disboscati più declivi ed erosi, processo che oggi si aggrava ulteriormente per l'abbandono delle coltivazioni e dei terrazzamenti collinari. Oggi quanto resta dei boschi naturali è concentrato sui rilievi delle Madonie, dei Nebrodi, dei Peloritani, dell'Etna, dei Sicani e in pochi altri distretti geografici, uniche parti del territorio dove la vegetazione reale si avvicina per vasti tratti alla vegetazione potenziale. La pressione antropica ha confinato le aree con copertura vegetale naturale nei distretti più inaccessibili e naturalmente difesi dall'azione diretta dell'uomo. Peraltro, questi territori sono spesso soggetti ad effetti indiretti della pressione antropica, e, ad esempio, anche sulle pareti rocciose verticali o sui pendii più inaccessibili, si ritrovano elementi esotici spontaneizzati o naturalizzati che testimoniano alterazioni nella composizione floristica e nella fisionomia delle cenosi originarie.

Il Paesaggio vegetale naturale delle catene montuose settentrionali

La catena settentrionale sicula che si estende dai Peloritani alle Madonie comprende i territori nei quali è stata maggiormente conservata la originaria copertura forestale, e in cui si osservano paesaggi vegetali del bosco temperato della fascia colchica con formazioni che ancora rievocano le selve che dovevano ricoprire gran parte dell'Isola. Il paesaggio di montagne calcaree e arenacee si estende nel palermitano fino alla Rocca Busambra – emergenza di grande interesse biogeografico, per la presenza di numerose forme endemiche, oltre che paesaggistica, per la caratteristica forma dell'imponente rilievo, centro delle importanti formazioni forestali della Ficuzza e del Cappelliere – e prosegue verso i rilievi dei Monti Sicani, anch'essi ancora sede di estesi boschi di caducifoglie termofile. Il clima della catena settentrionale si differenzia significativamente dai valori di temperatura e piovosità dei territori circostanti, essendo in particolare i valori delle precipitazioni piuttosto abbondanti, raggiungendo sul versante tirrenico dei Nebrodi i 1200 mm di pioggia annui. Nelle parti più basse non occupate dalle colture e risparmiate dagli incendi, la vegetazione è costituita da lembi di sughereto e soprattutto dal lecceto, formazione che spesso assume il carattere di bosco ceduo, ma che talvolta ospita maestosi esemplari e che si spinge, soprattutto in relazione all'aridità del substrato, fino a quote molto elevate. Ad altitudini superiori sono presenti le caratteristiche formazioni miste di *Quercus petraea* ed *Ilex aquifolium*. La vegetazione climatogena

dell'ambiente collinare è in generale rappresentata da un lecceto (*Quercionilicis*) nel quale talvolta si ritrovano anche specie decidue; alle altitudini inferiori il climax è invece costituito dall'*Oleo-Ceratonion*, macchia termofila e xerofila caratteristica, come si è detto, degli ambienti costieri. A carico di queste formazioni è avvenuta nel tempo la massiccia sostituzione con i coltivi, in particolare seminativi asciutti, vigneti, seminativi arborati, che oggi costituiscono la parte di gran lunga prevalente del paesaggio vegetale dell'Isola. Soltanto pochi frammenti di questo vasto contesto mantengono un aspetto seminaturale: gli affioramenti rocciosi immersi nel contesto dei rilievi argillosi, le creste, i territori di ridottissima ampiezza prossimi ai corsi d'acqua, dove le coltivazioni si spingono fino al letto di ampi fiumi asciutti per gran parte dell'anno, talvolta con acque salmastre in dipendenza dei substrati attraversati, dalle piene improvvise e rovinose.

Un uso antico del territorio legato all'economia dell'agricoltura estensiva ha reso questi paesaggi omogenei ed estremamente impoveriti dal punto di vista vegetale, anche in dipendenza del clima, caldo e arido, con temperature medie superiori ai 15 °C e piovosità annua limitata anche a 400 mm di pioggia. Su ampie aree argillose e dissestate del nisseno sono stati insediati rimboschimenti prevalentemente a latifoglie esotiche (*Eucalyptus sp.pl.*), che conferiscono al paesaggio vegetale ulteriori motivi di artificialità, mentre diffusa è negli incolti e nei pendii, anche in condizioni estreme, una graminacea tipica delle steppe nordafricane, *Lygeumspartum*.

4.2.1 Caratteri del paesaggio nel sito di intervento

L'area oggetto di intervento è posizionata a circa otto km a sud del centro abitato, a circa 8 km ad Est del comune di Camporeale ed a 7 km a Sud dal comune di San Giovanni Jato. Il sito è raggiungibile dalla strada provinciale 65 bis, fino al congiungimento con la strada provinciale 91.

Il territorio comunale di Monreale si estende su una superficie di 530,18 km², nella parte nordoccidentale della Sicilia, città metropolitana di Palermo, il suo vasto territorio si estende da Nord a Sud su un'area prevalentemente collinare. Il centro abitato si trova a quasi 8 Km da Palermo ed è posta alle pendici del monte Caputo, a circa 300 metri sul livello del mare.

Sotto il profilo geomorfologico, il sito è contraddistinto da aree collinari costituite da piccoli rilievi, con versanti mediamente acclivi nelle zone dove affiorano i terreni lapidei; invece, si presentano debolmente inclinati in quelle aree costituite dai litotipi argilloso marnosi, fanno da sfondo, verso nord, i rilievi del monte Jato.

L'idrografia superficiale di questa porzione di territorio in esame si caratterizza per la presenza del fiume Belice Destro, a nord, che nasce dai Monti di Palermo e scorre in direzione nord-est, sud -ovest, mentre a sud scorre il vallone di Malvello, principale affluente di sinistra del Belice.

Il sito si inserisce in un paesaggio agrario caratterizzato da un mosaico colturale composto dall'alternanza di aree a seminativo, destinati alla produzione di frumento duro, con impianti a vigneto per uva da vino (*Vitis vinifera*) e fasce sporadiche di piante arboree costituite da alberi di drupacee e di olivi.

Le aree in oggetto non sono comprese in aree appartenenti alla Rete Natura 2000, i siti di interesse comunitario più vicini sono: Monte Jato, Kumeta, Maganoce e Pizzo Parrino e Monti Sicani (ITA020027), Rocca Busambra e Bosco della Ficuzza (ITA020048). Tali siti di interesse distano dal futuro parco agrofotovoltaico rispettivamente 7,5 km e 6,6 km. L'armatura insediativa storica è costituita dagli antichi tracciati delle trazzere *regie*, itinerari legati alla pratica della transumanza, sui quali nel corso del tempo, si è articolata la nuova rete stradale.

A sud-est del sito si trova ciò che resta del Borgo Schirò, un borgo agricolo nato negli anni Trenta del Novecento, per volere del regime fascista, nell'ambito della colonizzazione del latifondo avviata in quegli anni in varie zone della Sicilia per evitare lo spopolamento delle campagne.

Nel territorio sono presenti la regia Trazzera n. 57: Alcamo-Bivio Raitano per Corleone; - TRAZZERA per Corleone, reintegrate nella viabilità contemporanea.

L'area in cui ricade il progetto non presenta nelle immediate vicinanze siti sottoposti a vincolo archeologico ai sensi del D. Lgs 42/2004, tuttavia si segnalano, all'interno di un buffer di quattro chilometri dall'impianto il sito Preistorico, protostorico, greco, e romano di Monte Arcivocalotto, e l'area di Pietralunga, posta a circa un chilometro dall'area d'intervento. Entrambi i siti non sono interessati da alcune delle opere in progetto.



Figura 5-Foto scattata al centro dell'area d'intervento che mostra il paesaggio collinare dell'area a prevalenza di seminativo

5 LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO

L'impianto di progetto è situato in Sicilia, nel Comune di Monreale (PA). Il terreno ricade in zona agricola E ai sensi dello strumento urbanistico vigente (PUG) nel comune di Monreale. L'area di intervento ha un'estensione di circa 23 ha ed è situata nella località "Pietralunga". L'area oggetto di studio si trova in una zona dislocata rispetto ai centri abitati circostanti, ed è attraversata quasi nel centro dalla SP91.

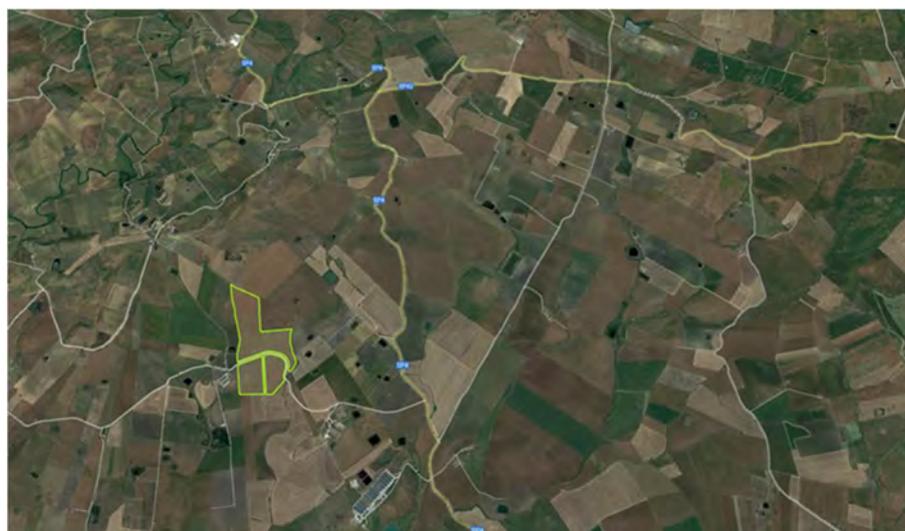


Figura 6- - Inquadramento dell'area di intervento (Google Earth)

I terreni sono identificati al Catasto del Comune di Monreale ai seguenti fogli e particelle:

Tabella 1 - Riferimenti catastali dell'area di intervento

ID	COMUNE	FOGLIO	PARTICELLE
AREA LAYOUT	Monreale	146	16-45-57-61-62-63-64-65-66-112-113-114-115-126

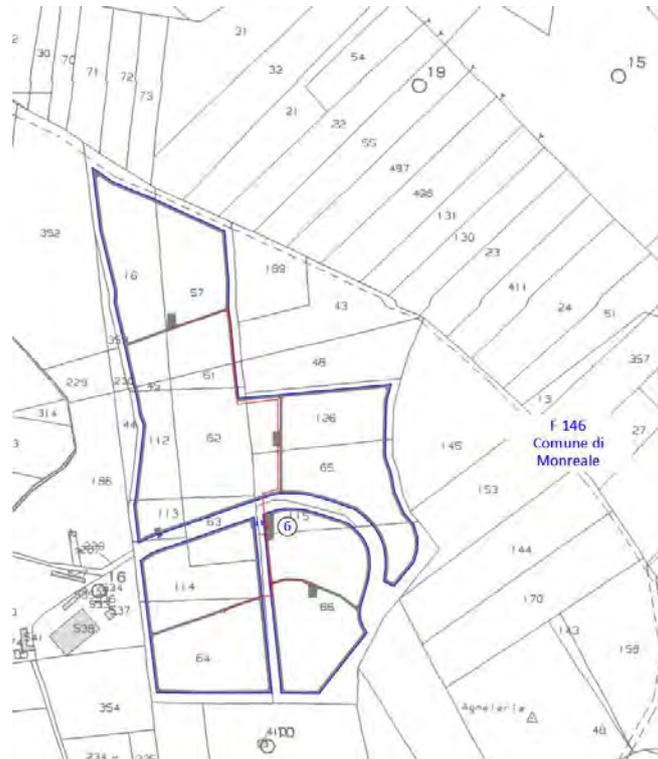


Figura 7- Layout di progetto su Catastale – Area di progetto

All'interno della relazione "FV-MNR02.PD.L05/06 - Piano particellare di asservimento e di esproprio grafico e descrittivo (con opere di connessione)" sono analizzate tutte le aree da espropriare ed asservire ai fini della corretta messa in servizio dell'impianto agro-fotovoltaico proposto, del cavidotto e della Stazione Utente.

E-Way Finance S.p.A. ha, inoltre, ottenuto dal gestore di rete Terna la soluzione tecnica minima generale (STMG) per connettere l'impianto ad una nuova stazione elettrica (SE) in doppia sbarra a 220/36 kV della RNT. Da collegare in entra-esce sulla linea a 220kV della RTN "Partinico-Ciminna".

Le opere di progetto ricadono tutte nel comune di Monreale (PA), in località "Pietralunga". L'ubicazione complessiva delle opere e della SE "Monreale 3" con la sezione a 36 kV integrata, si rileva dall'allegato FV.MNR02.PD.B.01 – "Inquadramento generale su IGM e Coordinate".

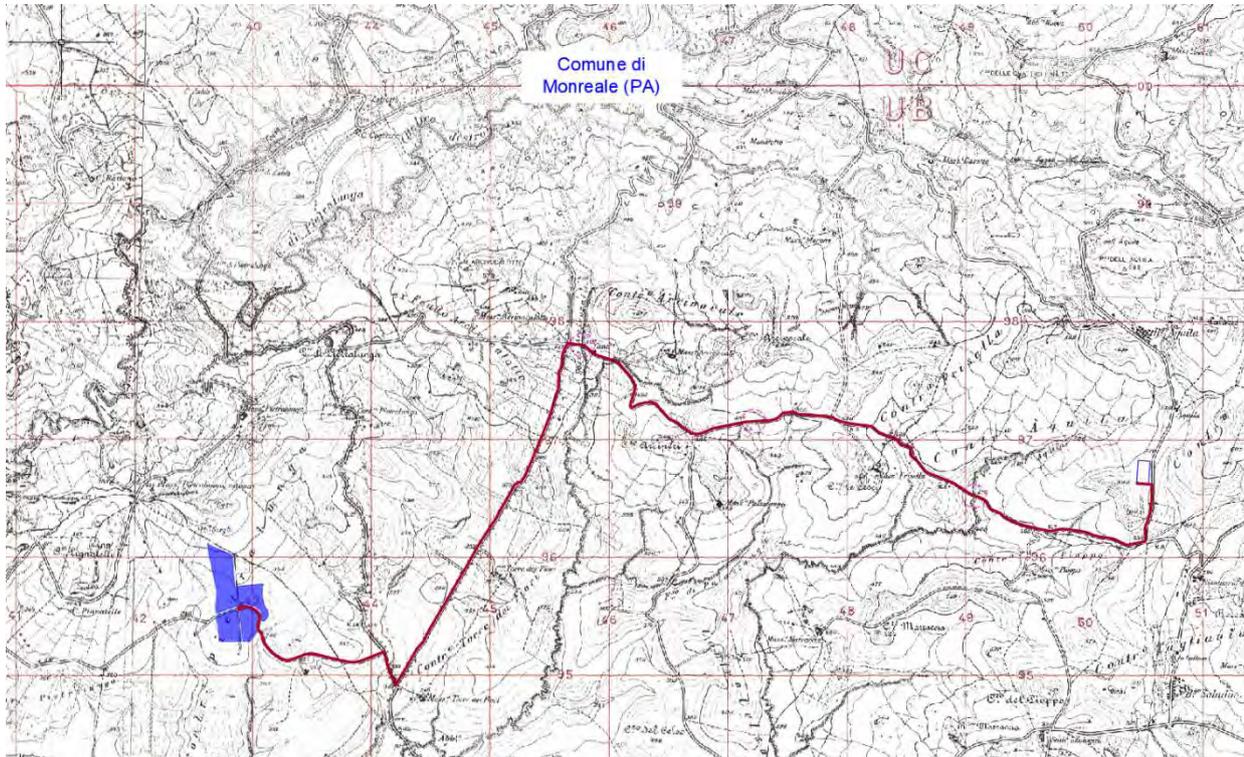


Figura 8 - Inquadramento su carta IGM (1:25000)

5.1 Descrizione dello stato di fatto dei luoghi

Il sito è localizzato a circa 21km dal centro abitato di Monreale e ricade interamente in area agricola. Attualmente l'area in progetto è coltivata a colture cerealicole in forma estensiva facendo ricorso alle tecniche convenzionali di coltivazione. Senza entrare nei dettagli di ogni coltura, variabili da caso a caso, questo tipo di coltivazioni convenzionali sono solitamente caratterizzati da:

- Limitato utilizzo di manodopera, in conseguenza della totale meccanizzazione;
- Ricorso ad aratura medio-profonda, e lavorazioni secondarie di affinamento che, pur necessarie per garantire la creazione di un substrato idoneo per l'attecchimento delle giovani piantine, omogeneizzando le fasi di emergenza, consentendo di incrementare la produttività, portano, nel lungo periodo, se mal gestite ad un impoverimento progressivo della sostanza organica del terreno per eccessiva ossigenazione del terreno;
- Impiego di fertilizzanti azotati che, se non dosati correttamente, contribuiscono all'inquinamento delle acque superficiali e di falda per effetto del dilavamento delle piogge;
- Utilizzo abbondante di carburanti fossili per il funzionamento delle trattrici agricole convenzionali.

CODICE	FV.MNR2.PD.SIA.04
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	04/2022
PAGINA	30 di 182

Foto 1 - Area parco Agrovoltaico



Foto 2 - Area parco Agrovoltaico



Foto 3 - Area parco Agrovoltaico



Foto 4 - Area parco Agrovoltaico



Foto 5 - Viabilità



Foto 6 - Panoramica verso parco arovoltaico di progetto



Figura 9- Foto stato di fatto dell'area (Rif. Elaborato FV. MNR02.PD. B.04.1)



SINTESI NON TECNICA DEL SIA

CODICE	FV.MNR2.PD.SIA.04
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	04/2022
PAGINA	31 di 182

Il sistema agro-fotovoltaico proposto prevede di installare inseguitori solari mono-assiali, consentono l'inseguimento della posizione ottimale per la captazione dei raggi solari per mezzo di dispositivi elettromeccanici. Contrariamente a quanto avviene con il fotovoltaico tradizionale (pannelli fissi rivolti verso sud) che presenta una zona d'ombra concentrata in corrispondenza dell'area coperta dai pannelli stessi, vi è una fascia d'ombra che si sposta con gradualità durante il giorno da ovest a est sull'intera superficie del terreno. Come conseguenza non si vengono a creare zone costantemente ombreggiate o costantemente soleggiate.

6 DESCRIZIONE DELLE OPERE DI PROGETTO

Il progetto di questo impianto costituisce la sintesi del lavoro di un team di architetti, paesaggisti, esperti ambientali e ingegneri che ad esso hanno contribuito fin dalle prime fasi di impostazione del lavoro. Fermo restando l'adesione alle norme vigenti in materia di tutela paesaggistica e ambientale, la proposta progettuale indaga e approfondisce i seguenti aspetti:

- Le caratteristiche orografiche e geomorfologiche del sito, con particolare riguardo ai sistemi che compongono il paesaggio (acqua, vegetazione, uso del suolo, viabilità carrabile e percorsi pedonali, conformazione del terreno, colori);
- L'inserimento del campo agro-fotovoltaico nel territorio, lo studio della sua percezione e dell'impatto visivo rispetto a punti di vista prioritari (insediamenti concentrati o isolati), a visioni in movimento (strade);
- Le caratteristiche delle strutture, dei moduli fotovoltaici, con indicazioni riguardanti materiali, colori, forma, ecc. e con particolare attenzione alla manutenzione e durabilità;
- La qualità del paesaggio, i caratteri del territorio e le trasformazioni proposte (interventi di rimodellazione dei terreni, di ingegneria naturalistica, di inserimento delle nuove strade e strutture secondarie, ecc.), la gestione delle aree e degli impianti, i collegamenti tra le strutture;
- Le indicazioni per l'uso di materiali nella realizzazione dei diversi interventi previsti dal progetto (percorsi e aree fruibili, strutture), degli impianti arborei e vegetazionali (con indicazione delle specie autoctone previste) ove previsti, ed eventuali illuminazioni delle aree e delle strutture per la loro valorizzazione nel paesaggio.

Con riferimento agli obiettivi e ai criteri di valutazione suddetti si richiamano alcuni criteri di base utilizzati nella scelta della soluzione individuata, al fine di migliorare l'inserimento dell'infrastruttura nel territorio senza tuttavia trascurare i criteri di rendimento energetico determinati dalle migliori condizioni di irraggiamento:

- Rispetto dell'orografia del terreno (limitazione delle opere di scavo/riporto) prediligendo l'ubicazione delle opere su aree a minor pendenze in modo da limitare le alterazioni morfologiche;
- Massimo riutilizzo della viabilità esistente;

CODICE	FV.MNR2.PD.SIA.04
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	04/2022
PAGINA	33 di 182

- Realizzazione della nuova viabilità rispettando l'orografia del terreno e secondo la tipologia esistente in zona o attraverso modalità di realizzazione che tengono conto delle caratteristiche percettive generali del sito;
- Impiego di materiali che favoriscano l'integrazione con il paesaggio dell'area per tutti gli interventi che riguardino manufatti (strade, cabine, muri di contenimento, ecc.) e sistemi vegetazionale;
- Attenzione alle condizioni determinate dai cantieri e ripristino della situazione *ante operam* con particolare riguardo alla reversibilità e rinaturalizzazione o rimboschimento delle aree occupate temporaneamente da camion nella fase di montaggio;
- Disposizioni delle strutture fotovoltaiche ad inseguimento solare per massima captazione dell'irraggiamento disposte con un'interlinea (pitch) tale da garantire la coltivazione e la lavorazione del terreno sottostante.

Si sottolinea che l'impianto si definisce agro-fotovoltaico in quanto la salvaguardia delle culture rappresenta un obiettivo da conseguire al pari della produzione energetica da fonte rinnovabile. Si richiamerà l'argomento successivamente ma si rimanda alla relazione "FV. MNR02.PD. AGRO.01 – Relazione *Pedo-Agronomica*".

A tutto questo vanno aggiunte alcune considerazioni più generali legati alla natura stessa dell'incidenza solare e alla conseguente caratterizzazione dei siti idonei per lo sfruttamento di energia solare.

6.1 Layout d'Impianto

La localizzazione dell'impianto è il frutto di un'analisi, legata sia alle caratteristiche di irraggiamento solare dell'area che a quelle antropiche ed ambientali del territorio. Per i tecnici è stato prioritario porre la massima attenzione verso il rispetto dei criteri di inserimento paesaggistico dell'impianto, allo scopo di armonizzare l'installazione con la valorizzazione ambientale e sociale del territorio che la ospiterà.

L'ottimizzazione del layout è stata anzitutto condotta allo scopo di massimizzare la produzione energetica del campo FV di progetto e al contempo assicurare la prosecuzione delle coltivazioni. Un criterio di buona progettazione per impianti fotovoltaici, infatti, consiste nel disporre le file di tracker (o strutture fotovoltaiche) con un'interlinea tale da evitare fenomeni di auto-ombreggiamento (che andrebbero a discapito della produzione energetica) ed assicurare gli spazi utili necessari per le attività di manutenzione. Tuttavia, la volontà di condurre una progettazione integrata con la produzione agricola, ha determinato un

pitch superiore all'ottimo energetico, con la conseguente riduzione di potenza installabile, al fine di garantire fasce di terreno sufficientemente ampie per:

- mantenere elevati i livelli produttivi delle coltivazioni proposte;
- assicurare il corretto apporto di luce solare;
- garantire il libero passaggio di mezzi agricoli.

Si riportano di seguito diversi schemi di dettaglio utilizzati per l'identificazione del corretto pitch agrofotovoltaico (*Rif. Tavola FV. MNR02.PD. F.04 – Risoluzione Interferenze Tecniche – Agronomiche*)



Figura 10 - Assetto Culturale Foraggiere e Inerbimento Spontaneo - Sfalcio

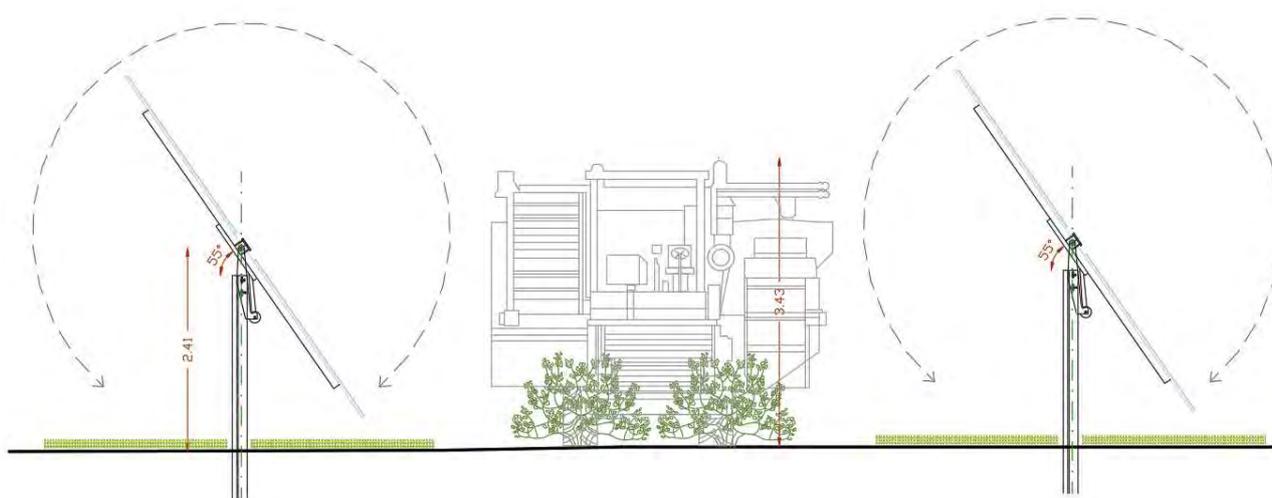


Figura 11 - Assetto Culturale Officinali/Leguminose - Raccolta

Definito il pitch di 9,8 m, sono stati scelti i moduli FV in maniera tale da ottimizzare la produzione energetica. La disposizione delle strutture fotovoltaiche sul terreno inoltre è funzione anche di tutti i fattori legati alla presenza di vincoli ostativi, alla natura del sito, all'orografia, alla viabilità esistente, alla presenza di fabbricati/recettori e allo sviluppo di limiti catastali. Non meno importanti sono tutte le considerazioni relative all'impatto paesaggistico dell'impianto nel suo insieme.

6.2 Producibilità dell'Impianto

La stima di producibilità è stata ottenuta caratterizzando l'impianto all'interno del software per sistemi fotovoltaici "PVsyst".

Si vuole evidenziare il ricorso ad un sistema di efficientamento produttivo del campo fotovoltaico: il sistema di Backtracking, il quale consente di ridurre le perdite per auto-ombreggiamento, cioè le perdite da ombreggiamento indotto dai tracker stessi alle file retrostanti. Ciò avviene per mezzo di un sistema logico-adattivo che gestisce contemporaneamente piccoli gruppi di tracker, al fine di ottimizzare dunque le prestazioni del campo FV.

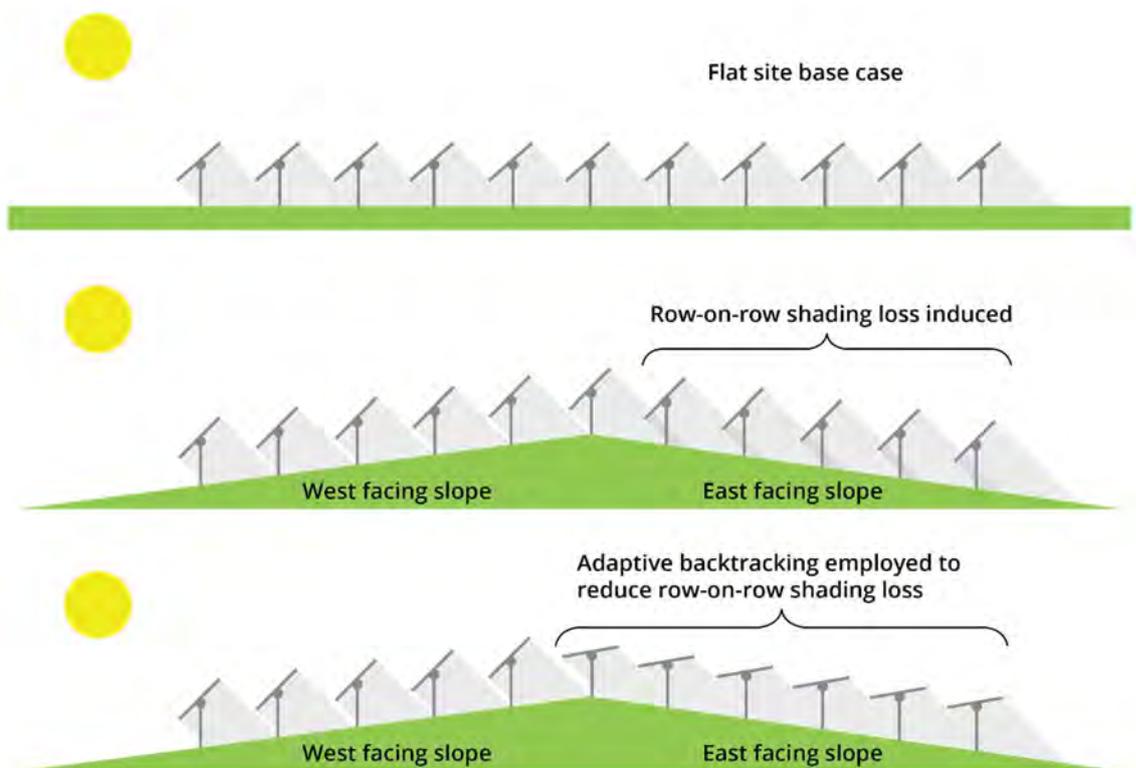


Figura 12 - Schema Funzionale Backtracking

I risultati completi delle analisi di producibilità svolte sono mostrati nei report allegati alla presente relazione. Si riportano qui, brevemente, i risultati complessivi di produzione dell'impianto:

Tabella 2 - Principali caratteristiche di potenza installata ed energia prodotta

Potenza [MWp]	16,09
Potenza AC [MW]	15,64
Energia prodotta P50 [GWh/anno]	30
Produzione Specifica P50 [kWh/kWp/anno]	1865
Energia prodotta P90 [GWh/anno]	29,3
Produzione Specifica P90 [kWh/kWp/anno]	1821
Performance Ratio (PR) [%]	83,07

7 COMPATIBILITA' DEL PROGETTO CON I PRINCIPALI STRUMENTI DI GOVERNO DEL TERRITORIO

7.1 LA VIA SU SCALA EUROPEA, NAZIONALE E REGIONALE

In Europa, con la Direttiva Comunitaria 85/337/CEE³, viene introdotta come strumento fondamentale di politica ambientale. Infatti, tale Valutazione ha la finalità di assicurare che l'attività antropica sia compatibile con le condizioni per uno sviluppo sostenibile, e quindi nel rispetto della capacità rigenerativa degli ecosistemi e delle risorse, della salvaguardia della biodiversità e di un'equa distribuzione dei vantaggi connessi all'attività economica. La procedura di V.I.A. viene strutturata sul principio dell'azione preventiva, e quindi considera la *prevenzione* degli effetti negativi legati alla realizzazione dei progetti la migliore politica ambientale, rispetto all'approccio a posteriori di combatterne gli effetti. La V.I.A. nasce come strumento per individuare, descrivere e valutare gli effetti di un progetto su alcuni fattori ambientali e sulla salute umana.

Con le ultime modifiche apportate alla normativa, si vuole concentrare maggiormente l'attenzione sui rischi e le sfide emerse nel corso degli ultimi anni, come efficienza delle risorse, cambiamenti climatici e prevenzione dei disastri.

Con DM 30/03/2015 sono state emanate "Linee guida per la verifica di assoggettabilità a valutazione di impatto ambientale dei progetti di competenza delle regioni e province autonome"⁴.

Le citate linee guida forniscono indirizzi e criteri per l'espletamento della procedura di verifica di assoggettabilità a V.I.A.⁵ dei progetti, relativi ad opere o interventi di nuova realizzazione, al fine di garantire un'uniforme e corretta applicazione su tutto il territorio nazionale delle disposizioni dettate dalla direttiva 2011/92/UE concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati.

³Direttiva del Consiglio del 27 giugno 1985, "Valutazione dell'impatto Ambientale di determinati progetti pubblici e privati"

⁴Ai sensi e per effetti dell'art.15 comma 1, lettere c) e d) del DL n.91/2014 convertito, con modificazioni, dalla L. n.116/2014

⁵art. 20 del decreto legislativo n. 152/2006

Con il Decreto Presidenziale n.48 del 18/07/2012 la Regione Sicilia recepisce le linee guida del decreto ministeriale del 10 settembre 2010.

“.. ai fini del raggiungimento degli obiettivi nazionali derivanti dall’applicazione della direttiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 23 Aprile 2009, trovano immediata applicazione nel territorio della regione siciliana le disposizioni al cui decreto ministeriale 10 settembre 2010 recante “Linee guida per il procedimento di cui all’articolo 12 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 per l’autorizzazione alla costruzione e all’esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili nonché linee guida tecniche per gli impianti stessi”, nel rispetto del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 , del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28 e delle disposizioni contenute nella legge regionale 30 aprile 1991, n. 10 e successive modifiche ed integrazioni, ferme restando le successive disposizioni e annessa tabella esplicativa.” (Art.1)

La legge disciplina:

- Il procedimento per l’indicazione delle aree non idonee all’installazione di specifiche tipologie di impianti (Art.2);
- Le procedure di semplificazione amministrativa ai sensi e per gli effetti dell’art.6, comma 9, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28: costruzione ed esercizio degli impianti alimentati da fonti rinnovabili di potenza nominale fino ad 1 MW. In particolare, si prevede l’obbligo di presentazione dell’istanza di Autorizzazione Unica per gli impianti fotovoltaici di potenza superiore a 1 MW;
- Il procedimento di autorizzazione unica ai sensi dell’articolo 12 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n.387 elencando inoltre la documentazione necessaria per tale istanza;
- Disciplina della procedura abilitativa semplificata (PAS, Art. 7) di competenza comunale;
- Oneri istruttori (Art. 10) da versare al momento della presentazione dell’istanza di Autorizzazione Unica e di Procedura Abilitativa Semplificata.

L’impianto agro-fotovoltaico in progetto presenta una potenza complessiva pari a 15,64MWp e rientra pertanto tra le opere di cui all’allegato II alla parte seconda del D.Lgs. 152/2006.

Pertanto, il progetto deve essere sottoposto alla procedura di VIA statale per effetto dell’art7-bis comma 2 del D.Lgs. 152/2006 (così come aggiornato dal D.Lgs. 108/2021), in particolare al procedimento unico ambientale (PUA). A tal proposito è stata predisposta tutta la documentazione richiesta dalla normativa regionale e nazionale al fine della valutazione degli impatti correlati con la realizzazione dell’impianto di progetto.



SINTESI NON TECNICA DEL SIA

CODICE	FV.MNR2.PD.SIA.04
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	04/2022
PAGINA	39 di 182

L'intera area di progetto, comprese le opere annesse, non ricade in aree della Rete Natura 2000, pertanto il progetto non è sottoposto a valutazione di incidenza ai sensi della DGR n304 del 14 marzo 2006 (Atto di indirizzo e coordinamento per l'espletamento della procedura di valutazione di incidenza ai sensi dell'art. 6 della direttiva 92/43/CEE e dell'art. 5 del D.P.R. n. 357/1997 così come modificato ed integrato dall'art. 6 del D.P.R. n. 120/2003), ma si è provveduto ugualmente alla redazione di uno studio naturalistico, seguendo le linee guida riportate dalla D.G.R n.2122 del 23/10/2012.

8 LA POLITICA E LA PIANIFICAZIONE ENERGETICA

Le politiche ambientali su scala internazionale, finalizzate alla lotta contro i cambiamenti climatici e l'utilizzo delle risorse energetiche rinnovabili, si riferiscono a due processi principali:

- il primo è un tentativo internazionale di giungere a comuni accordi per la riduzione, in tempi e quantità definite, delle emissioni in atmosfera di CO₂ e gli altri gas serra;
- il secondo processo riguarda la promozione delle fonti rinnovabili l'uso razionale dell'energia, nonché l'incentivo ad accelerare la transizione verso maggiori consumi di combustibili a minor impatto ambientale.

L'11 dicembre **1997**, nel corso della terza conferenza sul clima (Cop 3), viene adottato il Protocollo di Kyoto alla Convenzione. Per la prima volta viene imposto un obbligo di riduzione delle emissioni di CO₂ in atmosfera ai paesi più ricchi e più responsabili. La riduzione globale media deve essere pari al 5 per cento entro il periodo 2008-2012, rispetto ai livelli che si sono registrati del 1990. Nel **2005**, il **Protocollo di Kyoto entra in vigore** sette anni dopo la firma, grazie alla ratifica della Russia, fondamentale dopo l'addio degli Stati Uniti.

Nel 2007 a Bali, durante la Cop 13 prende vita un piano d'azione finalizzato a raggiungere un accordo globale. Il suo scopo avrebbe dovuto comprendere un aumento degli obblighi di riduzione della CO₂ dei paesi ricchi e l'inclusione delle economie emergenti (come Cina, India e Brasile), finora senza alcun vincolo perché considerate in via di sviluppo, per bloccare la crescita esponenziale delle loro emissioni, stabilizzandole. Secondo le previsioni, il nuovo trattato avrebbe dovuto essere adottato alla Cop 15 di Copenaghen, in Danimarca. La Cop 17 del **2011** fissa al 2015 la nuova data di scadenza per l'adozione di un accordo globale per la riduzione della CO₂ che sostituisca e migliori il Protocollo di Kyoto, ormai consegnato ai libri di storia, nonostante venga (alla Cop 18 di Doha, **2012**) prolungato al 2020 solo per non creare un vuoto, nel rispetto di tutti quei governi che si stanno impegnando seriamente, come l'Unione europea.

Viene creato il Green climate fund (Fondo verde per il clima) che ha come obiettivo quello di sostenere economicamente i paesi in via di sviluppo ad adattarsi ai cambiamenti del clima attraverso progetti e piani nazionali di medio periodo. Il fondo avrebbe dovuto garantire 100 miliardi di dollari (circa 91 miliardi di euro) l'anno fino al 2020. L'Unione europea è oggi il maggior finanziatore del fondo con 14,5 miliardi di euro già erogati al 2014.

CODICE	FV.MNR2.PD.SIA.04
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	04/2022
PAGINA	41 di 182

Nel **2015**, a Parigi dal 30 novembre all'11 dicembre si tiene la Cop 21. La conferenza sul clima di Parigi, in Francia, dà vita a un accordo globale effettivamente storico per contrastare i cambiamenti climatici. 196 paesi, quasi la totalità della comunità internazionale, decidono di impegnarsi per mantenere l'aumento della temperatura media globale *ben* al di sotto dei 2 gradi centigradi, dopo aver fornito promesse volontarie di riduzione che, però, non sono ancora sufficienti per rispettare la mission. Ora, dunque, è il tempo dell'azione. L'Accordo di Parigi è entrato ufficialmente in vigore il 4 novembre **2016**, la nuova data che viene celebrata ogni anno da coloro che vogliono garantire un futuro alle generazioni che verranno.

La ventitreesima Cop si è tenuta a Bonn, in Germania, sotto la presidenza delle isole Figi. Il clima che si è respirato è stato di dialogo misto a speranza. A Bonn si è tentato di proseguire con l'attuazione e il miglioramento delle promesse di riduzione della CO2.



Figura 13 - Tappe salienti delle conferenze ONU sull'ambiente e sul clima

Il quadro per le politiche dell'energia e del clima all'orizzonte 2030 è stato presentato dalla Commissione il 22 gennaio 2014 Il Quadro per le politiche dell'energia e del clima dal 2020 al 2030 – COM (2014) 0015.

Gli obiettivi chiave per il 2030 sono:

- 1. una riduzione almeno del 40% delle emissioni di gas a effetto serra (rispetto ai livelli del 1990);**
- 2. una quota almeno del 32% di energia rinnovabile;**
- 3. un miglioramento almeno del 32,5% dell'efficienza energetica.**

Il quadro è stato adottato dal Consiglio europeo nell'ottobre 2014. Gli obiettivi in materia di energie rinnovabili e di efficienza energetica sono stati rivisti al rialzo nel 2018.

Per quanto riguarda le emissioni di gas a effetto serra si stabilisce un obiettivo vincolante di ridurre entro il 2030 le emissioni nell'UE di almeno il 40% rispetto ai livelli del 1990. Ciò consentirà all'UE di progredire verso un'economia a basse emissioni di carbonio e di rispettare gli impegni assunti nel quadro dell'accordo di Parigi. Per conseguire l'obiettivo:

- **i settori interessati dal sistema di scambio di quote di emissione dell'UE (ETS) dovranno ridurre le emissioni del 43% (rispetto al 2005); a questo scopo l'ETS è stato rivisto per il periodo successivo al 2020;**
- **i settori non interessati dall'ETS dovranno ridurre le emissioni del 30% (rispetto al 2005); ciò si è tradotto in singoli obiettivi vincolanti nazionali per gli Stati membri.**

Il progetto proposto risulta perfettamente coerente con le strategie internazionali ed europee sopracitate, in quanto prevede una produzione di energia da fonte inesauribile e rinnovabile e con emissioni nulle di CO₂ in atmosfera, con conseguenti benefici ambientali e con un sensibile contributo al raggiungimento degli obiettivi sostenuti dall'UE.

8.1 Piano energetico Ambientale Regionale (PEARS)

Con DGR 3 febbraio 2009 n. 1, contenuta nel Decreto del Presidente della Regione Siciliana del 09/03/2009, è stato approvato il "Piano Energetico Ambientale Regionale Siciliano" (P.E.A.R.S.). Tra gli obiettivi individuati nel PEARS vi sono:

- contribuire ad uno sviluppo sostenibile del territorio regionale attraverso l'adozione di sistemi efficienti di conversione ed uso dell'energia nelle attività produttive, nei servizi e nei sistemi residenziali;
- promuovere una diversificazione delle fonti energetiche, in particolare nel comparto elettrico, con la produzione decentrata e la "decarbonizzazione";
- promuovere lo sviluppo delle Fonti Energetiche Rinnovabili ed assimilate, tanto nell'isola di Sicilia che nelle isole minori, sviluppare le tecnologie energetiche per il loro sfruttamento;
- favorire le condizioni per una sicurezza degli approvvigionamenti e per lo sviluppo di un mercato libero dell'energia;

CODICE	FV.MNR2.PD.SIA.04
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	04/2022
PAGINA	43 di 182

- favorire una implementazione delle infrastrutture energetiche, con particolare riguardo alle grandi reti di trasporto elettrico.

Il Decreto di adozione del PEARS è stato oggetto di contenzioso giurisdizionale sotto il profilo procedurale e regolamentare. La Regione, successivamente ha emanato l'art. 105 della L.R. 12 maggio 2010 n. 11, secondo cui il DPR Regione Sicilia del 9 marzo 2009 trova applicazione fino alla data di entrata in vigore del decreto del Presidente della Regione, con cui si disciplinano "le modalità di attuazione nel territorio della Regione degli interventi da realizzarsi per il raggiungimento degli obiettivi nazionali", derivanti dall'applicazione della Direttiva 2001/77/CE (successivamente abrogata dalla Direttiva 2009/28/CE) e nel rispetto del D.Lgs. 387/2003 (e s.m.i) di recepimento della già menzionata direttiva "sostanzialmente legificando le linee guida del PEARS" (rif. Ordinanza CGA 8 giugno-19 dicembre 2011 n. 1021/11).

Il Decreto che dà esecuzione a quanto disposto dall'art. 105 della L.R. 12 maggio 2010 n. 11 è costituito dal Decreto Presidenziale 18 luglio 2012 n. 48, che come richiamato in precedenza, stabilisce l'adeguamento della disciplina regionale alle disposizioni di cui al DM 10 settembre 2010. L'emanazione di tale atto ha di fatto comportato l'abrogazione delle disposizioni di cui alla Delibera di approvazione del PEARS.

In vista della scadenza dello scenario di piano del PEARS, il Dipartimento di Energia dell'Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità ha formulato una proposta di aggiornamento del Piano con obiettivi 2020 – 2030 approvato con Deliberazione della Giunta Regionale n.67 del 12 febbraio 2022.

Coerentemente con il quadro normativo di riferimento su scala comunitaria e nazionale, nel nuovo PEARS vengono definiti gli obiettivi strategici in materia energetica al 2030: in particolare, per il settore fotovoltaico, si prevede un incremento della produzione di energia elettrica di un fattore 3 rispetto alla produzione normalizzata del 2017 (1,95 TWh) al fine di raggiungere un valore di circa 5,95 TWh.

Il conseguimento di tale obiettivo, ai sensi del Preliminare di PEARS, può essere effettuato sia attraverso il revamping e repowering degli impianti esistenti (300 MW), sia attraverso la realizzazione di nuove installazioni (2320 MW).

Complessivamente nel 2030 si prevedono quindi installati nuovi 2320 MW ripartita tra impianti in autoconsumo (1.220 MW) realizzati su edifici e impianti in cessione totale installati a terra (1.100 MW).

Il piano prevede il raggiungimento di tale obiettivo per gli impianti a terra attraverso l'utilizzo di aree quali:

- cave e miniere esauriti con cessazione delle attività entro il 2029;
- SIN;
- Discariche esaurite.

Relativamente ad altri siti è data la precedenza ai terreni agricoli degradati (non più produttivi) per limitare il consumo di suolo utile per altre attività. Sono previste agevolazioni in termini di fondi a favore dei proprietari terreni, per la realizzazione di impianti fotovoltaici sostenibili su terreni agricoli, ad esempio come gli agro-fotovoltaici che permettono di continuare a coltivare il terreno occupato.

Pertanto, in riferimento all'ambito tematico in cui si inquadra, la proposta risulta perfettamente coerente con tutte le indicazioni programmatiche e pianificatrici di livello internazionale, europeo, nazionale e con il PEARS.

9 QUADRO PIANIFICATORIO DI RIFERIMENTO: ANALISI DELLE TUTELE

PIANO PAESAGGISTICO TERRITORIALE REGIONALE – Il Piano Paesaggistico d’Ambito all’interno del quale ricade il territorio comunale di Monreale, ricadente nella provincia di Palermo, non risulta ad oggi vigente, come riportato sul sito ufficiale della Regione Siciliana (<https://www2.regione.sicilia.it/beniculturali/dirbenicult/bca/ptpr/sitr.html>).

La tabella ufficiale che indica lo stato di attuazione della pianificazione paesaggistica in Sicilia, un cui stralcio è riportato in figura, evidenzia chiaramente che per la Provincia di Palermo si è in “*fase di concertazione*”.

Tuttavia, il Comune di Monreale (PA) riporta sul proprio sito ufficiale le norme tecniche di attuazione e le tavole del PTPR degli ambiti ricadenti nella provincia di Palermo, tra cui l’ambito 3 nel quale ricadono le opere di progetto. Nelle due figure seguenti sono riportati i territori comunali ricadenti negli ambiti 3 e 5.

AMBITO 3 - Colline del trapanese



AMBITO 5 - Rilievi dei Monti Sicani



Figura 14:Ambiti paesaggistici 3 e 5 del PTPR Regione Siciliana



Figura 15: Figura 16: Sovrapposizione delle opere di progetto sugli ambiti paesaggistici 3 e 5 del PTPR

Sulla base delle analisi condotte, si può affermare la compatibilità dell'opere di progetto con le prescrizioni del PTPR della Regione Sicilia in riferimento all'ambito 3 delle Linee Guida.

Non risultando ancora in vigore il **Piano Paesaggistico d'Ambito della Provincia di Palermo**⁶, per la compatibilità paesaggistica delle opere di progetto si rimanda alla sezione di compatibilità con le previsioni di tutela del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio.

Secondo le tavole e le relazioni del PTP attualmente disponibili, l'area di progetto rientra nel Paesaggio Locale PL17 - "Paesaggio locale 17 "Corleone"", le cui caratteristiche principali sono legate alla presenza del Fiume Belice, che attraversa un territorio prevalentemente a vocazione agricola costituito da poche aree edificate e pochi insediamenti produttivi. Dall'analisi dello *Schema di massima del territorio dei Sicani*, riportato nella figura seguente, risulta che:

Tabella 3 - Elaborati del PPTR

Cartografia di Piano	Sovrapposizione del Progetto con la risorsa ambientale/storico culturale individuata dal PTP	Coerenza/contrasto del Progetto con il PTP
<i>Tavola P1 (Schemi regionali e relazioni di contesto)</i>	L'area di impianto e delle opere connesse risulta compatibile con le componenti dell'offerta naturalistica, con i percorsi a carattere naturalistico e/o paesaggistico e con le aree dell'offerta ambientale	Il progetto non risulta in contrasto con il PTP.

⁶Il Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) della Regione Sicilia, le cui linee guida sono state approvate con D.A. n. 6080 del 21 maggio 1999, costituisce lo strumento programmatico principale in materia di tutela del paesaggio nella Regione

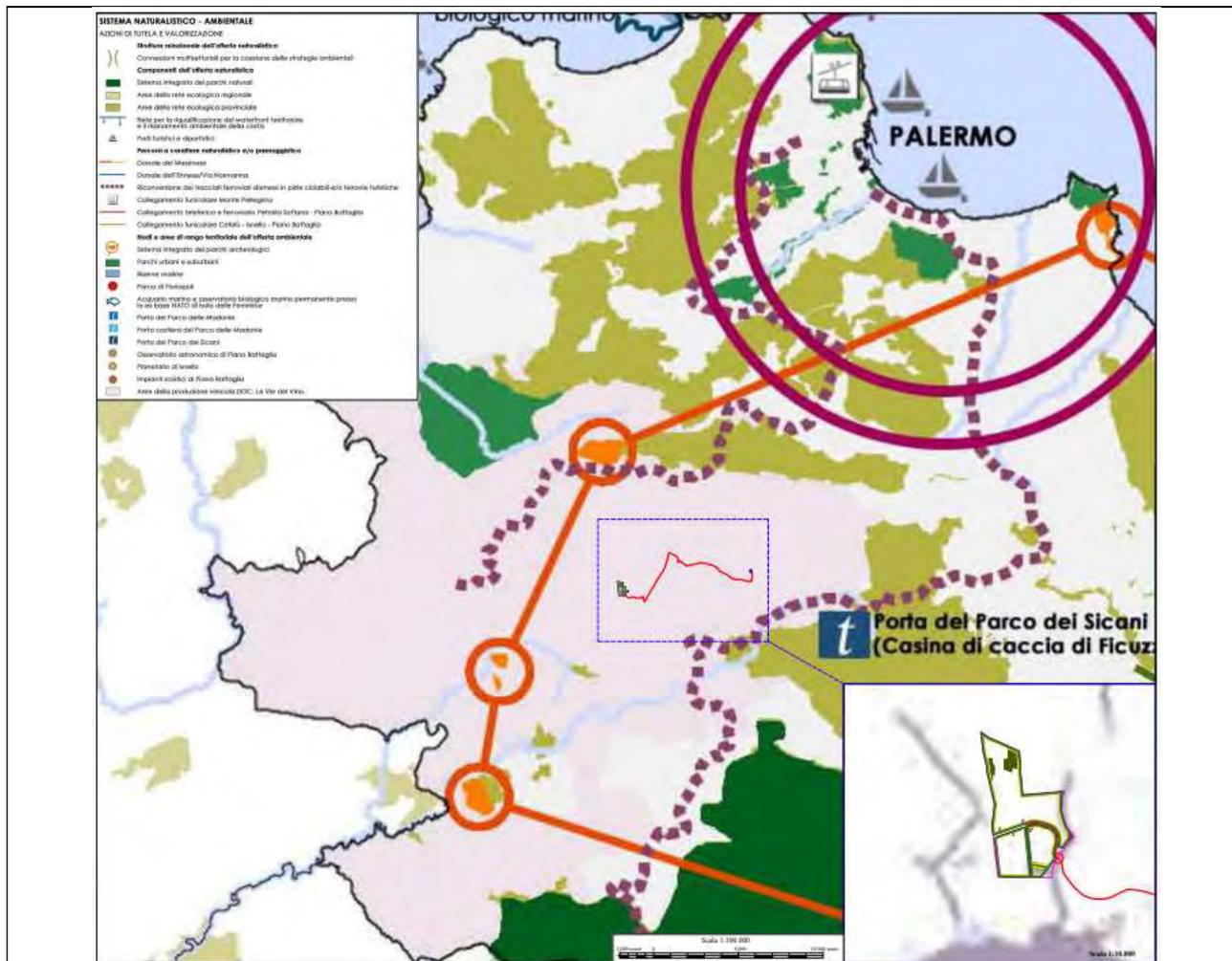
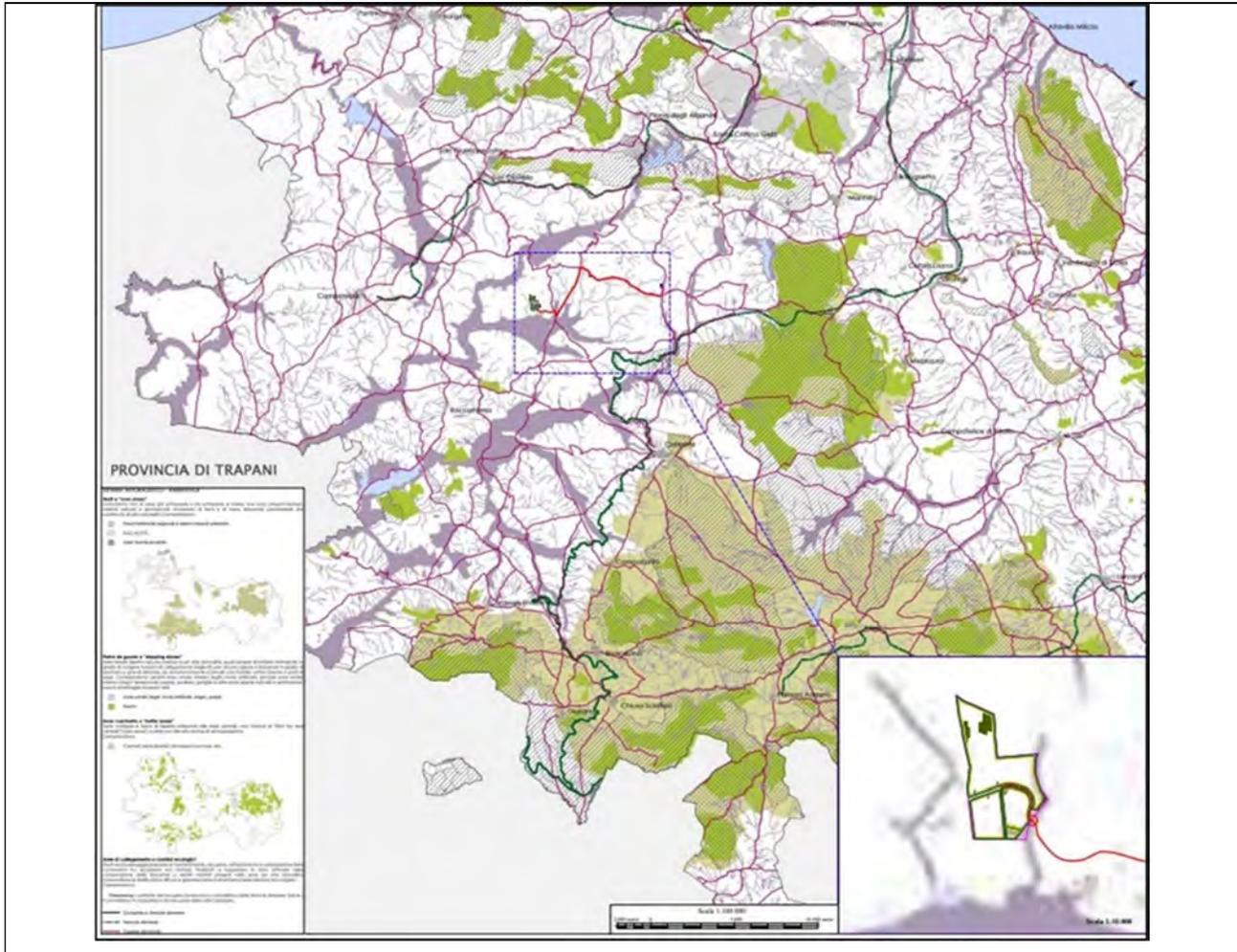


Tavola P2 (Elementi di costruzione della rete ecologica provinciale)

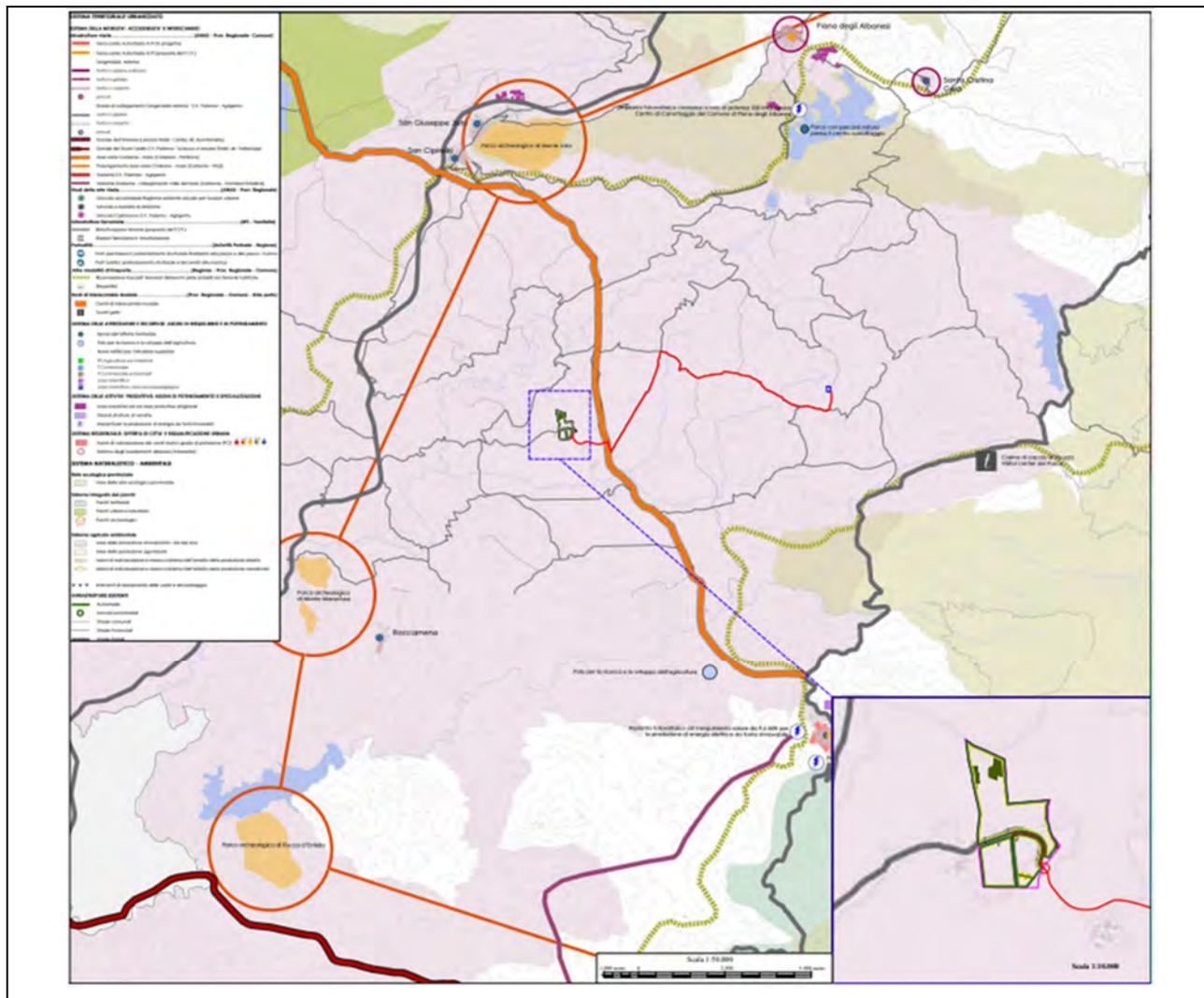
Il layout delle opere di progetto risulta compatibile con la rete ecologica provinciale. Un breve tratto del cavidotto interferisce con una Bluways; la compatibilità è tuttavia garantita poiché il tracciato sarà posizionato interamente su strada

Il progetto non risulta in contrasto con il PTP.



<p><i>Tavola P5c (Previsioni dello schema di massima per il territorio dei Sicani)</i></p>	<p>Per quanto riguarda il Sistema della Mobilità, Accessibilità e Interscambio, nelle vicinanze dell'area di progetto è presente l'asse viario Corleone-Partinico che collega con il mare le aree interne della regione. Per quanto riguarda il sistema agricolo - ambientale, invece, l'area di impianto ricade nelle aree della produzione vinicola DOC, Via del vino. Le opere di progetto non interferiscono con le aree della produzione vinicola DOC.</p>	<p>Il progetto non risulta in contrasto con il PTP.</p>
--	---	--

<p><i>Componenti delle aree protette e dei siti naturalistici</i></p>	<p>L'area di progetto e le opere annesse non interessano componenti relativi ad aree protette o siti naturalistici.</p>	<p>Il progetto non risulta in contrasto con il PTP.</p>
---	---	--



IL PIANO PIANO REGOLATORE GENERALE DEL COMUNE DI MONREALE (PA)

Tutte le aree di progetto ricadono in Zona Omogenea E – “Aree agricole” del P.R.G.⁷ destinata agli usi agricoli. Il progetto in studio non presenta elementi di contrasto con le indicazioni del P.R.G. del Comune di Monreale e risulta conforme alle prescrizioni dello strumento urbanistico vigente in quanto collocato in aree che ricadono in zona “agricola E” del P.R.G.

⁷Piano Regolatore Generale, Comune di Monreale, adottato con deliberazione consiliare n.189 del 07/07/1977 e n.149 del 18/05/1978

Compatibilità del progetto con altri piani e strumenti del governo del territorio

Oltre agli strumenti di pianificazione territoriale regionale e provinciale, viene verificata la coerenza dell'opera e la compatibilità dell'intervento con specifiche norme e prescrizioni, contenute in altri strumenti di programmazione, pianificazione territoriale ed ambientale vigenti, nonché rispetto agli strumenti di tutela e vincoli relativi alla fonte rinnovabile eolica.

Nello specifico, il progetto in esame risulta sostanzialmente compatibile con:

- le norme di salvaguardia e tutela relative alle aree naturali protette IBA, alle aree umide RAMSAR⁸ e a quelle relative al progetto Rete Natura 2000⁹;

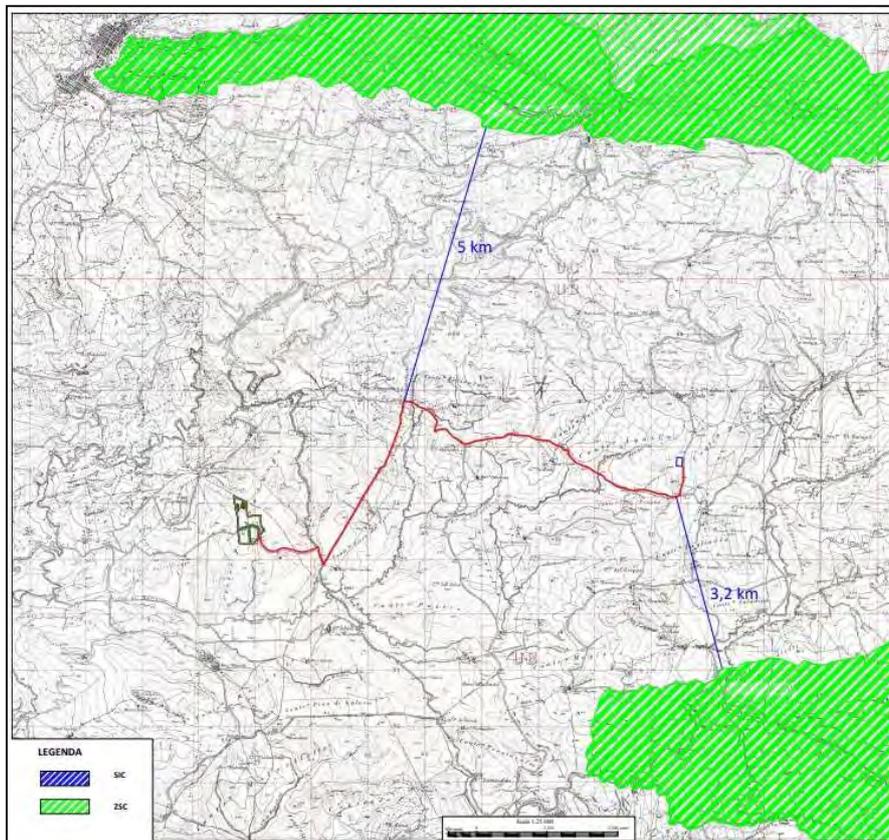


Figura 17- Distanza rispetto alle aree protette [rif. Elaborato FV.MNR02.PD.C.07.2]

⁸La Convenzione di Ramsar è stata ratificata e resa esecutiva dall'Italia con il DPR 13 marzo 1976, n. 448 "Esecuzione della convenzione relativa alle zone umide d'importanza internazionale, soprattutto come habitat degli uccelli acquatici, firmata a Ramsar il 2 febbraio 1971"

⁹Direttiva 92/43/CEE "Habitat" Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche

- gli obiettivi definiti dal Piano Territoriale Paesaggistico Regionale PER I Beni Paesaggistici ai sensi del D.Lgs. 42/2004;

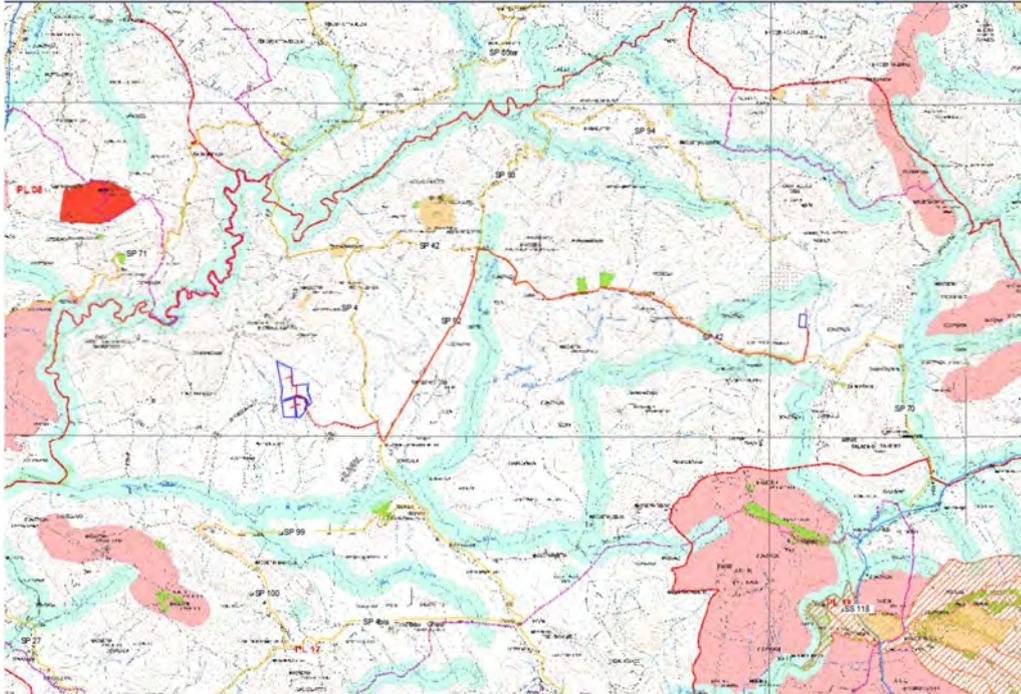


Figura 18:PTPR Regione Sicilia - Carta dei Beni Paesaggistici [rif. Elaborato FV.MNR02.PD.C.01]

- le prescrizioni per le aree soggette a Vincolo Idrogeologico¹⁰;

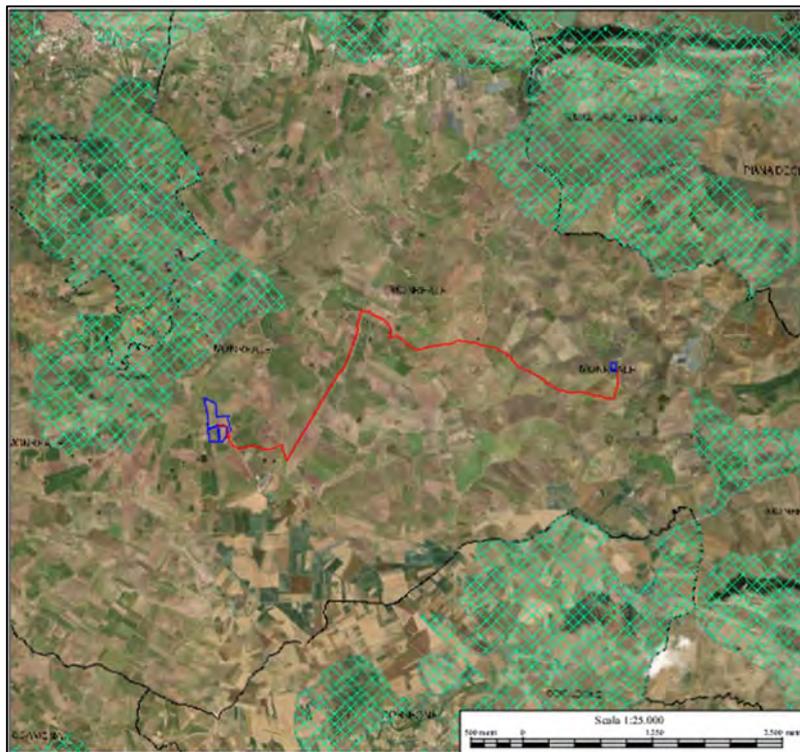


Figura 19-Inquadramento rispetto al vincolo idrogeologico

- le indicazioni dei Piani di Assetto Idrogeologico delle Autorità di Bacino¹¹;

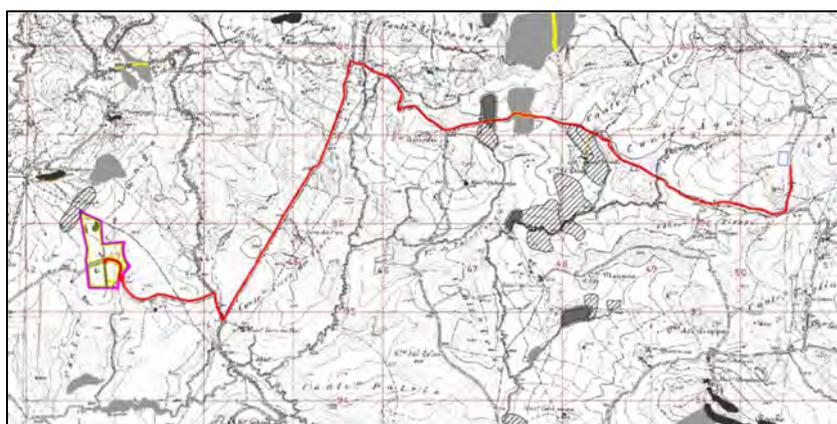


Figura 20- Inquadramento rispetto al PAI

¹⁰Regio Decreto-legge n. 3267 del 30/12/1923

¹¹Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico, di seguito denominato Piano Stralcio o Piano o P.A.I., redatto ai sensi dell'art. 17, comma 6 ter, della L. 183/89, ai sensi dell'art. 1, comma 1, del D.L. 180/98, convertito con modifiche dalla L. 267/98, ed ai sensi dell'art. 1 bis del D.L. 279/2000, convertito con modifiche dalla L. 365/2000

- le indicazioni del Piano di Tutela delle Acque ¹²;

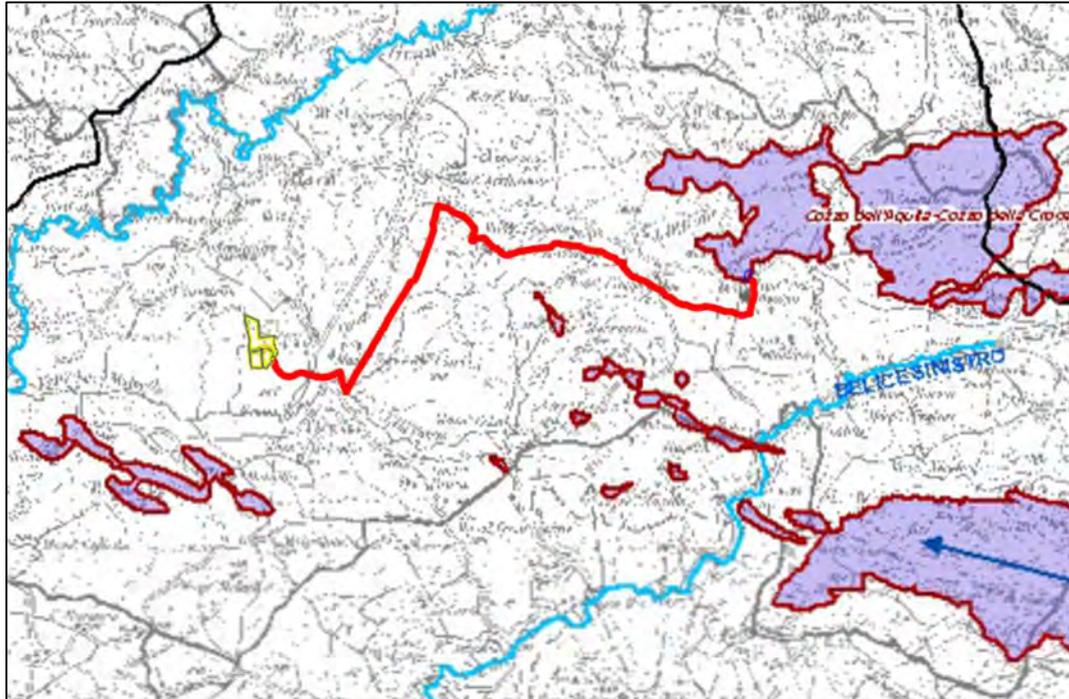


Figura 21- Inquadramento rispetto al PTA SICILIA: corpi idrici sotterranei significativi

¹²Il Commissario Delegato per l'Emergenza bonifiche e la tutela delle acque della Sicilia ha approvato il Piano di Tutela delle Acque in Sicilia con ordinanza n. 333 del 24/12/2008.

- le direttive del Piano Regionale Faunistico Venatorio Regionale 2018-2023¹³;

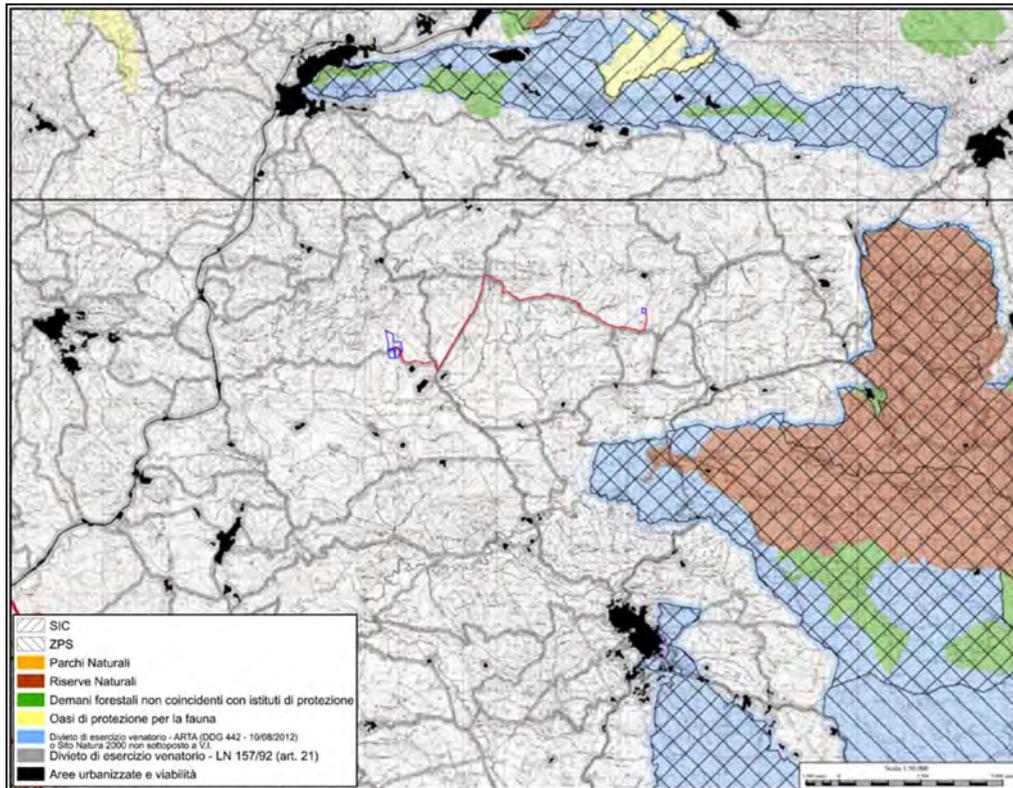


Figura 22- Inquadramento rispetto alla Tavola ATC – PA1 del Piano Faunistico Venatorio della Regione Siciliana

- con i contenuti del Piano Regionale Antincendio Boschivo¹⁴;

¹³Il Piano è stato approvato con Decreto Presidenziale n. 227 del 25/07/2013; l'ultimo aggiornamento, relativo al quinquennio 2013-2018, è stato redatto dall'Assessorato Regionale delle Risorse Agricole e Alimentari, in collaborazione con l'Università Degli Studi di Palermo.

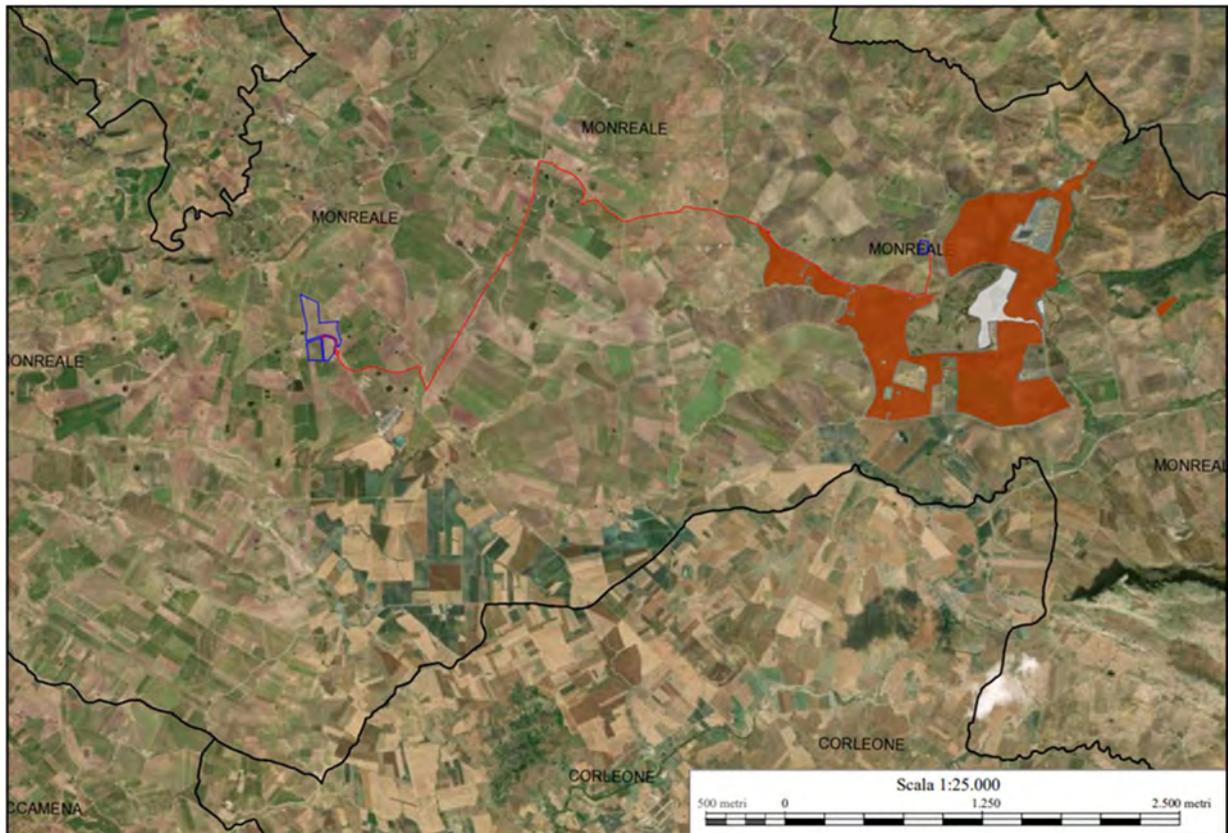


Figura 23: Inquadramento delle opere di progetto rispetto alle aree percorse dal fuoco (agg. Settembre 2021)

- le perimetrazioni del Piano Forestale Regionale Siciliano¹⁵;

¹⁴Piano Regionale AIB, ad opera dell'Ufficio Speciale Servizio Antincendi Boschivi, approvato con D.P.R. n.5 del 12/01/2005 e aggiornato nel 2015 e nel 2017.

¹⁵Il Piano Forestale Regionale Siciliano 2009/2013 è stato approvato con D.P. n. 158/S.6/S.G. del 10 aprile 2012



Figura 24: L'area di impianto rispetto alle perimetrazioni della Carta Forestale LR 19/96

- Le norme di salvaguardia e tutela Piano di Tutela del Patrimonio della Regione Sicilia¹⁶;

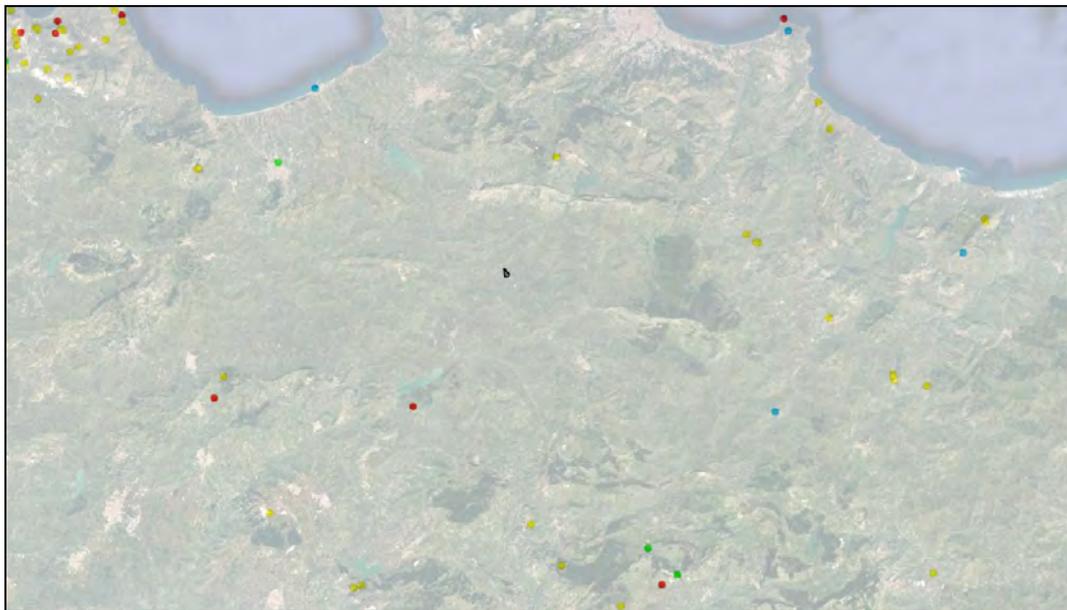


Figura 25: Interferenza tra le opere di progetto (cerchio rosso) e le perimetrazioni dei geositi di rilevanza locale, regionale, nazionale e internazionale

- Gli obiettivi del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) della Regione Siciliana¹⁷;

¹⁶Il Piano di Tutela del Patrimonio della Regione Sicilia è stato approvato con Legge Regionale n.25 dell'11/04/2012.

CODICE	FV.MNR2.PD.SIA.04
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	04/2022
PAGINA	58 di 182

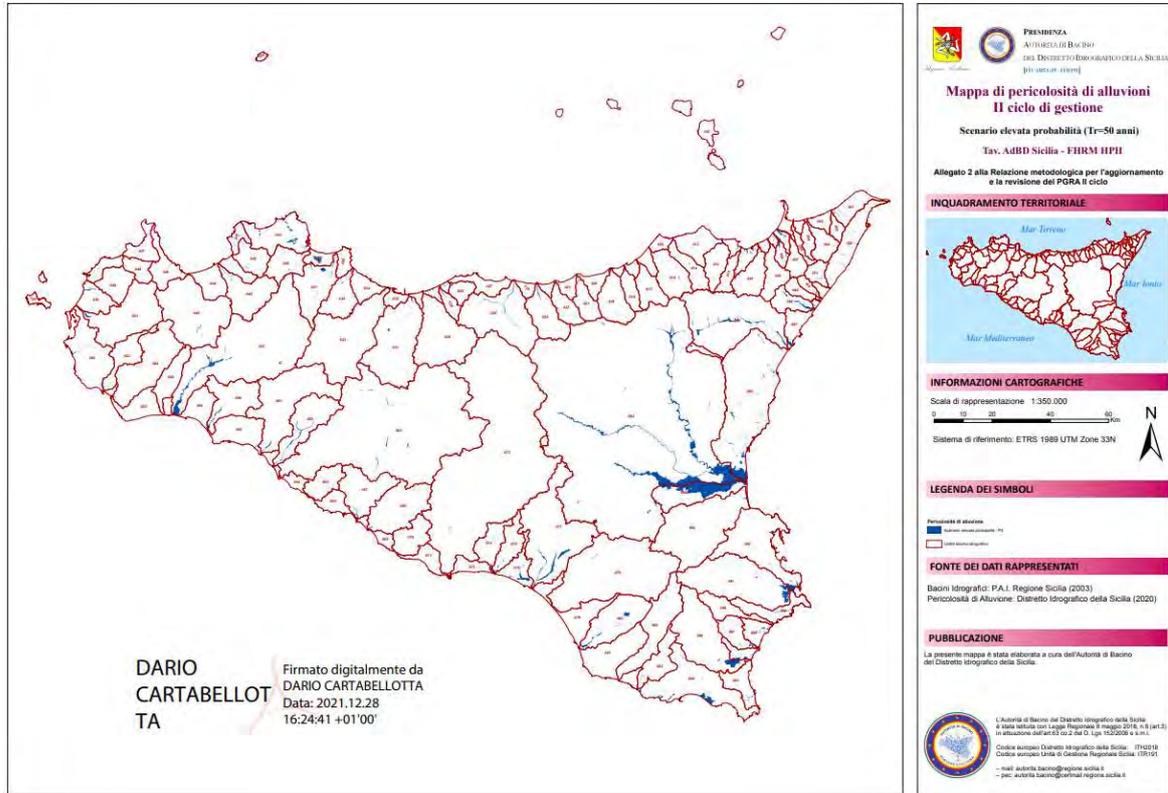


Figura 26: Mappa di pericolosità di alluvioni (Tr=50 anni). In verde la localizzazione delle opere di progetto

- Le previsioni del Piano Regionale per la lotta alla siccità 2020¹⁸;
- Le perimetrazioni della Carta della sensibilità alla desertificazione in Sicilia¹⁹;

¹⁷L'adozione del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) della Regione Siciliana è conseguente al recepimento a livello nazionale della Direttiva Comunitaria Alluvioni (2007/60/CE) attuato con l'emanazione del Decreto Legislativo n.49/2010 – "Attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni".

¹⁸La Regione Sicilia ha approvato il "Piano Regionale per la lotta alla siccità 2020" con Delibera di Giunta n.229 dell'11/06/2020, in ottemperanza alla Direttiva 2000/60/CE

¹⁹ "Carta della sensibilità alla desertificazione in Sicilia – Scala 1.25000" approvata e pubblicata nella GURS n.23 del 27/05/2011

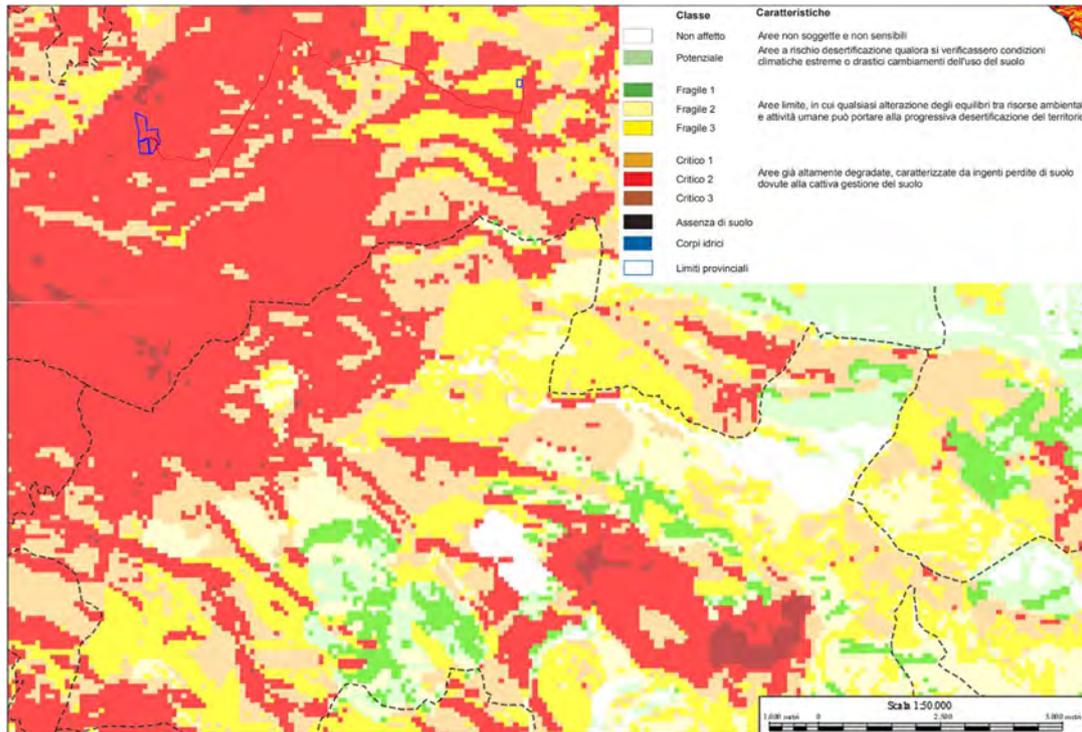


Figura 27: Inquadramento delle opere di progetto sulla Carta della Desertificazione in scala 1:25000

- Le perimetrazioni del webgis del Ministero della Transizione Ecologica – Ufficio nazionale minerario per gli idrocarburi e le georisorse (UNMIG);

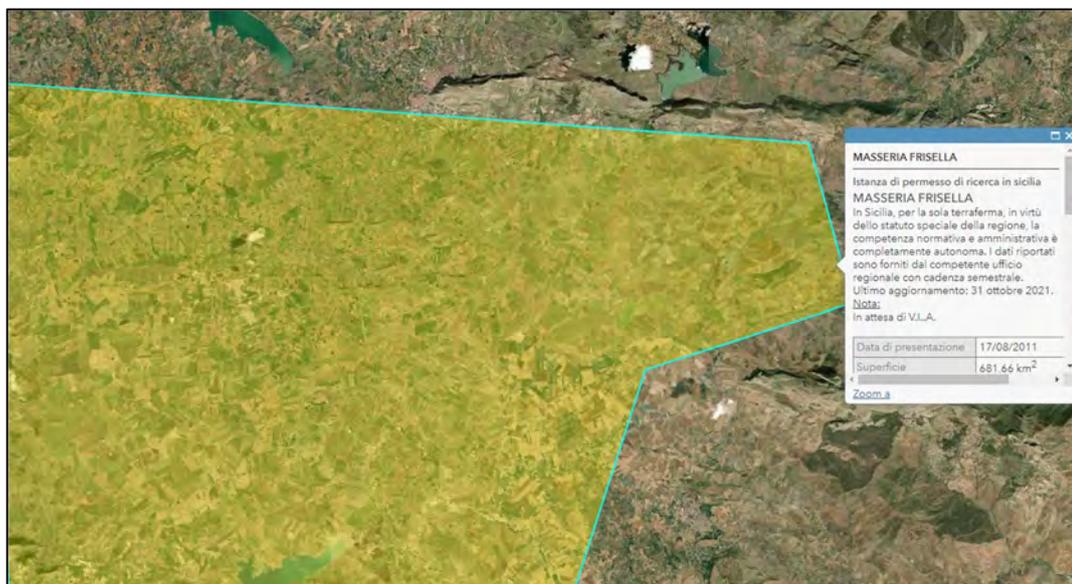


Figura 28: Inquadramento opere di progetto (cerchio rosso) in riferimento al WebGIS UNMIG

- Gli obiettivi del Piano Regionale di Qualità dell’Aria²⁰;

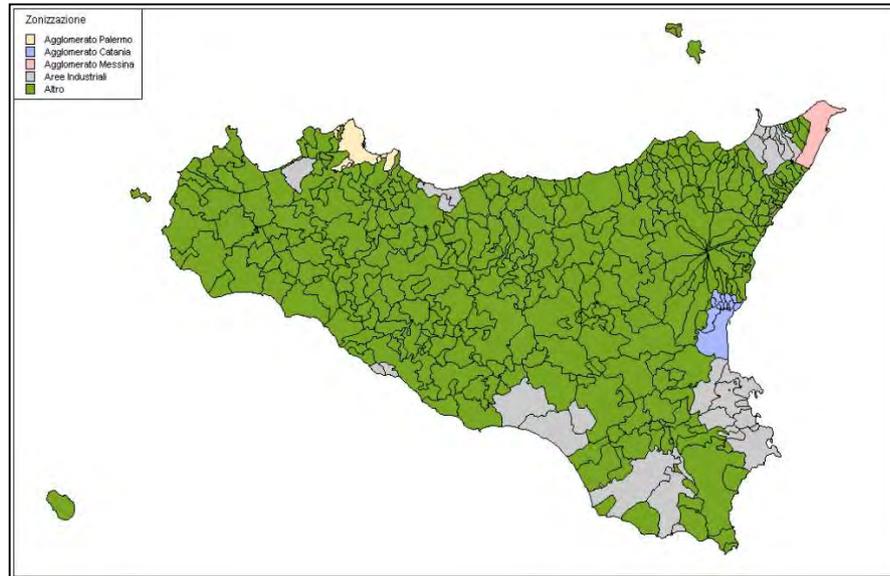


Figura 29: Zonizzazione e classificazione del territorio della Regione Siciliana

- Con i parametri della classe sismica di appartenenza del sito della zonizzazione sismica²¹;
- Le norme del Piano regionale dei materiali da cava (P. RE. MA. C.) e Piano regionale dei materiali lapidei di pregio (P. RE. MA. L. P.)²².

²⁰Nella Regione Sicilia, l’approvazione del Piano Regionale di Tutela della Qualità dell’Aria è avvenuta con Decreto dell’Assessore Regionale del Territorio e dell’Ambiente n. 78/Gab. del 23/02/2016, modificato con successivo Decreto dell’Assessore Regionale del Territorio e dell’Ambiente n. 208/Gab. del 17/05/2016, con il supporto tecnico di ARPA Sicilia.

²¹La zonizzazione sismica del territorio siciliano è stata approvata con Delibera di Giunta Regionale n.408 del 19/12/2003 e successivo D. D. G. n.3 del 15/01/2004, in recepimento dell’Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n.3519 del 28/04/2006, dell’Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n.3275 del 20/03/2003 e degli adempimenti previsti dall’art.93 del Decreto Legislativo n.112/1998.

²²L’attività estrattiva dei materiali da cava è regolamentata mediante la predisposizione di piani regionali secondo quanto disposto all’art.1 e 40 della legge regionale 9 dicembre 1980 n.127, ed articolata nei Piani Regionali dei materiali da cava (P. RE.MA.C) e dei materiali lapidei di pregio (P. RE.MA.L. P).

CODICE	FV.MNR2.PD.SIA.04
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	04/2022
PAGINA	61 di 182



Figura 30: Inquadramento del progetto agro-fotovoltaico rispetto al piano regionale delle attività estrattive

10 ANALISI DEGLI IMPATTI AMBIENTALI

Il progetto in esame è stato sottoposto ad un'analisi degli impatti ambientali, attraverso cui sono stati individuati e valutati i possibili impatti, sia negativi che positivi, sull'ambiente circostante, conseguenti alla realizzazione dell'opera.

Le **fasi** considerate ai fini dell'analisi sono tre: la fase di cantiere, la fase di esercizio e la fase di dismissione.

In considerazione alle fasi progettuali sono state dunque valutate le possibili interazioni fra il progetto e l'ambiente che lo ospiterà, decidendo di analizzare le seguenti **componenti**:

- Atmosfera
- Ambiente idrico
- Suolo e sottosuolo
- Biodiversità
- Salute pubblica
- Rumore e vibrazioni
- Paesaggio e patrimonio culturale

La **metodologia** di analisi adottata si è basata sui seguenti step:

- individuazione dell'ambito territoriale di riferimento all'interno del quale c'è la probabilità che si verifichino i maggiori impatti con la realizzazione del progetto;
- caratterizzazione dello stato attuale dell'ambiente, con riferimento agli ambiti di indagine delle componenti ambientali interessate;
- stima e valutazione degli impatti;
- misure di mitigazione e compensazione.



Figura 31-Sintesi grafica delle fasi progettuali, delle componenti ambientali coinvolte e della metodologia utilizzata.

Una volta individuate le componenti ambientali coinvolte, sono stati individuati i fattori ambientali ad esse associate. Per **fattore ambientale** si intende quel “*fattore che influenza e determina un impatto per la relativa componente ambientale*”. Si riporta nella tabella seguente l’associazione fra componente ambientale e fattore ambientale, precisando che nei paragrafi successivi verrà fornita, per ogni componente considerata:

- una descrizione dello scenario base, in assenza dell’impianto fotovoltaico di progetto;
- una descrizione degli impatti potenziali attesi in fase di cantiere (*ante operam*)
- una descrizione degli impatti potenziali attesi in fase di esercizio
- una descrizione degli impatti potenziali attesi in fase di dismissione (*post operam*).

Tabella 4-Componenti ambientali coinvolte e relativi fattori ambientali

COMPONENTE AMBIENTALE	FATTORI AMBIENTALI
Atmosfera	Polveri
	Emissioni di gas serra
Ambiente idrico	Immissione sostanze
	Alterazione deflusso
Suolo e sottosuolo	Dissesti e alterazioni
	Consumo di suolo
Biodiversità	
Flora	Perdita specie e sottrazione di habitat
Fauna	Sottrazione habitat
	Collisione avifauna
	Disturbo e allontanamento specie
Salute pubblica	Impatto elettromagnetico Impatto acustico Effetto abbagliamento
Paesaggio	Alterazione percezione
	Impatto su beni culturali

10.1 Comparto Atmosfera

La caratterizzazione dello stato attuale della componente “atmosfera” è stata eseguita mediante l’analisi di:

- dati relativi alla qualità dell’aria, estratti dal Piano di Tutela di Qualità dell’aria della regione Sicilia;
- dati climatici tratti da “climatologia della Sicilia” a cura dell’assessorato dell’agricoltura e foreste gruppo IV – servizi allo sviluppo unità di agrometeorologici;
- dati climatici registrati presso le stazioni metereologiche gestite da ARPA Sicilia.

10.1.1 Analisi di qualità dell’aria – Scenario base

La Regione Sicilia si è dotata di una rete regionale di stazioni di monitoraggio fisse e mobili, come previsto dal “Programma di Valutazione” (PdV) approvato nel 2014 e revisionato nel 2019. Esso prevede una rete regionale costituita da 54 stazioni fisse, distribuite su tutto il territorio, di cui 53 da utilizzare per la valutazione della qualità dell’aria. Nel 2020, l’ultima valutazione della qualità dell’aria è stata effettuata utilizzando i dati di monitoraggio di 38 stazioni, la maggior parte gestite da ARPA Sicilia e altre da differenti Enti pubblici e privati.

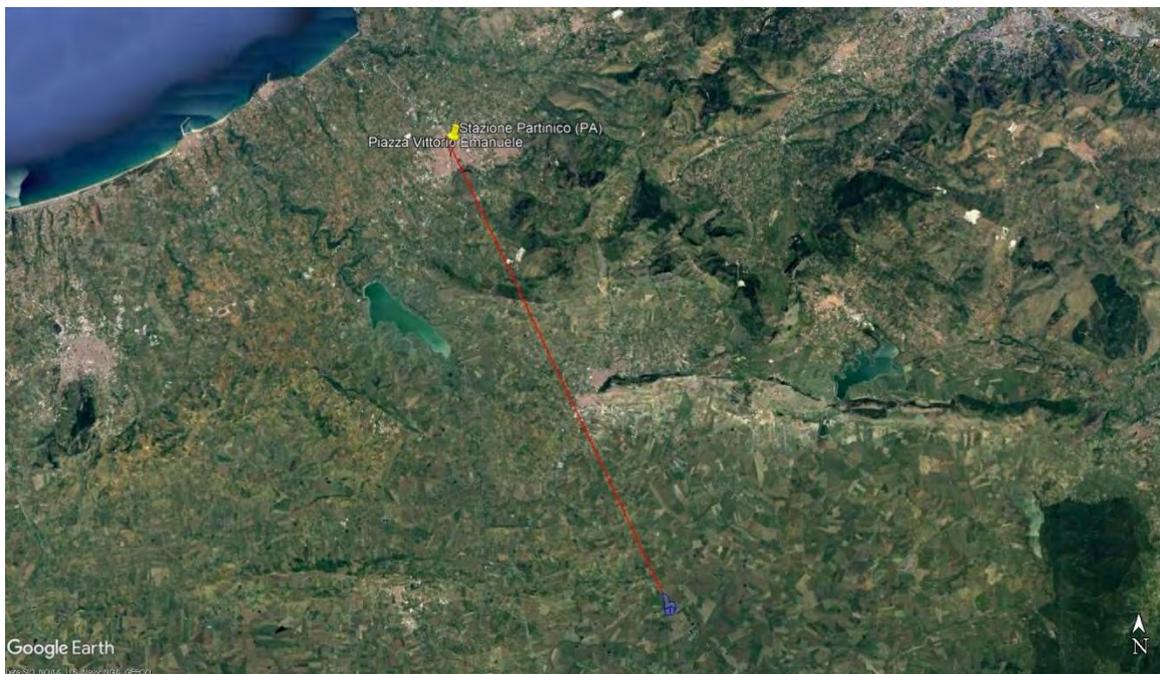


Figura 32-Distanza stazione di misura Partinico (PA) dall’area di impianto (circa 19,0 km)

L’analisi dello scenario emissivo *ante operam* condotta sulla stazione di rilevamento di Partinico (PA) evidenzia che la qualità dell’aria, per i parametri monitorati, risulta **buona** non essendo stati registrati superamenti delle soglie limite (D. Lgs. 155/2010) in riferimento ai valori medi annuali.

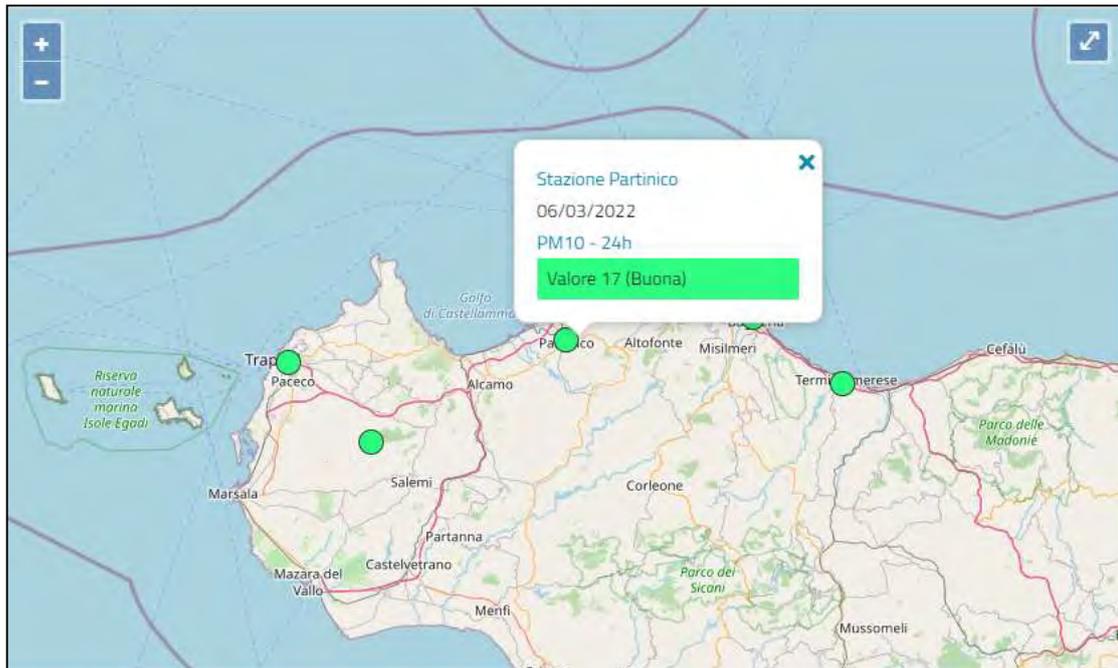


Figura 33: Stato di qualità dell'aria per la stazione di Partinico (PA) - PM10 24h

Dalla sola analisi, a larga scala, del Piano Regionale di Qualità dell'Aria e degli inventari emissivi regionali (ultimo aggiornamento 2020) si può affermare che nell'area in esame il principale contributo allo scenario emissivo attuale è legato alle attività del settore agricolo, e in minima parte alle attività estrattive da cava (seppur in misura limitata e localizzata), relativamente ad inquinanti e alcuni Gas Serra. L'apporto dell'impianto agro-fotovoltaico di progetto relativamente alle emissioni in atmosfera può ritenersi minimo. Questo perché la sola fase di cantiere potrà comportare immissioni in atmosfera di sostanze inquinanti, principalmente imputabili ai mezzi di trasporto e in minima parte ai movimenti di terra. Tuttavia, le emissioni saranno limitate alle sole ore diurne e alla sola durata temporale delle attività di cantiere, senza influenzare lo scenario emissivo dell'area. Le fasi di esercizio e manutenzione dell'impianto non comporteranno emissioni in atmosfera di alcun tipo, mantenendo inalterato lo scenario emissivo attuale che è costituito principalmente da emissioni inquinanti legate ai mezzi di trasporto e al traffico veicolare sulle arterie principali (ad esempio la SP91 che attraversa l'impianto).

10.1.2 Analisi di qualità dell'aria – Valutazione degli impatti potenziali in fase di cantiere ed in fase di dismissione

L'impatto sulla qualità dell'aria nella fase di cantiere si verifica prevalentemente durante le operazioni di movimento terra per la realizzazione/sistemazione della viabilità di servizio e il transito dei mezzi di cantiere. Tali considerazioni varranno anche per la fase di dismissione, poiché esse possono ritenersi simili

in termini di attività. In particolare, gli impatti potenziali sulla qualità dell'aria ascrivibili alla fase di cantiere riguardano:

- Emissioni di polveri
- Emissione di gas serra da traffico veicolare

L'emissione di polveri è legata, principalmente, ad attività come il movimento terra (durante gli scavi, nei depositi di terre e rocce da scavo etc.) oppure alla logistica interna all'area di cantiere su strade e piste non pavimentate (trasporti da e verso l'esterno di materie prime, materiali per la realizzazione delle strade, spostamento dei mezzi di lavoro etc.). I motori delle macchine operatrici e dei mezzi di sollevamento non sono stati considerati come sorgenti emmissive di polveri dal momento che è prevista la periodica pulizia delle ruote e dei mezzi in uscita dall'area di cantiere. Altre tipologie di emissioni sono quelle prodotte durante le operazioni di scavo, quelle relative alla movimentazione del materiale per lo stoccaggio e il deposito temporaneo di cumuli nelle aree di cantiere e quelle che riguardano il carico, il trasporto e lo scarico dei materiali sui camion.

Le emissioni di gas serra da traffico veicolare, invece, riguardano tutti i mezzi impiegati nell'area di cantiere i cui motori possono determinare, in seguito alla combustione del carburante, emissioni in atmosfera di sostanze gassose quali CO, CO₂, NO_x, SO_x e polveri. Questa tipologia di emissioni è fortemente influenzata dalla tipologia e dalla cilindrata del motore, dalla temperatura, dal percorso effettuato e dalle condizioni ambientali.

Nel complesso, però, le emissioni di polveri derivanti da tali lavorazioni sono da considerarsi tollerabili, anche perché insistono in un'area, quella rurale, libera da altre fonti emmissive che potrebbero comportare effetti cumulo significativi (al massimo sono riscontrabili emissioni legate alle lavorazioni agricole e al transito dei mezzi).

Durante la fase cantieristica, inoltre, saranno messe in opera le opportune azioni mitigative per l'abbattimento delle emissioni polverulente dalle sorgenti sopra discusse: bagnatura delle superfici e delle piste non pavimentate, pulizie dei mezzi, copertura dei cumuli di materiale e utilizzo di barriere antipolvere.

In conclusione, l'impatto sulla qualità dell'aria associato alla fase di cantiere è da ritenersi **compatibile** vista la durata limitata nel tempo delle attività stesse e considerato che le emissioni non sono continuative ma riguardano limitati lassi di tempo. Anche per questa tipologia di impatto, è necessario considerare che la riduzione delle immissioni di gas serra nell'atmosfera derivante dall'installazione del parco agro-

fotovoltaico in progetto compensa pienamente le limitate emissioni in atmosfera durante la fase di cantiere.

10.1.3 Analisi di qualità dell'aria – Valutazione degli impatti potenziali in fase di esercizio

Durante la fase di esercizio l'impianto è in grado di produrre energia elettrica senza comportare emissioni di gas serra in atmosfera. Le uniche attività responsabili di eventuali emissioni di polveri ed inquinanti sono:

- le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria delle opere, comunque limitate in intensità e durata per cui da ritenersi totalmente trascurabili;
- le operazioni di lavorazione del terreno legate alla coltivazione dello stesso.

Le lavorazioni del manto erboso tra le file prevedono le seguenti fasi:

in tarda primavera/inizio estate si praticheranno una o due lavorazioni a profondità ordinaria del suolo, con lo scopo di interrare le piante presenti ancora allo stato fresco. Questa operazione prende il nome di "sovescio" ha l'obiettivo di incrementare l'apporto di sostanza organica al suolo.

- semina, eseguita con macchine agricole convenzionali, nel periodo invernale;
- ad inizio primavera si procederà con la trinciatura del manto erboso.

Per quanto riguarda invece le lavorazioni preparatorie per la colza, queste prevedono:

- aratura leggera, eseguita a 25-30 cm;
- minima lavorazione, ovvero impiegando un attrezzo combinato "dischi e lance", a profondità di circa 25 centimetri oppure, se il terreno è sciolto e ben strutturato in profondità, una lavorazione superficiale, con soli dischi, a circa 15 centimetri di profondità.

Si ricorda inoltre che il progetto ricade in un'area classificata come seminativo, di conseguenza le usuali pratiche agricole vengono già ampiamente utilizzate. A valle di questo si può affermare che quest'ultime **non avranno impatti significativi sulla componente atmosferica**, anche in merito al fatto che si cercherà di utilizzare nuove tipologie di lavorazioni mirate a ridurre gli impatti negativi dovute alle stesse.

10.1.4 Considerazioni finali: quantità di CO₂ evitate

In proposito all'emissione di CO₂ in atmosfera, il rapporto ISPRA n. 317/2020 "Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali Paesi Europei. Edizione 2020", ha stimato quanto la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili comporti una riduzione del fattore complessivo di emissione della produzione elettrica nazionale. Dal 1990 fino al 2007 l'impatto delle

fonti rinnovabili in termini di riduzione delle emissioni presenta un andamento oscillante intorno a un valore medio di 30,6 Mt CO₂ parallelamente alla variabilità osservata per la produzione idroelettrica. Successivamente lo sviluppo delle fonti non tradizionali ha determinato una impennata dell’impatto con un picco di riduzione delle emissioni registrato nel 2014 quando grazie alla produzione rinnovabile non sono state emesse 69,2 Mt di CO₂. Negli anni successivi si osserva una repentina diminuzione delle emissioni evitate parallelamente alla diminuzione della produzione elettrica da fonti rinnovabili fino al 2017 con 51 Mt di CO₂ evitate. Nel 2018, in seguito all’incremento della produzione elettrica da fonti rinnovabili le emissioni evitate sono di 56,5 Mt di CO₂.

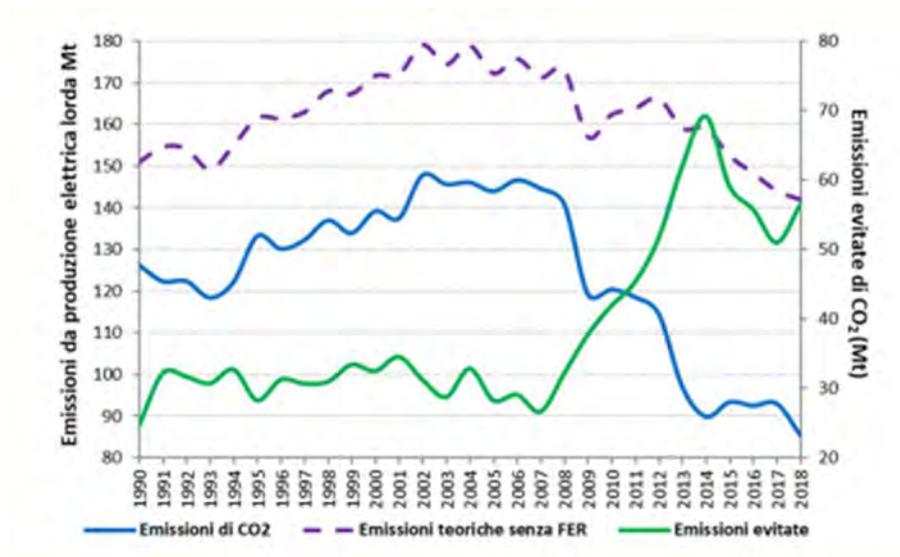


Figura 34 - Andamento delle emissioni effettive per la produzione lorda di energia elettrica e delle emissioni teoriche per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili con equivalente produzione da fonti fossili.

In considerazione del fatto che l’impianto agro-fotovoltaico è assolutamente privo di emissioni aeriformi, non sono previste interferenze con il comparto atmosfera in fase di esercizio che, anzi, considerando una scala più ampia, non potrà che beneficiare delle mancate emissioni riconducibili alla generazione di energia tramite questa fonte rinnovabile. Il previsto impianto potrà realisticamente immettere in rete una notevole quantità di energia che, prodotta con un processo pulito, sostituirà un’equivalente quantità di energia altrimenti prodotta attraverso centrali termiche tradizionali, con conseguente emissione in atmosfera di sensibili quantità di inquinanti. In particolare, facendo riferimento ai fattori di emissione specifica riportati dal rapporto ISPRA n. 317/2020 “Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali Paesi Europei. Edizione 2020”, le mancate emissioni ammontano su base annua (vedi Tabella 6):

Tabella 5- Mancate emissioni in t/anno (Fonte: ISPRA)

Inquinante	Fattore di emissione specifico	Mancate Emissioni
CO ₂ (Anidride Carbonica)	266,33 t _{eq} /GWh	7'999,00 t _{eq} /anno
NO _x (Ossidi di Azoto)	0,2107 t/GWh	6,32 t/anno
SO _x (Ossidi di Zolfo)	0,0481 t/GWh	1,44 t/anno
Combustibile ²³	0,000187 TEP/kWh	5'610 TEP/anno

Se si stima una vita economica utile dell'impianto pari a circa 20 anni complessivamente si potranno stimare, in termini di emissioni evitate:

- 159 980 teq circa di anidride carbonica, il più diffuso gas ad effetto serra;
- 126,4 t circa di ossidi di azoto, composti direttamente coinvolti nella formazione delle piogge acide;
- 28,8 t circa di ossidi di zolfo;
- 112 200 di TEP/anno di combustibile risparmiato.

Si consideri che l'impianto progettato comporta una produzione annua di energia di 30 GWh/anno. In definitiva, il processo di produzione di energia elettrica da fonte solare, è un processo totalmente pulito con assenza di emissioni in atmosfera per cui la qualità dell'area e le condizioni climatiche che ne derivano non verranno alterate dal funzionamento dell'impianto proposto.

Sulla base delle considerazioni fatte nel presente capitolo, relativo allo stato di qualità dell'aria del territorio interessato dalle opere di progetto, gli impatti sulla componente atmosferica possono essere considerati **POSITIVI**.

²³ Delibera EEN 3/2008 - ARERA

10.2 Comparto idrico

L'area di progetto ricade all'interno del Bacino Idrografico del fiume Belice (cod.19057), che è il più esteso della Sicilia Occidentale. Il bacino Belice si estende per circa 955 Km² e ricade nel versante meridionale della Sicilia, nel territorio delle provincie di Agrigento, Palermo e Trapani, e confina nella zona settentrionale con i bacini del fiume Jato e del fiume Oreto, ad ovest con il bacino del fiume San Bartolomeo e a sud-ovest con quello del fiume Modione. Dal lato orientale, da nord a sud, confina coi i bacini dei fiumi San Leone, Verdura e Carboj e con alcuni bacini minori.



Figura 35- Bacino idrografico del Belice

Il fiume Belice dopo circa 56,24 km si congiunge con il Belice sinistro. Quest'ultimo si sviluppa per circa 43 km. Dalla confluenza dei rami sinistro e destro del Belice il corso d'acqua percorre ancora circa 38,31 km fino alla foce nel Mar Mediterraneo.

I fiumi che ricadono all'interno dell'area vasta di 10 km sono principalmente affluenti del fiume Belice Destro in particolare il Fiume Pietralunga, a nord dell'area di impianto, il Vallone di Malvello e lo stesso fiume Belice Destro, a sud-est.

Il bacino del Fiume Belice Destro si estende per circa 263 km², interessando il territorio delle provincie di Palermo e Trapani. Nella zona settentrionale del bacino, nella stretta tra i monti Kumena e Maganoce, è stata costruita una diga che forma l'invaso di Piana degli Albanesi. A valle del lago artificiale, il corso prosegue sotto il nome di Fiume Grande e, dopo aver ricevuto gli apporti di alcuni piccoli affluenti, prende il nome di Fiume Pietralunga. In questo tratto il fiume riceve il contributo di diversi affluenti, il più importante

dei quali prende il nome di Fosso della Patria. Il fiume assume la denominazione definitiva di Belice Destro a valle della confluenza con il Vallone di Malvello, suo principale affluente di sinistra (e lungo circa 285 m).

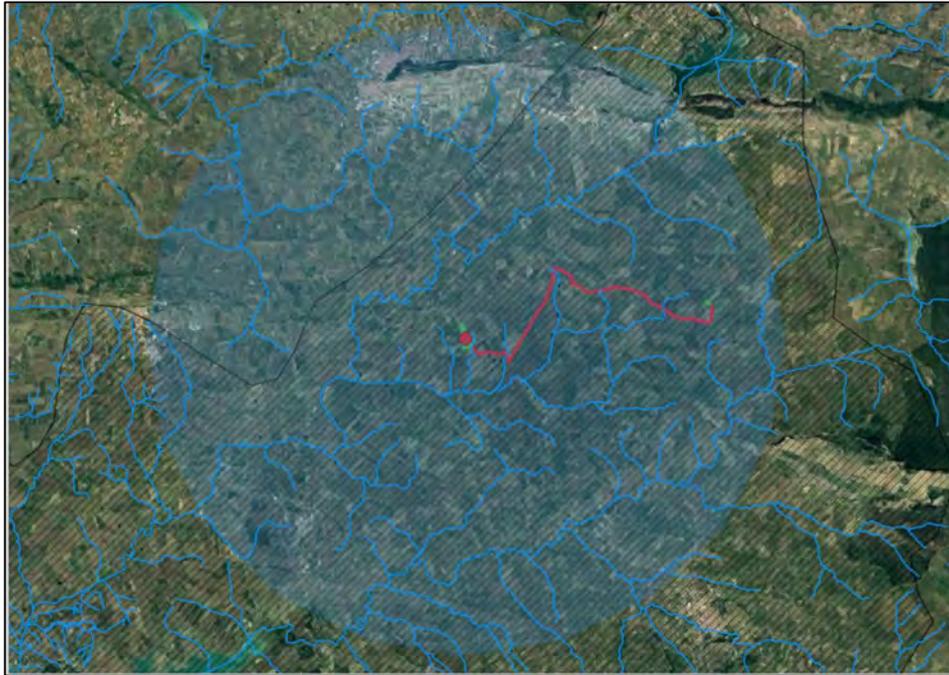


Figura 36- Inquadramento dell'area di progetto rispetto all' Area vasta (10 km) e al bacino del Belice

10.2.1 Qualità delle acque

Per l'analisi dello stato ecologico e chimico del fiume Belice ci si baserà sui monitoraggi eseguiti da ARPA Sicilia annualmente ed in particolare: per le acque sotterranee sono stati considerati i dati rilevati nel periodo 2014-2019; mentre per le acque superficiali si riportano i dati di sintesi del periodo di monitoraggio 2011-2017. Per quanto riguarda le acque di transizione e gli invasi, non verranno considerati nell'inquadramento in quanto distanti più di 10 km dall'area di progetto. Lo stesso vale per l'analisi delle acque superficiali utilizzate per scopo potabile: le opere di captazione più vicine si trovano nel comune di Roccamena (potabilizzatore di Sambuca) e nel comune di Piana degli Albanesi, situate anch'esse a più di 10 km di distanza e pertanto poco rappresentative della qualità delle acque nell'area di progetto.

Acque sotterranee - Il monitoraggio dello stato chimico delle acque sotterranee ha come obiettivo la valutazione dello stato chimico (qualitativo) dei corpi idrici sotterranei individuati all'interno di un dato Distretto Idrografico (unità per la gestione dei bacini idrografici come definita dal D. lgs. 152/06 e ss.mm.ii.), nonché l'individuazione, nei corpi idrici sotterranei identificati "a rischio", di eventuali tendenze crescenti a lungo termine della concentrazione degli inquinanti indotte dall'attività antropica.

La Regione siciliana, al fine di dare seguito alle disposizioni del DLgs 42/2004 sullo stato chimico delle acque, ha redatto l'aggiornamento del Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia del 2010, relativo al 2° Ciclo di pianificazione (2015-2021).

Da una consultazione del WebGis dell'Arpa Sicilia l'unica interferenza con le perimetrazioni dei bacini sotterranei presenti nell'area riguarda l'ultimo tratto del tracciato del cavidotto. Si precisa fin da ora che lo scavo del cavidotto interesserà una profondità pari ad 1,50 m; pertanto, **non rappresenta un'interferenza** con il flusso sotterraneo dell'area.

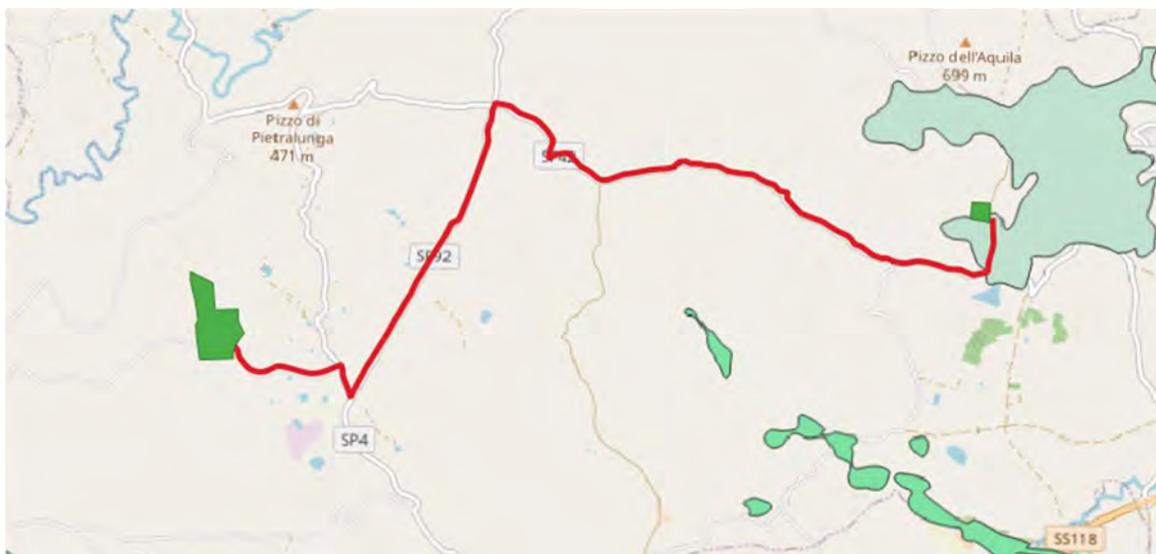


Figura 37: Stato chimico dei corpi idrici sotterranei e relativo LC - sessennio 2014-2019

Acque superficiali - Il Piano di gestione del Distretto idrografico della Sicilia del 2010 identifica 256 corpi idrici fluviali significativi. Tra questi, 71 si trovano in una naturale condizione di elevata mineralizzazione delle acque (salati), per le caratteristiche delle rocce sulle quali scorrono, e pertanto sono stati attualmente esclusi dal monitoraggio per mancanza di metriche di valutazione. Tra i rimanenti è stata definita una rete ridotta di monitoraggio costituita da 74 corpi idrici. Complessivamente, tra tutti i fiumi valutati, risulta che nessun corpo idrico ha uno stato ecologico elevato, e solo il 15% raggiunge lo stato buono. Sono in stato ecologico inferiore a buono (sufficiente, scarso e cattivo) l'85% del totale. Gli elementi che determinano maggiormente il mancato raggiungimento dello stato buono sono i macro invertebrati e le macrofite. Su tutti i fiumi a regime perenne l'elemento di qualità critico è rappresentato dalla fauna ittica. Nel 12% dei corsi d'acqua si è registrato uno stato chimico non Buono. La causa del mancato conseguimento dello stato chimico buono è risultata principalmente da attribuire al superamento degli standard di qualità per metalli pesanti, quali nichel, mercurio, cadmio e piombo; solo in due casi, nel territorio ragusano, si sono registrati

superamenti per fitosanitari. Si riportano di seguito le tabelle pubblicate dall'ARPA Sicilia dove vengono riportati i giudizi relativi ai singoli indici che, integrati, restituiscono il giudizio complessivo di stato ecologico.

Lo stato chimico del fiume Belice **risulta essere "Buono"**, si conclude pertanto che tutti gli analiti considerati non superano la soglia limite ai sensi del D. Lgs. 152/2010, modificato dal D. Lgs. 172/2015, che stabilisce le concentrazioni degli inquinanti specifici dell'elenco di priorità (Tab. 1/A dell'Allegato 1 alla Parte III).

10.2.2 Analisi di qualità delle acque – Potenziali impatti in fase di cantiere

Nella fase di cantiere, i potenziali impatti relativi alla matrice acque sono ascrivibili ai seguenti casi:

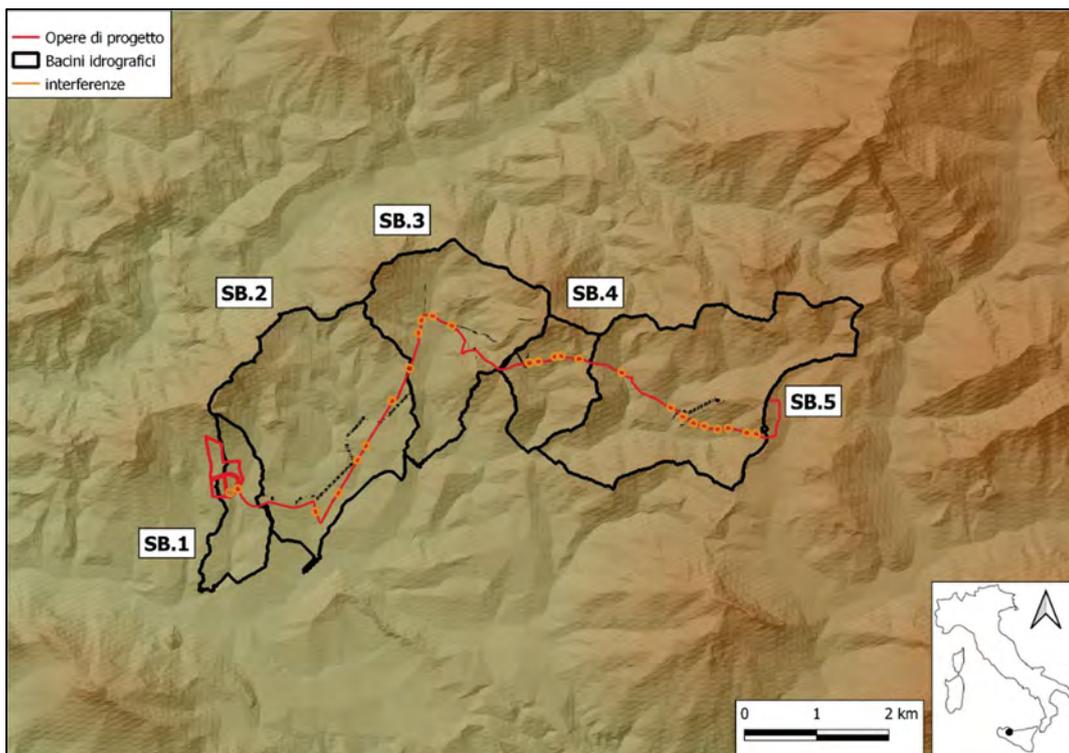
- produzione di effluenti liquidi sostanzialmente imputabile ai reflui civili legati alla presenza del personale in cantiere e per la durata dello stesso: in tale fase non è prevista l'emissione di reflui sanitari in quanto le aree di cantiere verranno attrezzate con appositi bagni chimici ed i reflui smaltiti periodicamente come rifiuti;
- perdita di olio motore o carburante da parte dei mezzi di cantiere in cattivo stato di manutenzione o a seguito di manipolazione di tali sostanze in aree di cantiere non pavimentate;
- sversamento di altro tipo di sostanza inquinante utilizzata durante i lavori. Lo sversamento può avvenire direttamente nei corpi idrici, qualora ci si trovi in prossimità di un impluvio o indirettamente, per infiltrazione all'interno del suolo. Tale eventualità, che già di per sé è poco probabile, sarebbe comunque limitata alla capacità massima del serbatoio del mezzo operante, quindi a poche decine di litri, che verrebbero immediatamente assorbiti dallo strato superficiale e facilmente asportabili nell'immediato dagli stessi mezzi di cantiere presenti in loco, onde evitare diffusione di materiale inquinante nello strato aerato superficiale;
- prelievi di acqua ai fini dello svolgimento delle attività di cantiere: lavaggio dei mezzi di cantiere, lavaggio delle zone di passaggio dei mezzi, ecc. In particolare, la necessità di bagnare le superfici non asfaltate della zona di cantiere nasce allo scopo di contenere le emissioni di polveri in atmosfera e garantire buone pratiche operative e misure mitigative idonee.

Per minimizzare tutti gli impatti sopra citati saranno prese in considerazione le seguenti attività di mitigazione:

- sarà garantito l'utilizzo di mezzi di cantiere conformi e sottoposti a manutenzione e controllo costanti, anche in virtù delle prescrizioni imposte dalle norme vigenti e dalle procedure di intervento da adottare in caso di sversamento;
- saranno adottate precise procedure per la manipolazione di sostanze inquinante, onde minimizzare il rischio di sversamenti al suolo o in corpi idrici sotterranei.

Relativamente alla messa in posa del cavidotto e agli impatti che possono esercitarsi in fase di cantiere sul regime idraulico dell'area interessata, si riportano di seguito le analisi riportate all'interno della relazione di compatibilità idrologico-idraulica (*"FV.MNR02.PD.A.06 – Relazione Idrologica"*).

Per quanto riguarda le interferenze delle opere di progetto con il reticolo idrografico esistente queste ricadono interamente nel comune di Monreale (PA) e riguardano alcuni affluenti del torrente Fosso della Patria, il quale confluisce nel torrente Vallone di Malvello (affluente del Belice destro presso la sinistra idraulica) ed alcuni corsi d'acqua affluenti del Vallone stesso.



L'analisi delle interferenze con il reticolo idrografico è stata necessaria per stabilire delle specifiche prescrizioni finalizzate a definire delle modalità di posa ottimali per le linee elettriche del cavidotto (interno ed esterno). Sono state riscontrate diverse interferenze tra le opere di progetto e alcune aste fluviali del

reticolo idrografico di interesse, fasce di pertinenza fluviale ed infine alcune aree ad alta pericolosità idraulica. Le opere di progetto interessate dalle suddette interferenze sono:

1. il campo agro-fotovoltaico;
2. cavidotto interno;
3. cavidotto esterno.

Le interferenze studiate riguardano solo ed esclusivamente l'area di impianto e il cavidotto, sono pertanto escluse le vie studiate per l'accessibilità al cantiere, per le quali saranno eventualmente realizzati degli interventi temporanei.

L'individuazione delle interferenze con il reticolo idrografico è riportata nell'elaborato di progetto "FV.MNR02.PD.G.01 – Individuazione Planimetrica delle Interferenze". Le soluzioni tecniche adottate per la loro risoluzione sono riportate nell'elaborato "FV.MNR02.PD.G.02 - Risoluzione tipologia delle interferenze" e saranno realizzate adottando componenti e manufatti in grado di sopportare, in relazione alla profondità di posa, le prevedibili sollecitazioni determinate dai carichi statici, dal traffico veicolare o da attrezzi manuali di scavo. Si riporta l'individuazione delle interferenze, estratte dall'elaborato FV.MNR02.PD.G.01 – "Individuazione Planimetrica delle Interferenze":



Figura 38 - Individuazione Planimetrica delle Interferenze – 1



Figura 39 - Individuazione Planimetrica delle Interferenze – 2

Per la risoluzione delle interferenze con il reticolo idrografico verranno effettuate verifiche sul dimensionamento delle condotte esistenti ai fini del corretto smaltimento delle portate di progetto. Inoltre, sarà previsto il ripristino dello stato dei luoghi alle condizioni ex-ante a trasporti avvenuti, senza apportare modifiche alle opere idrauliche esistenti.

Riguardo all'area di progetto il lotto è attraversato trasversalmente da un corso d'acqua, il quale confluisce in un affluente del Vallone di Malvello alla destra idraulica (dettaglio in figura seguente).



Figura 40 - Foto interferenza L1 (area di impianto)

Si precisa che la viabilità a servizio del campo fotovoltaico, si basa principalmente su tratti di strada esistenti e/o da adeguare; gli unici tratti di nuova realizzazione riguardano la viabilità interna del sito, non interferente con il reticolo idrografico presente sul territorio. Per i tratti stradali da adeguare non sono state riscontrate interferenze, mentre si suppone che la viabilità esistente sia già stata sottoposta ad

indagini riguardanti la sicurezza idraulica, essendo stata riscontrata la presenza di opportune opere di smaltimento delle acque durante lo svolgimento di sopralluoghi e rilievi in sito.

Per quanto riguarda il cavidotto a 36 kV, questo è stato progettato con l'obiettivo di minimizzare le interferenze con il reticolo idrografico; nonostante questo sono state riscontrate delle intersezioni.

Nell'elaborato "FV.MNR02.PD.G.02 - Risoluzione tipologia delle interferenze" sono riportate le modalità di risoluzione delle interferenze con il reticolo idrografico. Tra le varie, si riscontra la Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC), che risulta la tecnica più comunemente utilizzata per la risoluzione di questo di interferenze.

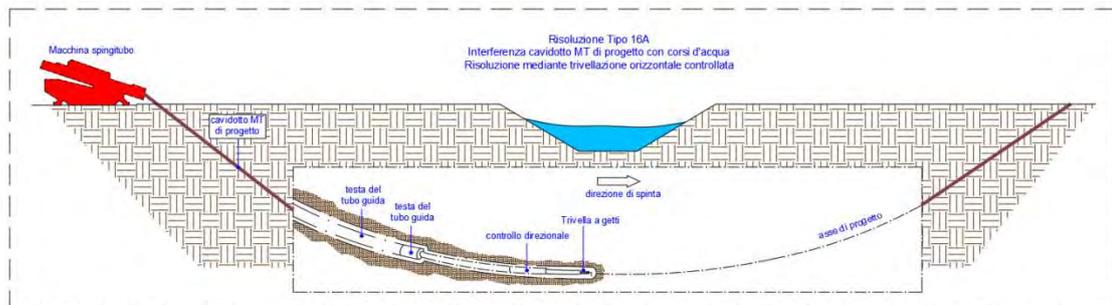


Figura 41 - Risoluzione di un'interferenza del cavidotto con TOC

Complessivamente, si può concludere che gli impatti che possono verificarsi nella fase di cantiere sono da ritenersi **NON SIGNIFICATIVI**, dal momento che:

- le azioni che possono compromettere lo stato qualitativo delle acque sono da considerarsi limitate nel tempo e con una probabilità di accadimento degli eventi minima;
- saranno previste delle risoluzioni progettuali per il corretto inserimento del cavidotto al fine di evitare le interferenze con il reticolo idrografico.

10.2.3 Analisi di qualità delle acque – impatti potenziali in fase di esercizio

L'analisi degli impatti condotta per la fase di cantiere non è chiaramente valida per la successiva fase di esercizio dell'impianto.

Per quanto riguarda l'utilizzo di acque superficiali, gli unici consumi idrici previsti nella fase di esercizio dell'impianto agro-fotovoltaico associabili all'attività di produzione di energia elettrica consistono in:

- usi igienico sanitari del personale impiegato nelle attività di manutenzione programmata dell'impianto;

- consumi idrici per le attività di irrigazione connesse con il progetto agronomico previsto, riconducibili essenzialmente all'irrigazione della fascia colturale arborea lungo il perimetro dell'impianto: si precisa che per le colture non sono previsti impianti di irrigazione, in quanto si prevede che queste siano praticate con tecnica dell'aridocoltura, scegliendo per tale scopo specie con ridotto fabbisogno irriguo (si fa riferimento all'elaborato FV.MNR02.AGRO.01 – "Relazione Pedo-agronomica"). È opportuno evidenziare che l'attività di irrigazione sarà praticata esclusivamente in caso di estrema necessità (stagioni caratterizzate da un andamento climatico avverso, soprattutto in fasi fenologiche particolarmente sensibili a carenze idriche).

Come già descritto nel capitolo relativo al comparto suolo, il grado di impermeabilizzazione delle aree sarà minimo, di molto inferiore all'unità (circa 0,06%).

Il campo fotovoltaico insiste su terreni di natura argilloso-limosa, caratterizzati da una permeabilità molto bassa; pertanto, risulta opportuno prevedere opere di mitigazione per facilitare il drenaggio superficiale, in particolare, si prevede una rete di drenaggio costituita da tubazioni forate interrate, la quale si collega ad un fosso di guardia perimetrale costituito da un canale di forma trapezoidale in terra con protezione in materassi Reno.

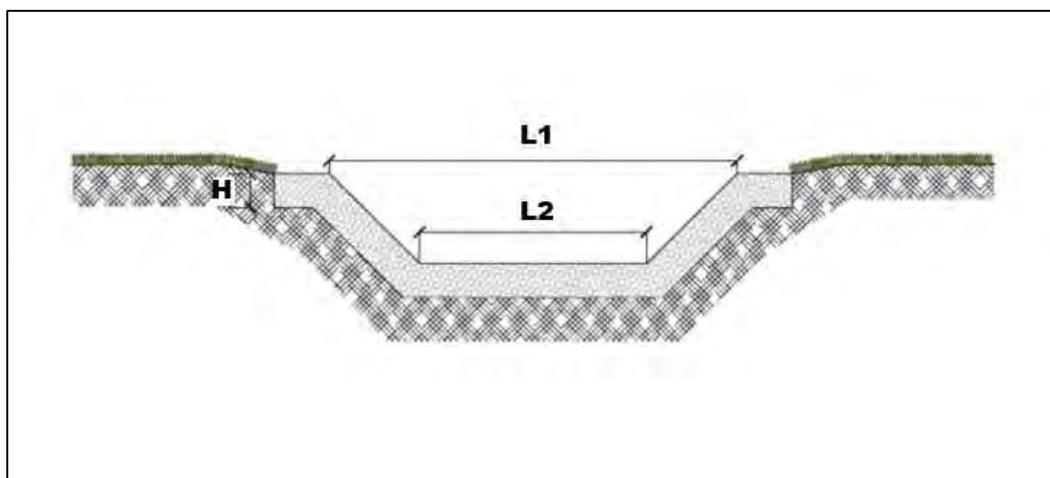


Figura 42 - Sezione tipo del canale trapezoidale rivestito in materassi Reno

L'opera citata ha lo scopo di direzionare il flusso d'acqua fino al convogliamento presso i corpi idrici vicini con adeguato controllo ed evitando erosioni superficiali, il tutto seguendo le pendenze naturali del terreno, evitando quindi opere meccaniche per il sollevamento o il pompaggio. Tali processi riducono drasticamente gli approfondimenti dei solchi vallivi causati da un eccessivo dilavamento, con conseguenti fenomeni di ripercussione lungo i versanti.

Per quanto riguarda la viabilità di progetto, interna all'impianto agro-fotovoltaico, questa rispecchia pienamente il concept alla base dell'iniziativa. L'impatto al suolo della soluzione scelta risulta fortemente ridotto grazie alla scelta di tecniche ampiamente diffuse in situ e all'utilizzo di metodologie "a secco" che prevedono il ricorso a materiale inerte a diversa granulometria da posare su sottofondo di terreno compattato e stabilizzato. Ove possibile la formazione della viabilità interna non prevederà la formazione di sterri e riporti per lasciare massima compatibilità con le operazioni agronomiche. Questo tipo di approccio consente di eliminare completamente la rete di canalizzazioni superficiali, cunette e scoli di vario genere.

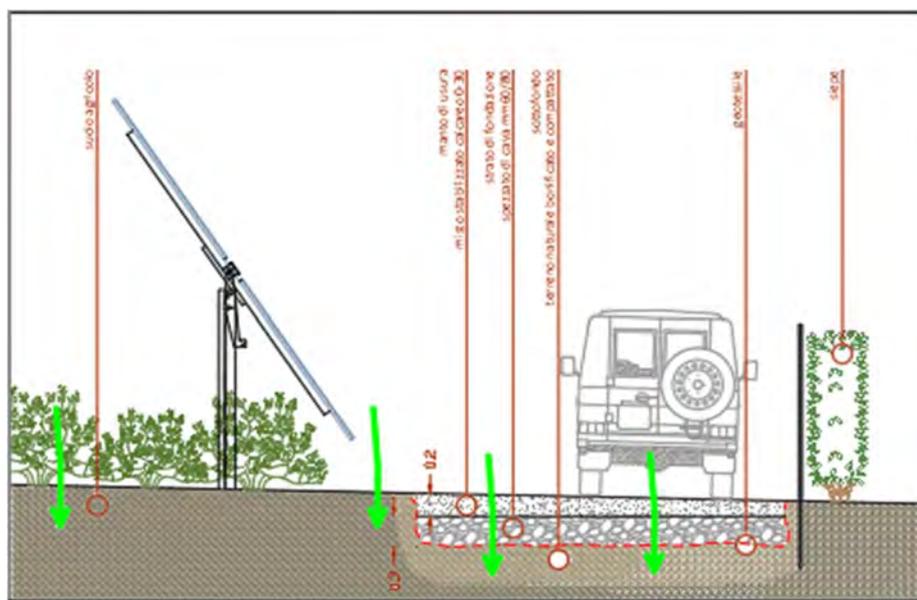


Figura 43 - Viabilità interna al parco: assorbimento delle precipitazioni

Si può pertanto concludere, alla luce delle opere di mitigazione ipotizzate, che l'installazione dell'impianto agro-fotovoltaico non altera le condizioni di drenaggio dell'area di progetto.

Per quanto riguarda i consumi idrici, essi non sono chiaramente ascrivibili alla fase di esercizio dell'impianto né alle operazioni di manutenzioni e/o alla successiva fase di dismissione: la pulizia dei pannelli verrà effettuata in modo meccanizzato, pertanto, non saranno previsti prelievi di acqua in sito.



Figura 44 - Pulizia meccanizzata dei pannelli

Si conclude affermando che la riduzione delle emissioni di gas serra non è l'unico degli impatti positivi riconducibili all'impianto agro-fotovoltaico. A tal proposito si ricorda che, rispetto alla tradizionale produzione di energia elettrica da fonti fossili, l'ombra fornita dai pannelli solari riduce l'evaporazione dell'acqua e aumenta l'umidità del suolo (particolarmente vantaggiosa in ambienti caldi e secchi). A seconda del livello di ombra, è stato osservato un risparmio idrico del 14-29%. Riducendo l'evaporazione dell'umidità, i pannelli solari alleviano anche l'erosione del suolo.

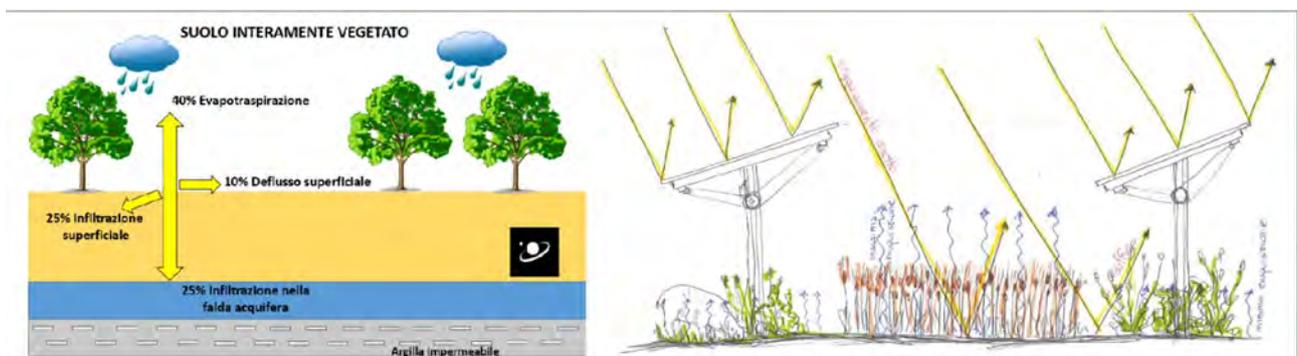


Figura 45 - Schemi logici della risposta al fenomeno dell'evapotraspirazione

Pertanto, la rilevanza dell'impatto sui consumi idrici dell'impianto di progetto in fase di esercizio è da ritenersi POSITIVA.

10.3 Suolo e sottosuolo

Assetto Geomorfologico e Rischio Idrogeologico- L'assetto geologico sopraesposto, contraddistinto da unità a composizione prevalentemente marnoso-argillosa, e subordinatamente arenitica a carattere litoide, interessate entrambe da un forte disturbo tettonico, influisce sensibilmente sulla morfologia del paesaggio.

L'area oggetto di studio ricade infatti all'interno di un'unità fisiografica collinare, le cui forme del rilievo dipendono in gran parte dal grado di erodibilità dei terreni affioranti. In aggiunta a quanto detto, anche il complesso assetto geologico-strutturale ha contribuito notevolmente a creare alti e bassi morfologici, i quali corrispondono generalmente a forti gradienti topografici. Di fatto, la sovrapposizione di litofacies di diversa composizione ha predisposto le condizioni per l'instaurarsi di fenomeni di erosione selettiva, i quali hanno contribuito notevolmente all'esumazione delle unità litoidi che attualmente rappresentano gli alti strutturali. Di contro, le porzioni ribassate – generalmente delimitate da faglie ad alto angolo – sono da correlarsi alle litologie a carattere coesivo più suscettibili alle dinamiche esogene. Considerando una scala d'osservazione piuttosto ampia del territorio di Monreale, le litofacies carbonatiche del dominio Trapanese-Saccenese, quando sovrapposte ai termini pelitici del bacino Numidico, danno luogo a rilievi più o meno isolati connessi ai sopracitati processi di morfo-selezione. Nel dettaglio dell'areale di progetto invece, sono i termini lapidei riferibili ai depositi di avanfossa della Fm. di Terravecchia a formare alti morfologici come conseguenza del diverso grado di erodibilità rispetto le sottostanti unità marnoso-argillose (Fm. di Castellana Sicula). Il contesto geomorfologico appena descritto ha effetti anche sull'idrografia superficiale: la densità di drenaggio è maggiore in corrispondenza dei termini argilloso-marnosi ed assume direzioni preferenziali verosimilmente ereditate dai principali lineamenti tettonici connessi alle fasi di compressione appenninica.

Sulla base delle considerazioni appena esposte, le fenomenologie morfoevolutive responsabili dell'attuale conformazione del territorio sono essenzialmente due:

- In corrispondenza delle unità argilloso-marnose la dinamica evolutiva è principalmente connessa ai processi fluvio-denudazionali, i quali si esplicano attraverso l'alterazione e lo smantellamento delle porzioni tenere di substrato ad opera delle acque meteoriche ruscellanti ed incanalate. L'azione liscivante delle acque favorisce infatti la formazione ed il relativo inspessimento di coltri regolitiche, le quali, quando associate a pendenze elevate e/o ad eventi meteorici intensi, possono evolvere attraverso complesse dinamiche di dissesto. Il carattere impermeabile di suddetti litotipi inibisce infatti i processi d'infiltrazione delle acque, creando quindi le condizioni per l'imbibizione delle porzioni pellicolari di terreno, favorendone pertanto la loro fluidificazione.
- In corrispondenza dei termini litoidi, a dominare sono i processi di modellamento controllati da fenomeni di crollo e/o ribaltamento, la cui magnitudo è fortemente dipendente dalle caratteristiche meccaniche delle discontinuità costituenti gli ammassi rocciosi affioranti. Pur essendo tale dinamica parzialmente responsabile dell'attuale conformazione morfologica

dell'areale in esame, non sono state tuttavia identificate porzioni di territorio interessate dalle opere di progetto e ricadenti in un ambito morfologico interessato da tale dinamica morfoevolutiva.

Idrogeologia e circolazione idrica sotterranea-La circolazione idrica sotterranea nell'area oggetto di studio è fortemente influenzata dalla permeabilità dei terreni affioranti, in funzione della quale si verifica l'infiltrazione e conseguente accumulo di acqua gravifica e eventuale formazione di falde idriche. Nella fattispecie le opere di progetto interessano le litofacies pelitico-argillose dei termini flyscioidi (Flysch Numidico) e le unità marnoso-argillose delle unità Trapanesi (Fm. di Castellana Sicula, Fm. delle Marne di San Cipirello), le quali possono essere considerate omogenee dal punto di vista idrogeologico, tanto da essere raggruppate in uno stesso complesso idrogeologico argilloso-marnoso. Il grado e il tipo di permeabilità variano generalmente da strato a strato; tuttavia, la presenza di interstrati pelitici conferiscono nell'insieme uno scarso grado di permeabilità, per porosità e subordinatamente per fratturazione. La presenza di interstrati arenacei può aumentare localmente la permeabilità, a cui si alternano comunque i termini marnosi e argillosi praticamente impermeabili. Pertanto, in tale complesso la circolazione idrica sotterranea è esigua e si instaura principalmente nella fascia di alterazione superficiale. In definitiva, questo complesso sia per l'estensione di affioramento e sia per i caratteri di permeabilità può assumere a tutti gli effetti il ruolo di impermeabile di base.

Le litofacies arenaceo-conglomeratiche della Fm. di Terravecchia costituiscono un complesso idrogeologico arenaceo, caratterizzato da un grado di permeabilità superiore a quello del complesso precedente e da un tipo di permeabilità per fratturazione e subordinatamente per porosità. Il grado di approfondimento della circolazione idrica sotterranea è legato allo sviluppo di fratture ed allo stato di intasamento delle stesse: e' possibile pertanto la presenza di acquiferi nei corpi arenaceo-conglomeratici della Fm. di Terravecchia. I depositi alluvionali costituiscono un terzo complesso, denominato complesso alluvionale, caratterizzato da permeabilità per porosità piuttosto elevate ma comunque funzione della granulometria. In corrispondenza dei livelli ghiaiosi e ciottolosi la permeabilità infatti è piuttosto alta.

Dal quadro idrogeologico descritto è stata quindi accertata l'assenza di accumuli idrici significativi nei livelli superficiali, oltre che eventuali falde idriche interagenti con le opere di progetto in quanto l'area di impianto ricade all'interno del complesso idrogeologico argilloso-marnoso.

Pericolosità Idrogeologica e Rischio Instabilità Suoli

Sotto l'aspetto geotecnico, data l'entità esigua degli scarichi in fondazione provenienti dalle sovrastrutture, si ritiene plausibile l'assenza di specifiche problematiche di carattere geotecnico tali da condizionarne l'esercizio. Nella tabella seguente vengono riportate tutti gli aspetti geologici e geotecnici considerati nella valutazione delle potenziali criticità dell'area d'intervento in riferimento alla matrice suolo-sottosuolo

Tabella 6 - Aspetti geologici/geotecnici connessi alla matrice suolo-sottosuolo

Criticità Geologiche		Area Impianto	Cavidotto di Progetto	Sottostazione Utente
Zone Suscettibili a Liquefazione	Terreni soggetti a liquefazione in caso di eventi sismici in aree sismiche	Non sono stati identificati terreni suscettibili a liquefazione	Non sono stati identificati terreni suscettibili a liquefazione	Non sono stati identificati terreni suscettibili a liquefazione
Amplificazione Sismica	effetti co-sismici indotti da determinate caratteristiche stratigrafiche, morfologiche e geotecniche	Rischio sismico medio-alto, tuttavia si escludono fenomeni di amplificazione in quanto si ricade in Categoria Topografica T1 e Categoria di Sottosuolo B	Rischio sismico medio-alto, tuttavia si escludono fenomeni di amplificazione in quanto si ricade in Categoria Topografica T1 e Categoria di Sottosuolo B	Rischio sismico medio-alto, tuttavia si escludono fenomeni di amplificazione in quanto si ricade in Categoria Topografica T1 e Categoria di Sottosuolo B
Rottura e cedimenti dei terreni	Terreni con scarsa portanza ed altamente compressibili, elevata probabilità	Carichi di progetto esigui, si esclude potenziale rottura e/o cedimento del terreno di		Carichi di progetto esigui, si esclude potenziale rottura e/o cedimento del terreno

	di cedimenti differenziali	fondazione		
Interazione con eventuali falde acquifere	Scavi al di sotto della falda, danni causati dall'oscillazione libera della falda, moti di filtrazione e presenza di strati con diversi valori di permeabilità	Area ricadente in un complesso idrogeologico argilloso-marnoso, probabile assenza di falde superficiali	Gran parte del cavidotto di progetto interessa complessi idrogeologici impermeabili, si esclude la presenza di falde superficiali	Profondità scavi di fondazione esigui rispetto la profondità della falda acquifera. Nessuna interazione falda-struttura

Tuttavia, parte dell'area d'impianto e lungo il tracciato del cavidotto sono state identificate delle interferenze censite dall'Autorità di Bacino del Distretto Idrografico della Regione Sicilia e di seguito riportate in tabella:

Tabella 7 - Interferenze con aree a pericolosità geomorfologica censite dall'Autorità di Bacino del Distretto Idrografico della Regione Sicilia

Opere di progetto	Pericolosità Geomorfologica	Tipologia Dissesto	Stato
Area Impianto	Pericolosità Geomorfologica Moderata (PG1)	Movimento Complesso	Quiescente
Cavidotto	Pericolosità Geomorfologica Moderata (PG1)	Movimento Complesso	Quiescente
Cavidotto	Pericolosità Geomorfologica Elevata (PG3)	Scorrimento rotazionale-traslativo	Attivo
Cavidotto	Pericolosità Geomorfologica Media (PG2)	Aree a Franosità Diffusa	Attivo

Ai sensi dell'art.23 delle NTA del PAI non si applicano particolari prescrizioni per ciò che concerne la prima interferenza con l'area perimetrata a Pericolosità Geomorfologica Moderata (PG1) essendo ammesse,

previa verifica di compatibilità, tutti gli interventi di carattere edilizio e infrastrutturale che non aggravino le condizioni di pericolosità dell'area o ne aumentino l'estensione, in accordo con quanto previsto dagli strumenti urbanistici e Piano di Settore vigenti. Il campo fotovoltaico insiste su terreni di natura argilloso-limoso, i quali ricadono in un range valori di permeabilità molto basso ($k= 10^{-7}$ - 10^{-9} m/s). Di fatto, la natura impermeabile di suddette litologie inibisce l'infiltrazione delle acque meteoriche, predisponendo quindi le condizioni per estesi fenomeni di ruscellamento e ristagno. Inoltre, l'imbibizione di suddette coltri durante periodi piovosi intensi ne aumenta la plasticità, favorendone di conseguenza la loro eventuale fluidificazione anche laddove le pendenze non risultano accentuate. A valle delle osservazioni effettuate e delle prescrizioni del PAI, saranno previste adeguate opere di mitigazione all'interno delle aree adibite all'installazione del campo fotovoltaico, in particolare un sistema di regimentazione delle acque meteoriche, con lo scopo di allontanare le acque piovane dal sito di interesse, prediligendo tecniche di progettazione a basso impatto, e drenare il suolo in esame, con sistemi distribuiti di laminazione delle acque. La scelta dei sistemi di drenaggio sostenibili conduce al raggiungimento di molteplici obiettivi, quali la diminuzione del carico di acque meteoriche smaltite nei diversi corsi d'acqua, la realizzazione di infrastrutture verdi a discapito di quelle grigie, la laminazione e attenuazione del picco di piena durante eventi di pioggia straordinari e il contrasto dei processi di erosione.

La seconda interferenza interessa parte del tracciato di cavidotto, per cui valgono le stesse prescrizioni del PAI. In riferimento a ciò, la superficialità degli scavi per la posa del cavidotto non determinerà una variazione sostanziale del regime delle acque, né tantomeno aumenti di carico e/o mutamenti delle condizioni di drenaggio, fattori che contribuiscono all'aumento degli sforzi tangenziali mobilitati, per cui l'assetto geomorfologico in questo tratto non verrà perturbato dall'opera in progetto. Il cavidotto di progetto interferisce inoltre con un'area a Pericolosità Geomorfologica Elevata (PG3) e Media (PG2), connessa alla presenza di fenomeni di scorrimento e aree a franosità diffusa rispettivamente. Per il tratto a Pericolosità Geomorfologica Elevata (PG3) si è ritenuto necessario posizionare il cavidotto con installazione in TOC al fine di minimizzare movimenti di terra che possano innescare eventuali frane, bypassando tutte le possibili superfici di potenziale rottura da individuare attraverso opportune indagini e tecniche di monitoraggio.

6.3.6 Caratterizzazione Pedologica ed Uso del Suolo

Per quanto concerne le caratteristiche pedologiche, la caratterizzazione dei suoli presenti nell'area di progetto, basata sulla "Carta dei suoli della Sicilia", vede da un punto di vista pedologico la presenza dell'associazione n.16 Regosuoli - Suoli bruni e n.8 Vertisuoli.

L'Associazione n.16, suoli Bruni-Regosuoli, si ritrova quasi esclusivamente nell'entroterra palermitano. Il processo pedogenetico di brunificazione (formazione di complessi argillo-humici a partire dalla liberazione di ferro e conseguente ossidazione e idratazione) è favorito dalla morfologia prevalentemente dolce. Di contro, dove la pendenza risulta più accidentata l'erosione favorisce la comparsa di regosuoli piuttosto che suoli bruni. La percentuale di argilla è di circa il 40% e contengono quantità discrete di humus e azoto, oltre ad essere ricchi in potassio.

L'Associazione n.8- Vertisuoli è da ritrovarsi laddove si ritrovano pianori orizzontali e nelle conche o valli a fondo piano e terrazzato. La caratteristica principale di questi suoli è connessa dalla natura prevalentemente montmorillonitica dell'argilla, il cui reticolo facilmente espandibile e contrabile a seconda dell'alternanza di periodi umidi e secchi provoca caratteristiche fessure lunghe e profonde. Il contenuto di argilla varia dal 40 al 70%; la materia organica è presente in modeste quantità ed è sempre ben umificata grazie alla presenza della montmorillonite, conferendo una buona struttura granulare ed il caratteristico colore scuro o più spesso nero.

6.3.7 Corine Land Cover

L'iniziativa Corine Land Cover (CLC) ha lo scopo di rilevare e monitorare le caratteristiche di copertura e uso del territorio. I prodotti del CLC sono basati sulla foto interpretazione di immagini satellitari realizzata dai team nazionali degli Stati membri seguendo una metodologia e una nomenclatura standard composta da 44 classi. In base a quanto emerso nello studio dell'uso del suolo, basato sul Corine Land Cover (IV livello), e SOPRATTUTTO dai sopralluoghi effettuati in campo, all'interno del comprensorio in cui ricade l'area di impianto risultano essere presenti le seguenti tipologie riportate in tabella:

Tabella 8- Tipologie uso di suolo identificate nell'areale oggetto di studio

Codice CLC	NOME CLASSE
21121	Seminativi semplici e colture erbacee estensive
21211	Colture ortive in pieno campo

2311	Incolti
222	Frutteti (impianti arborei specializzati per la produzione di frutta)
121	Insedimenti industriali, artigianali, commerciali e spazi annessi
5122	Laghi artificiali
4121	Vegetazione degli ambienti umidi fluviali e lacustri (Canneti a fragmite)
3211	Praterie aride calcaree
1122	Borghi e fabbricati rurali
132	Aree ruderali e discariche
21213	Colture orto-floro-vivaistiche (serre)
223	Oliveti
2243	Eucalipteti impianti di eucalitti a uso produttivo e per alberature
242	Sistemi colturali e particellari complessi (mosaico di appezzamenti agricoli);
31122	Querceti (bosco termoeliofilo)
3116	Boschi e boscaglie ripariali
221	Vigneti

Di seguito si riporta uno stralcio della carta d'uso del suolo secondo Corine Land Cover (CLC) che identifica il territorio in esame come seminativi semplici e colture erbacee estensive:



Figura 46 - Carta Uso del Suolo secondo Corine Land Cover

Rischio Desertificazione - Il fenomeno della desertificazione è definito come il processo che porta ad una riduzione irreversibile della capacità del suolo di produrre risorse e servizi a causa delle limitazioni climatiche e di attività antropiche. Il degrado dei suoli è un fenomeno complesso che ha origini multifattoriali: la perdita di produttività di un suolo è attribuibile ad una serie di processi di origine antropica e non. L'intervento umano in termini di deforestazione, agricoltura intensiva con conseguente salinizzazione delle falde e la contaminazione delle stesse, misto ai cambiamenti climatici, in termini di aumento delle temperature, con la conseguente crescita di aree, ha portato alla riduzione dello strato superficiale del suolo, con la perdita di sostanza organica e della sua intrinseca capacità produttiva, arrivando così all'estremo grado individuabile nei processi di desertificazione. Dall'analisi sulla vulnerabilità alla desertificazione è emerso che circa il 7,5 % dei territori siciliani sono affetti da rischio elevato, il 48,4% da rischio medio-alto, il 38,1% da rischio medio-basso ed il restante 6% da rischio basso.

Il rischio desertificazione è valutato mediante la metodologia MEDALUS, la quale definisce le aree sensibili alla desertificazione (ESAs) considerando quattro fattori principali: suolo, clima, vegetazione e gestione del territorio. Sulla base della combinazione di questi fattori ed altri indici di qualità (vedi Elaborato AGRO.01), il metodo MEDALUS consente di calcolare il grado di sensibilità alla desertificazione di ogni unità elementare di territorio considerato. A tal proposito, le opere di progetto si collocano in un settore con

indice di sensibilità alla desertificazione (ESAs) indicato come “Critico 2”, ovvero “Aree altamente degradate, caratterizzate da ingenti perdite di materiale sedimentario e in cui i fenomeni di erosione sono evidenti”.

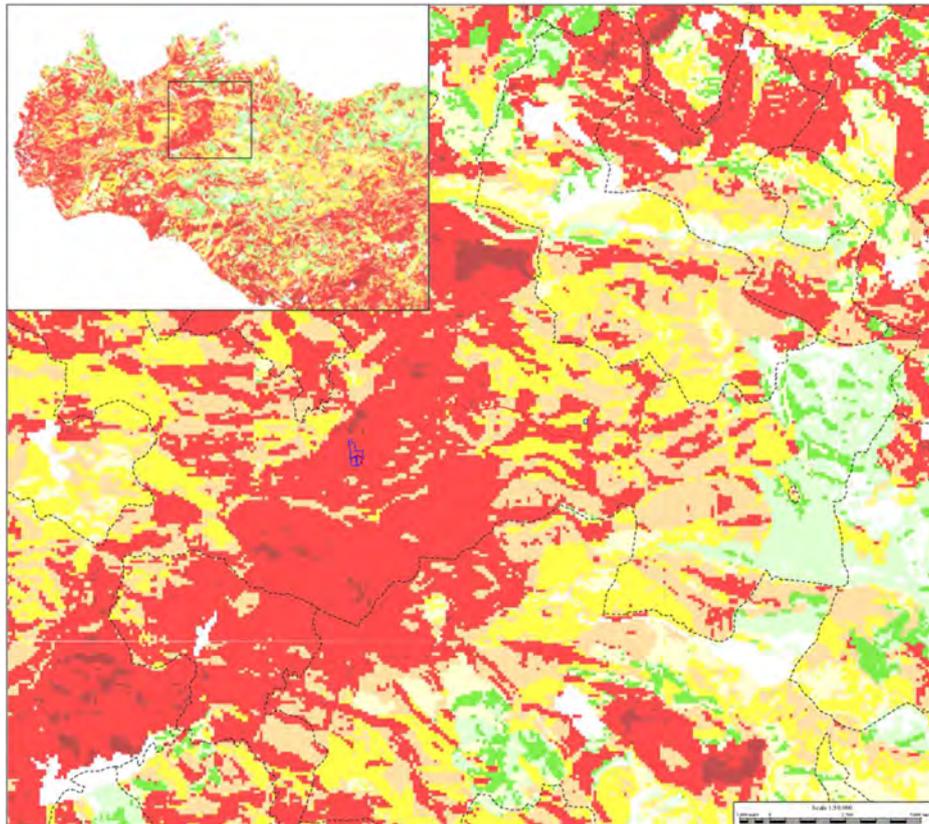


Figura 47 - Carta Rischio Desertificazione con ubicazione area d'impianto

Gestione agronomica delle aree d'impianto- A valle delle considerazioni sulle caratteristiche pedologiche, climatiche e le criticità del territorio sopra esposte, si propone un piano di gestione agronomica in grado di tutelare e valorizzare la risorsa suolo. In merito alle colture che saranno praticate nell'area d'impianto la scelta è ricaduta verso colture erbacee per la realizzazione di erbai autunno-vernini, leguminose da granella e colture officinali. Le colture proposte sono caratterizzate da basso impatto ambientale, in quanto rustiche, le quali non necessitano di particolari interventi agronomici e non depauperano il suolo, anzi lo proteggono dal dilavamento delle acque superficiali e dall'erosione. Le specie considerate infatti presentano un grosso apparato radicale, in grado di fornire anche un valido strumento di contrasto all'emissione di CO₂, avendo la capacità di immagazzinare nel suolo il carbonio presente nell'aria, rappresentando anche uno strumento efficace di prevenzione contro i fenomeni erosivi alla base del processo della desertificazione. In tale ottica, è prevista la realizzazione di una barriera vegetale esterna alla recinzione, impiegando per tale scopo specie arbustive ed arboree autoctone, con molteplici azioni

benefiche, tra cui alcune nei confronti del suolo. In merito alla definizione del piano colturale ed alla fascia perimetrale arbustiva ed arborea autoctona si rimanda all'elaborato AGRO.01.

10.3.1 Impatti in fase di cantiere

Tabella 9 - Azioni ed impatti previsti in fase di cantiere

Fase di Cantiere/Dismissione	Area Impianto	Cavidotto di Progetto
Occupazione di suolo da parte dei mezzi di cantiere	Non sono previsti impatti connessi all'occupazione di suolo da parte dei mezzi di cantiere. Sarà ad ogni modo prevista l'ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti.	Nessun impatto potenziale in quanto gran parte dell'area di cantiere interesserà la sede stradale
Scotico superficiale dei terreni interessati dalla realizzazione della viabilità di servizio	Potenziale alterazione delle proprietà fisico-meccaniche degli orizzonti di suolo con conseguente riduzione della fertilità causata dalla rimozione delle porzioni superficiali ricche in materia organica. Tuttavia, saranno garantite tecniche di accantonamento tali da evitare contaminazione con altro materiale. Lo stesso inoltre sarà riutilizzato nel sito stesso avendo cura di mantenere inalterato l'andamento plano-altimetrico dei luoghi al fine	Azione non prevista per l'opera di progetto

	di non alterare la morfologia dell'area.	
Scavi superficiali/profondi (TOC) per la posa dei cavi e relative operazioni di reinterro	L'azione non comporterà impatti negativi sul suolo ed il sottosuolo in termini di alterazione significativa della morfologica in quanto gran parte degli scavi per la posa del cavidotto MT interesseranno la sede stradale. In ottemperanza al vigente DPR 120/2017 i volumi di terreno derivanti dall'installazione del cavidotto MT saranno riutilizzati, previa caratterizzazione chimica, per il reinterro degli scavi stessi e la conseguente rinaturalizzazione del sito. In corrispondenza di aree interessate da deformazione gravitativa non si ricorrerà a scavi bensì si utilizzerà la tecnica della trivellazione orizzontale controllata (TOC). Tale tecnica permette di bypassare il volume di terreno interessato da dissesto, previa opportuna verifica geotecnica della profondità del corpo in frana.	
Rimozione e trasporto materiali, imballaggi e cavi elettrici	Non saranno prodotti quantità significative di rifiuti. Quelli previsti per l'attività di cantiere non sono classificabili come rifiuti pericolosi, in quanto originati prevalentemente da imballaggi.	Non saranno prodotti quantità significative di rifiuti. Quelli previsti per l'attività di cantiere non sono classificabili come rifiuti pericolosi, in quanto originati prevalentemente da imballaggi.
Posizionamento/Smantellamento pannelli e cabine	Al fine di ridurre l'impatto sul terreno di fondazione, i pali saranno infissi dopo semplice scorticamento. In questo	Azione non prevista per l'opera di progetto

	modo sarà ridotta al minimo l'alterazione morfologica e pedologica dei terreni a seguito di operazioni di scavo per fondazioni.	
Fondazioni per cabine di trasformazione	La realizzazione dell'intervento comporta un consumo di suolo per il quale non si prevedono tuttavia impatti significativi in relazione alle dimensioni limitate dell'intervento. La configurazione morfologica appare solo lievemente alterata dall'opera, risultando comunque coerente in relazione alla pendenza media (~ 10%) dell'area interessata dall'intervento.	Azione non prevista per l'opera di progetto

6.3.11 Impatti in fase di esercizio
Tabella 10 - Azioni ed impatti previsti in fase di esercizio

Fase di Esercizio	Area Impianto	Cavidotto di Progetto
Pulizia dei pannelli Fotovoltaici	Nessun impatto previsto per la componente suolo e sottosuolo	
Manutenzione sistemi elettrici	Nessun impatto previsto per la componente suolo e sottosuolo	
Produzione di colture agricole	L'azione di progetto prevista avrà un impatto positivo in quanto porterà ad una riqualificazione dell'area grazie al piano agronomico previsto dal progetto. Le colture scelte per tale piano presentano un notevole apparato radicale tale da fornire un contributo significativo contro i fenomeni erosivi alla base della desertificazione. Inoltre, gli inerbimenti previsti consentiranno di incrementare il contenuto di sostanza organica nel suolo, preservandone e migliorandone la fertilità.	Azione non prevista per l'opera di progetto
Manutenzione recinzione e sistema di sicurezza	Nessun impatto previsto per la componente suolo	Azione non prevista per l'opera di progetto
Manutenzione delle aree verdi dell'area d'impianto	Gli interventi di manutenzione previsti saranno effettuati con	Azione non prevista per l'opera di progetto

	l'ausilio di una barra falciante e decespugliatore, al fine di contenere la vegetazione spontanea in prossimità dei sostegni e favorire il corretto sviluppo e l'areazione delle chiome delle specie arbustive ed arboree impiegate per la costituzione della barriera vegetale perimetrale esterna.	
Occupazione suolo	Fenomeni d'instabilità gravitativa ed erosione areale connessa alla natura argillosa-limosa dei terreni. La realizzazione di soluzioni per la regimentazione delle acque meteoriche inibisce tali fenomenologie riducendo al minimo l'impatto previsto.	Azione non prevista per l'opera di progetto

10.3.2 Considerazioni Conclusive

Sulla base delle precedenti considerazioni, si può ragionevolmente affermare che il piano agronomico di progetto avrà un impatto positivo sulla componente suolo. In riferimento a ciò, gli interventi previsti forniranno un efficace strumento nella lotta alla desertificazione, aiutando a preservare, oltre che ad incrementare, la fertilità intrinseca del suolo. In aggiunta, la presenza di barriere lineari come i filari arborei e gli stessi tracker può contribuire a mitigare l'azione meccanica dei venti sulle componenti di suolo predisposte all'erosione.

Per ciò che riguarda gli aspetti geomorfologici, gli interventi previsti in fase di cantiere e di esercizio non comporteranno variazioni significative tali da pregiudicare l'assetto morfologico dell'area oggetto di studio. Le misure di mitigazione previste in corrispondenza dell'area d'impianto garantiranno il corretto

smaltimento delle acque meteoriche, riducendo di gran lunga la potenziale movimentazione delle coltri d'alterazione presenti lungo tutto l'areale oggetto di studio. L'apporto idrico al suolo, che potrebbe essere meteorologico ma plausibilmente anche antropico in caso di colture orticole con sistemi di irrigazione integrati ai tracker, verrebbe ad essere, in qualche modo, "conservato" per effetto delle ombre generate dalle stringhe. L'irraggiamento solare diretto e più aggressivo sulle colture, ed il suolo sottostante, sarebbe ridotto alle sole fasce in luce. In questo modo si limiterebbe sensibilmente il grado di evaporazione superficiale con ricadute positive sul fabbisogno idrico della produzione agricola a tutto vantaggio del bilancio produttivo ed economico. Le specie proposte per i vari assetti produttivi, anche integrati tra loro, presentano caratteristiche dell'apparato radicale tali da implementare questo sistema virtuoso che potremmo definire "micro ciclo delle piogge".

10.4 Comparto biodiversità

Gli impatti che un impianto agro-fotovoltaico produce sulla componente flora e fauna sono legati soprattutto alle attività di cantiere: la realizzazione e/o l'adeguamento della viabilità di servizio e d'accesso, le opere di fondazione dell'impianto, le piazzole temporanee per lo stoccaggio ed il montaggio, le linee elettriche. I potenziali impatti sono determinati dalla modificazione eccessiva dei suoli e della vegetazione che può scatenare processi irreversibili come la distruzione di esemplari appartenenti a specie rare, l'instabilità degli habitat presenti e il conseguente calo demografico che ne metterebbe a repentaglio la sopravvivenza. Le aree occupate dall'impianto agro-fotovoltaico di progetto sono per la maggior parte di proprietà privata, i terreni sono generalmente destinati all'uso agricolo e sono serviti da una buona viabilità. Sono senza dubbio le condizioni locali a determinare l'entità delle opere di cantiere e nel caso in esame non si prevedono e lavori di adeguamento stradale.

Per evitare ulteriori trasformazioni e sottrazioni del manto erboso si provvederà ad interrare i cavi delle linee elettriche e di trasmissione dati, preferendo la loro collocazione in adiacenza ai percorsi stradali interni e di accesso al sito.

10.4.1 Inquadramento di area vasta

L'area di progetto risulta esterna a zona che fanno parte della Rete Natura 2000 e dunque ad eventuali aree SIC o ZPS. I siti di interesse comunitario più vicini sono: la ZPS Monte Iato, Kumeta, Maganoce e Pizzo Parrino e Monti Sicani (ITA020027), la ZSC Rocca Busambra e Rocche di Rao (ITA020008) e la ZPS Rocca Busambra e Bosco della Ficuzza (ITA020048). Tali siti di interesse distano dal futuro parco agro-fotovoltaico rispettivamente 7,5 km e 6,6 km.

Il paesaggio agrario che caratterizza l'area destinata all'impianto agro-fotovoltaico è dato per la maggior parte dall'alternanza di aree a seminativo, destinate alla produzione di frumento duro, con impianti a vigneto per uva va vino e fasce sporadiche di piante arboree costituite da alberi di drupacee e di olivi.

L'area si presta ad una spinta meccanizzazione dell'uso agricolo, grazie alle caratteristiche morfologiche del territorio, in particolare delle limitate pendenze dei versanti collinari. Le formazioni naturali e semi-naturali tipiche dell'area mediterranea sono scarsamente presenti nella zona. Questo tipo di paesaggio vegetale, con seminativi in uso estensivo, che domina le aree interne o svantaggiate della Sicilia, ha sostituito in parte il paesaggio agrario tradizionale del seminativo arborato, contraddistinto dalla la presenza significativa, dal punto di vista percettivo, di uliveti, mandorleti e carrubeti, che nel passato ha connotato fortemente gran parte dei territori interni della Sicilia.

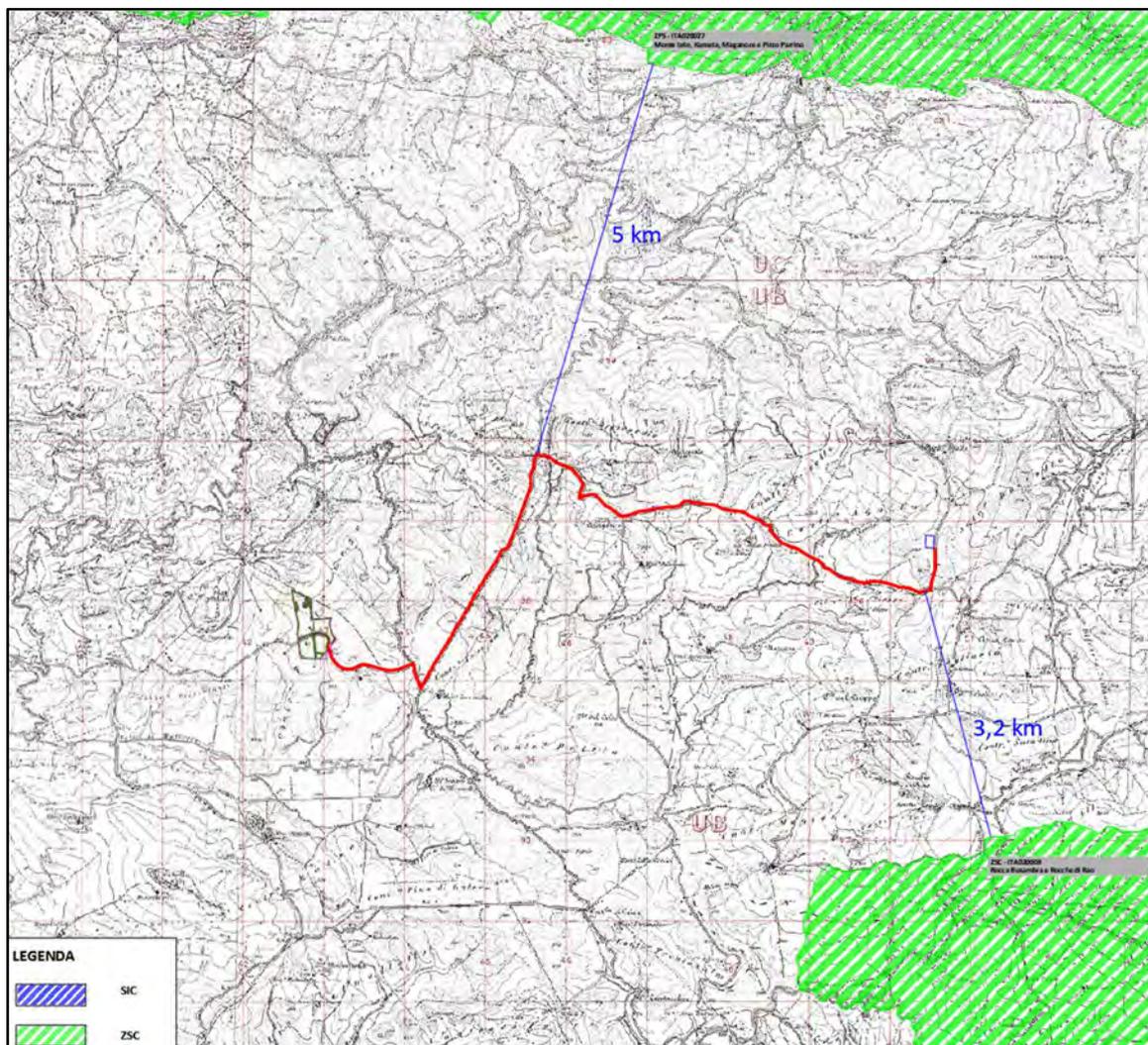


Figura 48 - Distanza delle opere di progetto rispetto alle aree protette

Come si evince dalla foto seguente scattata in sito, l'appezzamento si presenta di forma omogenea ed è regolarmente lavorato per la coltivazione di seminativi, in particolare grano.

CODICE	FV.MNR2.PD.SIA.04
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	04/2022
PAGINA	99 di 182



Figura 49 - Figura 26 Documentazione fotografica

10.4.2 Habitat

Sono stati individuati gli habitat CorineBiotopes nell'area oggetto di studio (Progetto: Carta della Natura Regione Sicilia, ISPRA 2014), allo scopo di analizzarne in modo sintetico la vegetazione e la flora presente e segnalando l'appartenenza agli habitat indicati nella Direttiva "Habitat" 92/43/CEE.

Si rimanda alla relazione naturalistica per la descrizione degli habitat CorineBiotopes, accorpati secondo le seguenti macrocategorie:

- Habitat antropizzati urbani;
- Habitat antropizzati ad uso agricolo;
- Habitat semi-naturali e naturali.



Carta della Natura Sicilia

	Acque dolci (laghi, stagni)
	Città, centri abitati
	Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi
	Formazioni ad <i>Ampelodesmus mauritanicus</i>
	Macchia bassa a <i>Calicotome</i> sp. pl.
	Plantagioni di eucalipti
	Prati aridi mediterranei
	Prati mediterranei subnitrofilii (incl. vegetazione mediterranea e submediterranea postcolturale)
	Saliceti collinari pianiziali e mediterraneo montani
	Seminativi intensivi e continui
	Siti industriali attivi
	Steppe di alte erbe mediterranee
	Vigneti

Figura 50 - Stralcio della Carta degli habitat rilevati in prossimità del sito di intervento (Carta della Natura ISPRA 2014)

Come è possibile riscontrare nella Figura precedente, gli unici habitat interessati dalle opere di progetto (quali l'installazione di pannelli fotovoltaici) sono classificati nella macrocategoria "habitat antropizzati ad uso agricolo", "seminativi intensivi e continui" (Codice CorineBiotopes 82.1). Si tratta delle coltivazioni a seminativo (mais, soja, cereali autunno-vernini, girasoli, orticole) in cui prevalgono le attività meccanizzate, superfici agricole vaste e regolari ed abbondante uso di sostanze concimanti e fitofarmaci. L'estrema semplificazione di questi agro-ecosistemi da un lato e il forte controllo delle specie compagne, rendono questi sistemi molto degradati da punto di vista ambientale. Sono inclusi sia i seminativi che i sistemi di serre ed orti. Nell'area oggetto di studio sono presenti in piccole isole. Si sottolinea che la realizzazione del cavidotto interrato interesserà la viabilità già esistente, **non comportando alcuna modifica dell'attuale stato d'uso del suolo.**

Attraverso, invece, la consultazione della carta degli habitat secondo natura 2000 presente sul Geoportale della Regione Siciliana (www.sitr.regione.sicilia.it), sulla cui base è stata effettuata la perimetrazione degli habitat di interesse comunitario, sono stati individuati tali habitat presenti nel sito oggetto di intervento. Nell'area in cui insistono le opere di progetto non sono stati perimetrati habitat di interesse prioritario; pertanto, è ragionevole affermare che la realizzazione del progetto **non interferirà** in alcun modo con gli habitat di interesse prioritario presenti nelle aree limitrofe al sito oggetto di intervento.

Come visibile nella figura seguente, i due habitat presenti nell'intorno dell'area di progetto, diffusi a macchia di leopardo soprattutto nel settore nord sono:

- 5330: Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici;
- 6220*: Percorsi sub-stepnici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea.

Non ricadendo negli habitat perimetrati, la realizzazione delle opere di progetto non comporterà alcuna interferenza con essi.

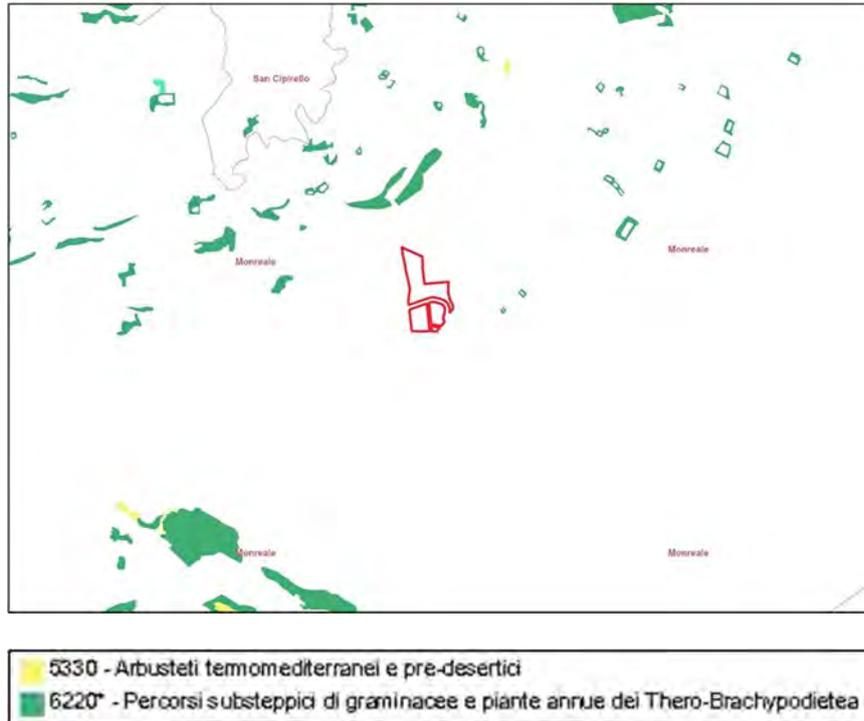


Figura 51 - Carta degli habitat di interesse prioritario Natura 2000

10.4.1 Impatti potenziali sulla fauna in fase di cantiere – considerazioni conclusive

L'occupazione di suolo per la realizzazione del progetto sia in fase di cantiere che di esercizio può generare una sottrazione di habitat faunistico. Questa perdita di habitat sulle specie selvatiche provoca un impatto diretto chiamato "specie-specifica" che rappresenta una "distanza-spazio" che costringe l'animale a non utilizzare la porzione di habitat anche se non trasformata (temporaneamente e permanente). Quindi, la realizzazione dell'impianto genera un "buffer di evitamento specifico" e rappresenta quella porzione di habitat (spazio fisico) inutilizzabile. Tale buffer è maggiore nella fase di cantiere per poi ridursi nella fase di esercizio. L'impatto per l'occupazione dei suoli è poco significativo in quanto interesserà quantità di suolo ridotte per un periodo di tempo limitato. La sottrazione di habitat faunistico e l'incidenza sui rapaci (durante i voli di caccia) è da ritenersi nullo in quanto l'area di cantiere risulta distante rispetto ad aree naturali protette ed inoltre non si pone come nodo intermedio nelle rotte di migrazione. Per i Chirotteri il disturbo in fase di cantiere è nullo perché le emissioni sonore generate dalle macchine per le diverse attività e lavorazioni saranno effettuati solo durante le ore diurne e quindi non interferiranno con l'attività e la fisiologia dei Chirotteri. Si escludono disturbi notturni perché l'area non risulta tra quelle con fenomeni di carsismo (grotte) e di cavità censite.

10.4.2 Inquadramento vegetazionale

La definizione dell'assetto floristico-vegetazionale del territorio oggetto di studio è stata effettuata attraverso indagini svolte in diversi periodi dell'anno. L'individuazione delle fitocenosi e delle peculiarità floristiche rappresentative ha come obiettivo la tutela delle emergenze naturalistiche ivi presenti. I criteri di studio della vegetazione mirano ad inquadrare gli elementi caratteristici delle comunità vegetali come la struttura, la fisionomia, la composizione floristica e il dinamismo. Le colture maggiormente praticate nell'area di progetto sono graminacee e leguminose, associate ad una vegetazione nitrofila infestante.

Lo studio dell'inquadramento vegetazionale del territorio oggetto di indagine è stato effettuato attraverso l'individuazione della vegetazione naturale potenziale e delle serie di vegetazione.

La **vegetazione naturale potenziale** è definita come la vegetazione che si svilupperebbe in un dato habitat se l'influenza dell'uomo sul sito cessasse improvvisamente e fosse raggiunto subito lo stadio maturo (Tüxen 1956).

La **carta della vegetazione naturale potenziale**, un cui stralcio è riportato nella figura a seguire, definisce e rappresenta gli ambiti territoriali omogenei per potenzialità vegetazionali, individuando il tipo di comunità vegetale che tende potenzialmente a formarsi, riferite alle tappe mature della vegetazione.

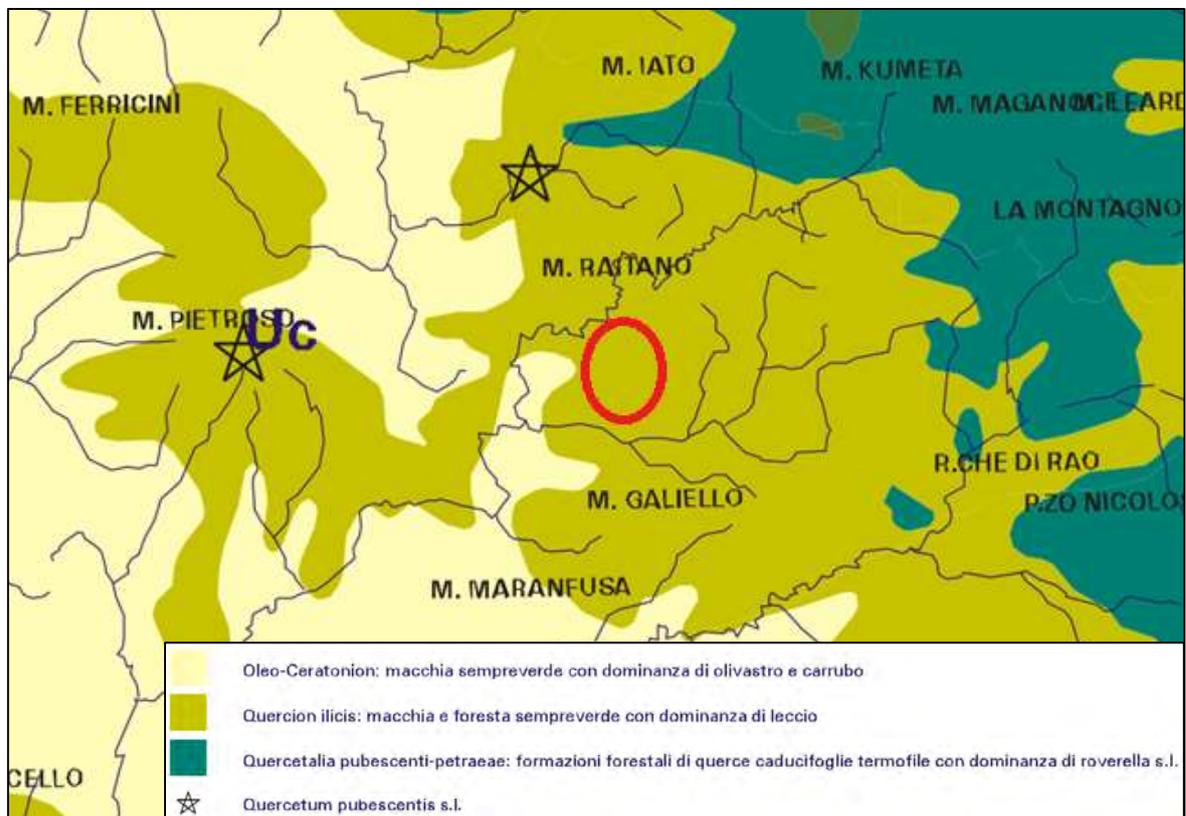


Figura 52 - Stralcio della carta della vegetazione - Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale della Regione Sicilia. Area del sito oggetto di intervento in rosso.

Come visibile, l'area oggetto di intervento ricade in una fascia costituita dalla macchia e foresta sempreverde con dominanza di leccio.

Dalla consultazione della "Carta delle formazioni forestali della Regione Sicilia", si evince che non sono presenti aree di interesse forestale ricadenti all'interno del sito oggetto di intervento.

RIMBOSCHIMENTI		Popolamenti artificiali di conifere e/o latifoglie, in purezza o misti (la loro composizione dipende dalle specie impiegate, dalle dinamiche naturali e dalle cure colturali successive), introdotti tramite opere di rimboschimento a partire dalla fine dell'800. Le province con le maggiori estensioni sono in ordine di importanza: Enna (circa 19000 ha), Palermo (circa 18000 ha), Caltanissetta (quasi 15000 ha), Agrigento (quasi 13000 ha), Catania (circa 15000 ha), Messina (circa 14000 ha), Trapani, Ragusa, Siracusa.
QUERCETI DI ROVERE E ROVERELLA		La distribuzione della rovere è molto localizzata alla fascia montana dei rilievi delle Madonie e aree puntuali sui Nebrodi. Viceversa, la distribuzione dei querceti di roverella copre tutta l'Isola, con maggiore frequenza sul settore settentrionale ed orientale, su substrati vari (da carbonatici a silicatici) e suoli profondi. Le aree più importanti si riscontrano sui Nebrodi, Madonie, Peloritani, Monte Etna, in un'ampia fascia altitudinale compresa tra il livello del mare e i 1300 m circa.
FORMAZIONI RIPARIALI		A questa categoria appartengono popolamenti forestali a prevalenza di specie mesoigrofile e mesoxerofile, con portamento arboreo e arbustivo, tipiche di impluvi ed alvei fluviali. Tali formazioni sono oggi molto frammentate, sia per la particolare orografia ed il clima, sia per gli estesi interventi di modellazione degli argini, in particolare nei tratti di chiusura dei bacini lungo la costa.
FORMAZIONI PIONIERE E SECONDARIE		A questa categoria appartengono cenosi forestali eterogenee per composizione, struttura ed assetto evolutivo (da arboreo a arbustivo). Sono soprassuoli diffusi su tutto il territorio regionale, dal livello del mare a tutto il piano montano, spesso non cartografabili, su substrati di varia natura. Le province più interessate sono quella di Messina (Robinieti sul Peloritani) e di Catania (circa 1300 ha - soprattutto Betuletti dell'Etna).
MACCHIE E ARBUSTETI MEDITERRANEI		All'interno di questa Categoria sono contenute cenosi a macchia e ad arbusteto mediterraneo di origine sia primaria e stabile sia secondaria d'invasione o di degradazione di soprassuoli di tipo macchia-foresta. Seppur rinvenibili in tutto il territorio regionale, formazioni particolarmente estese di macchia mediterranea si hanno sui rilievi dei Peloritani e sui tratti costieri e subcostieri dei monti Nebrodi.
PASCOLI		Formazioni prative e sutfuticose generalmente costituite sia da pascoli, sia da incolti sia da colture agricole in fase di abbandono. Afferiscono a questa categoria le praterie ad <i>Ampelodesma mauritanicus</i> dei rilievi aridi della Sicilia centro settentrionale, le praterie dei suoli poco evoluti delle aree termofile erose e le praterie aride e semiaride delle aree centro-meridionali della Sicilia.

Figura 53 - Stralcio della carta delle categorie forestali della Regione Sicilia con evidenza, in rosso, del sito oggetto di intervento (fonte: sistema informativo forestale Regione Sicilia)

10.4.3 Fauna

La caratterizzazione delle componenti faunistiche assume l'aspetto di "fauna potenziale", che tuttavia si avvicina molto a quella che realmente insiste sugli ambienti interessati dal parco fotovoltaico, vista l'omogeneità ambientale che determina una fauna alquanto semplice e poco complessa. Infatti, la fauna vertebrata ricadente nell'area di studio rappresenta il residuo di una popolazione ben più ampia, sia come numero di specie, sia come quantità di individui presenti in epoca passata, a causa degli interventi antropici sul territorio (disboscamenti, incendi, pascoli intensivi, ecc.), l'esercizio venatorio ed il bracconaggio, che hanno comportato l'alterazione e la perdita degli habitat originali. Appare evidente che l'area d'intervento non rappresenta un sito particolarmente rilevante per lo stanziamento della fauna e per l'avifauna, bensì un luogo di passaggio e di foraggiamento.

Appare evidente l'esigenza di effettuare un monitoraggio specifico, che sarà eseguito ante e post operam per verificare l'effettivo impatto sulla componente faunistica.

In merito alle misure di conservazione relative ad ogni singola specie individuata sono state riportate le informazioni fornite dalla IUCN, Unione Mondiale per la Conservazione della Natura.

Si rimanda alla Relazione floro-faunistica (rif. FV. MNR02.PD.SIN.SIA01) per l'analisi di dettaglio delle specie di fauna vertebrata riscontrabili nell'area oggetto di studio.

Analisi delle incidenze sull'ambiente naturale

L'analisi dell'incidenza delle opere di progetto sull'ambiente naturale, sugli habitat e sulle specie, sarà effettuata distinguendo opportunamente la fase cantiere (realizzazione e dismissione) e la fase di esercizio.

Si sottolinea comunque, che gli interventi previsti per la realizzazione dell'opera saranno realizzati interamente al di fuori delle perimetrazioni esterne delle aree oggetto di tutela, quali SIC, ZPS e ZSC. Inoltre, dalle indagini condotte in loco, si escludono interferenze con habitat di interesse comunitario.

Gli impianti fotovoltaici non rappresentano una fonte di emissione di inquinanti, tantomeno di vibrazioni. Data la modularità dei tracker, sono in grado di adattarsi al sito di installazione assecondandone la morfologia. I potenziali impatti causati dalla realizzazione di tali impianti sono riconducibili essenzialmente alla sottrazione di suolo e di habitat, pertanto, non sono da escludere effetti negativi, seppur minimi e temporanei.

Incidenza nella fase di cantiere

Le attività di cantiere, che comprendono le fasi di realizzazione e dismissione delle opere di progetto, presentano un carattere di temporaneità, pertanto, non influiranno in modo significativo sugli habitat e le specie locali. Inoltre, essendo le opere localizzate interamente su seminativi e ai lati delle strade preesistenti, non si verificheranno perdite né di habitat, né di suolo, né di vegetazione. In merito alla fauna, le uniche interferenze sono legate all'attività antropica, data la presenza di uomini, del passaggio di mezzi di trasporto e la realizzazione degli scavi, la fauna subirà un'incidenza temporanea, allontanandosi dall'area di cantiere. A conclusione di questa fase, si verificherà, come già osservato dalla realizzazione di altre opere, la ricolonizzazione dell'area da parte della fauna.

La creazione del parco fotovoltaico non influirà negativamente le popolazioni faunistiche che popolano gli ambienti interessati. Inoltre, la creazione di fasce arboree-arbustive perimetrali e di superfici interessate da specie erbacee spontanee favorirà la creazione di microhabitat idonei per ospitare alcune specie di uccelli come i passeriformi, che trovano rifugio e disponibilità di alimenti.

Incidenza nella fase di esercizio

Come anticipato, durante la fase di esercizio i pannelli fotovoltaici sono esenti dall'emissione di inquinanti e di vibrazioni. Potenzialmente, gli effetti negativi causati dal parco fotovoltaico sono causati dalla percezione visiva dell'impianto da parte dell'avifauna da grandi distanze, dando origine all'effetto "lago".

È opportuno sottolineare che per la valutazione delle possibili incidenze in fase di esercizio saranno condotte opportune indagini di campo, al fine di indagare sui comportamenti della fauna in presenza di tale opera e le essenze vegetali che si svilupperanno in tale area.

Percezione visiva dell'impianto fotovoltaico

La percezione visiva dei pannelli fotovoltaici è legata al materiale di cui sono costituiti. L'avifauna, e in particolare gli uccelli acquatici, percepiscono questa superficie come uno specchio d'acqua. Il materiale di cui i pannelli sono costituiti non è riflettente. I moduli, infatti, vengono realizzati con apposite superfici vetrate antiriflesso a struttura piramidale, in modo tale da massimizzare le perdite di riflesso e minimizzare al contempo sia le perdite di efficienza che il manifestarsi dei possibili fenomeni di abbagliamento. Inoltre, la possibilità di far ruotare i pannelli sul proprio asse, per seguire il percorso della luce del sole influisce sulla percezione degli stessi, rendendoli visibili da parte dell'avifauna.

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

Per ulteriori dettagli sulla valutazione dell'effetto abbagliamento si rimanda all'apposita relazione (RP08 – Relazione di impatto luminoso e abbagliamento visivo).

Al termine dell'analisi di compatibilità relativa al comparto biodiversità, si può escludere un impatto negativo diretto e una indiretta interferenza sulle condizioni ecologiche delle specie menzionate, a seguito della installazione dell'impianto fotovoltaico.

Sono comunque stati previsti degli interventi mitigativi in particolare sulla componente faunistica del territorio, quali:

- Il passaggio dei mezzi meccanici sarà limitato solo alle aree circoscritte interessate dal progetto;
- Ripristino dello stato d'uso del suolo;
- Per garantire il passaggio della piccola fauna attraverso il parco agro-fotovoltaico, è prevista la disposizione di passaggi, al di sotto della recinzione esterna, a distanza di 20 metri l'uno dall'altro;

Sono previste ulteriori opere di mitigazione, quali la fascia arborea ed arbustiva perimetrale e l'imboschimento di una superficie, al fine di tutelare la biodiversità locale, di ottenere la mitigazione visiva del parco agro-fotovoltaico e per la protezione del suolo, per i cui particolari si rimanda alla relazione FV.MNR02.AGRO.01. È inoltre prevista la creazione di ulteriori nicchie ecologiche per offrire rifugio ad alcune specie animali locali, attraverso la collocazione di cumuli di sassi (specchie) e cassette artificiali per uccelli, per i cui particolari si rimanda alla tavola FV.MNR02.AGRO.02.

In conclusione, la realizzazione dell'opera non inciderà significativamente sugli equilibri generali e sulle tendenze di sviluppo attuali delle componenti naturalistiche che costituiscono l'ecosistema del territorio indagato.

10.5 Salute pubblica

Per valutare quali saranno gli impatti che l'impianto agro-fotovoltaico in progetto avrà sulla popolazione, risulta opportuno eseguire un'analisi dei principali indici ed indicatori demografici che coinvolgono l'area in oggetto. L'analisi è stata eseguita considerando i dati più recenti elaborati dall'ISTAT.

Inquadramento demografico e socioeconomico

Il Comune di Monreale ha una superficie totale di 530,18 km², una popolazione di 38461 abitanti aggiornati a fine novembre del 2021 e una densità demografica di 72,54 ab/km². Una tabella riepilogativa della popolazione residente risultante dai censimenti ISTAT 2001-2017 è riportato nella tabella seguente.

Tabella 11- Dati demografici del Comune di Monreale 2001-20171-

Comune	Superficie [km ²]	Popolazione residente al 2011	Popolazione residente al 2021	Variazione %
Monreale	530,18	38.401	38.461	0,15

Come visibile dalla figura seguente, il Comune di Monreale ha registrato una variazione percentuale positiva di popolazione negli anni 2002-2014. Ad eccezione dell'anno 2011, il trend di crescita è risultato sempre superiore all'andamento provinciale e regionale. A partire dal 2015 si è registrata un'inversione di tendenza in negativo, con un solo picco di crescita nel 2020. Al 2021 la popolazione risulta sostanzialmente invariata rispetto al 2011.

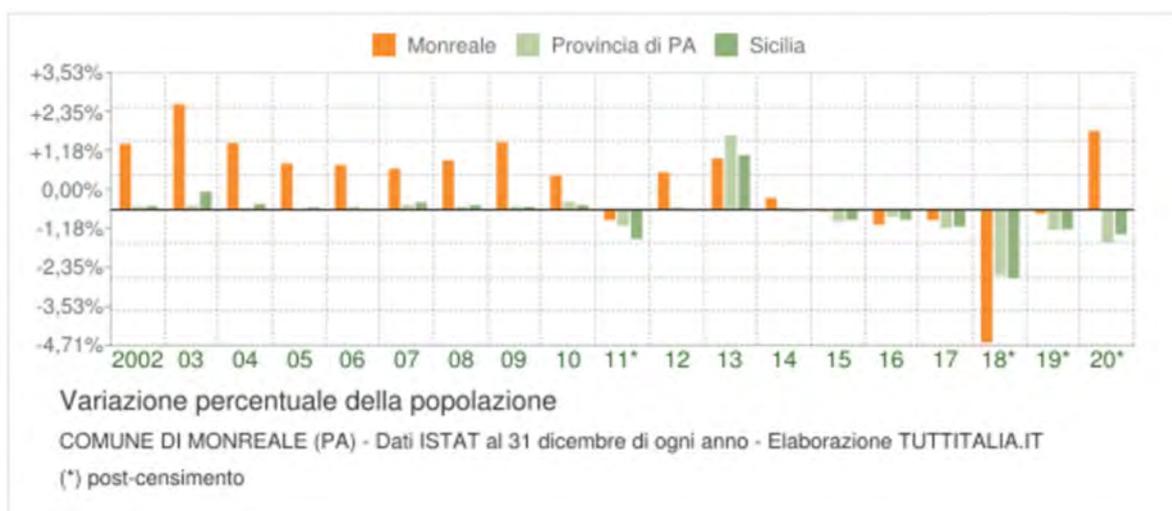


Figura 54 - Variazioni annuali della popolazione nel Comune di Monreale, a confronto con le variazioni di popolazione della Provincia di Palermo e della Regione

L'andamento dei flussi migratori della popolazione del Comune di Monreale (anni 2002-2020) mostra a partire dall'anno 2013 una tendenza in negativo: il numero di persone cancellate dall'Anagrafe comunale risulta superiore al numero dei nuovi iscritti.

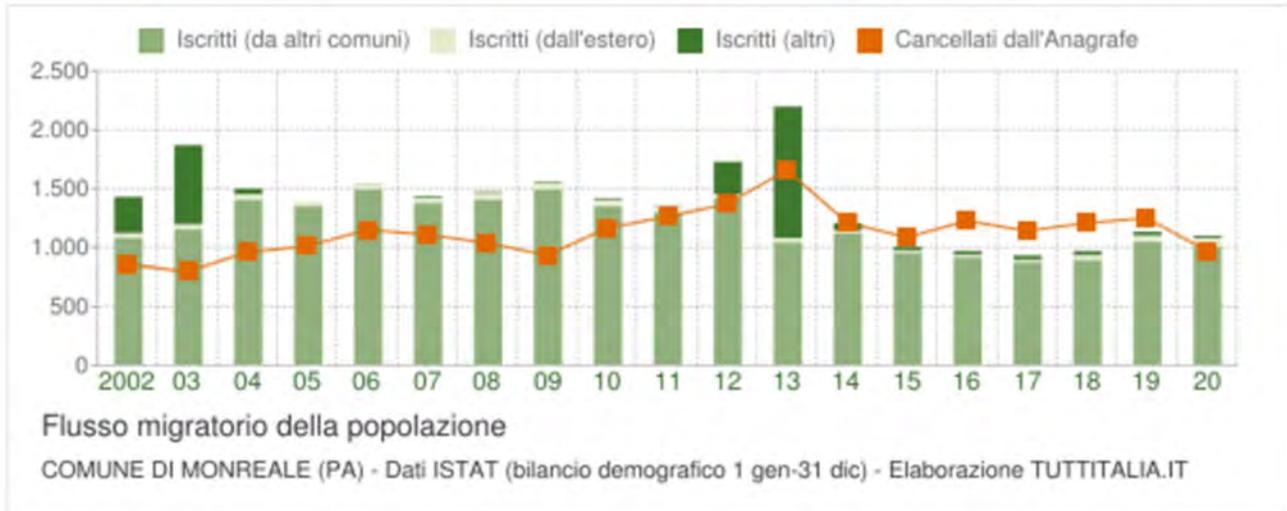


Figura 55 - Flusso migratorio della popolazione del Comune di Monreale

Per quanto riguarda gli aspetti occupazionali del territorio, si riporta di seguito un breve inquadramento condotto a partire dai rapporti sull'economia regionale pubblicati dalla Banca d'Italia.

L'aggiornamento 2016 del Rapporto Economico della Regione Sicilia mostra un debole avanzamento della ripresa economica iniziata del 2015, con una ridotta crescita dell'occupazione e un aumento contenuto dei redditi e dei consumi delle famiglie. Il PIL regionale si è mantenuto al di sotto dei livelli precrisi, sempre inferiore alla media nazionale. Un aspetto positivo è dato dalla ripresa degli investimenti delle imprese e dal rafforzamento della loro struttura finanziaria, favorito dagli incentivi fiscali.

L'aggiornamento 2018 del Rapporto Economico mostra un ulteriore rallentamento dell'economia siciliana, in un quadro nazionale ed europeo comunque in indebolimento, specialmente nella seconda parte dell'anno.

L'aggiornamento 2020 del Rapporto Economico mostra chiaramente le conseguenze della crisi pandemica. Le imprese hanno ridotto anche in modo intenso i propri ricavi rispetto all'anno precedente, per cui i risultati reddituali attesi sono stati nettamente inferiori. Il mercato del lavoro, seppur risentendo dell'emergenza sanitaria, ha registrato un andamento occupazionale simile all'anno precedente. Lo scenario di reddito delle famiglie siciliane continua ad essere inferiore alla media italiana e sarà possibile un

ulteriore regressione della quota di famiglie in povertà assoluta, nonostante le misure di sostegno attivate negli ultimi anni dagli enti.

Per quanto riguarda la salute pubblica, si riporta di seguito uno stralcio dello studio “Profilo demografico, offerta socio-sanitaria, indicatori di mortalità e morbosità” redatto dall’Assessorato Regionale della Salute per la Provincia di Palermo (aggiornamento 2011 - Microsoft Word - Profilo_Palermo_2011.doc (iss.it)). L’analisi del periodo 2004-2011 della distribuzione per numero assoluto e della mortalità proporzionale per grandi categorie diagnostiche (ICD IX) conferma, analogamente all’intera Sicilia, come la prima causa di morte nella provincia di Palermo sia costituita dalle malattie del sistema circolatorio, che sostengono da sole circa la metà dei decessi nelle donne e insieme alla seconda, i tumori, più dei 2/3 dei decessi avvenuti nel periodo in esame negli uomini. La terza causa negli uomini è rappresentata dalle malattie respiratorie e nelle donne dal raggruppamento delle malattie metaboliche ed endocrine (per la quasi totalità sostenuta dal diabete). Le prime due cause in assoluto in entrambi i sessi (seppur a ranghi invertiti), si confermano le malattie cerebrovascolari e le malattie ischemiche del cuore. Oltre alle cause circolatorie, nelle donne tra le prime cause emergono il diabete e il tumore della mammella, mentre negli uomini si aggiungono i tumori dell’apparato respiratorio, il diabete e le broncopatie. Negli anni 2000-2010 (ultimo aggiornamento disponibile) non si osservano sostanziali differenze nell’andamento della mortalità infantile nella provincia di Palermo; tuttavia, un certo decremento si osserva nell’ultimo biennio considerato. Tale andamento, tuttavia, si mantiene tendenzialmente più basso (3,9% nel 2010) rispetto al tasso di mortalità infantile della regione per tutto il periodo considerato.

Di seguito saranno analizzati i principali comparti che possono generare effetti molto dannosi sulla salute pubblica ossia: impatto acustico, elettromagnetico, abbagliamento visivo e sicurezza del volo a bassa quota.

Impatto acustico

L’impatto acustico relativo alle opere di progetto è stato valutato considerando lo stato attuale del luogo di installazione e l’eventuale presenza di fonti di emissione sonora (ad esempio turbine eoliche di grande, media e piccola taglia). La campagna di monitoraggio è stata eseguita osservando le prescrizioni dettate dal DM del 16 marzo 1998 “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico”. L’osservanza del citato decreto ha permesso di conseguire la cosiddetta “qualità della misura” in modo tale da poter essere considerata un dato di riferimento oggettivo.

La stima previsionale effettuata, riportata in dettaglio nell’elaborato progettuale “FV.MNR02.PD.IA.SIA.01”, ha previsto l’individuazione dei recettori “sensibili” tra i fabbricati presenti nelle aree circostanti quella di

progetto. Lo studio ha determinato, in un raggio di 500 m dal perimetro esterno dell’area di progetto, sette diverse strutture aventi caratteristiche di abitabilità, oppure catastalmente identificate in categoria A, nei confronti delle quali sono state condotte le analisi e le stime previsionali sebbene alcune di essere risultino localizzate a distanze non irrisorie dalle sorgenti emmissive afferenti al campo agro-fotovoltaico di progetto.

L’analisi dei recettori è una fase necessaria per caratterizzare il clima acustico ante operam nell’area di interesse. Per i dettagli grafici e per la metodologia ed i criteri seguiti per la scelta e valutazione delle strutture da considerarsi recettori sensibili, si faccia riferimento agli specifici elaborati progettuali “REC.SIA.01” e “REC.SIA.02”.



Figura 56 - Individuazione dei recettori

Tabella 12-Coordinate dei recettori individuati

ID REC	UTM WGS-84	
	E [m]	N [m]
R01	342531	4195344
R02	342577	4195253
R03	342203	4195259
R04	342827	4195011
R05	343409	4194852

La caratterizzazione ante operam richiede la conduzione di un'indagine fonometrica, con lo scopo di misurare il rumore residuo in corrispondenza delle facciate degli edifici più esposte alla sorgente sonora. Nel caso in esame sono stati individuati cinque ricettori sensibili nei confronti dei quali eseguire la stima previsionale di impatto acustico. L'indagine fonometrica è stata condotta effettuando le misure all'esterno di alcuni tra gli edifici più prossimi alle sorgenti emmissive, in corrispondenza della loro facciata più esposta (o in punto rappresentativo nell'impossibilità di raggiungere la struttura) effettuando valutazioni per il periodo di riferimento diurno (postazione fonometrica) ed escludendo, nel caso specifico, il periodo di riferimento notturno in quanto le sorgenti in esame risultano in funzione ed in potenziale emissione acustica nel solo periodo diurno.

Per il sito in esame sono stati eseguiti diversi sopralluoghi nei mesi di settembre e ottobre 2021 le misure effettive che hanno avuto luogo in data 19 ottobre 2021. I sopralluoghi sono stati effettuati in diversi periodi e fasce orarie e finalizzati al raggiungimento di una buona comprensione del fenomeno acustico presente nell'area di influenza (tempo di osservazione). Tale attività è stata necessaria per eseguire una valida caratterizzazione del periodo di riferimento diurno attraverso i periodi di monitoraggio e le posizioni dei punti di misura individuati.

Punti di indagine fonometrica (PIF)

Si è provveduto ad individuare una postazione fonometrica rappresentativa dell'area di realizzazione dell'intervento, visibile su base ortofoto nella figura seguente e denominata Postazione di misura PIF01. Il punto è localizzato in prossimità della struttura identificata come "R04" e più prossima all'area di intervento progettuale per le quali sono state effettuate misure in fascia diurna.



Figura 57 - Individuazione su ortofoto (fonte Google Earth) dei punti di indagine fonometrica

Valutazione del rumore

Dopo aver caratterizzato lo stato di fatto, si è proceduto a condurre una stima previsionale del clima acustico post operam attraverso una simulazione di un modello fisico geometrico, con il fine di valutare il rispetto dei limiti di legge. La simulazione ha richiesto di caratterizzare:

- l'orografia e la porosità del terreno;
- le sorgenti emmissive (nel caso in esame sono stati considerati gli inverter previsti per il layout di progetto);
- le aree sensibili o recettori.

Le simulazioni sono state effettuate distinguendo la fase di cantiere o dismissione dalla fase di esercizio. Le simulazioni hanno permesso di studiare:

- il rispetto dei limiti di immissione assoluta (per la fase di cantiere o dismissione e fase di esercizio);
- il rispetto dei limiti al differenziale (per la sola fase di esercizio, in quanto non prevista per la fase di cantiere o dismissione).

I risultati delle simulazioni effettuate, riportati nella relazione allegata al progetto, hanno permesso di constatare il rispetto dei limiti di legge, dal momento che:

- Per quanto riguarda il rispetto dei limiti di immissione assoluta, il massimo livello equivalente di pressione sonora previsto nell'area in esame risulta essere pari a 49,7 dB(A) per il periodo diurno presso il recettore individuato come R03. I valori risultano rispettare il limite di 70 dB(A) imposto per legge;
- Per quanto riguarda il rispetto dei limiti al differenziale, i risultati delle simulazioni condotte considerando l'effetto cumulato con tutte le sorgenti emmissive evidenziano che i limiti di legge sono sempre rispettati per tutti i recettori analizzati e classificabili come sensibili, in tutte le condizioni di immissione della sorgente e per l'intero arco della giornata. Risulta infatti che, essendo nullo il contributo delle sorgenti emmissive dell'impianto di proposta progettuale, il valore differenziale atteso ai recettori analizzati nel periodo di riferimento diurno risulta essere pari a 0 dB(A).

Sulla base delle assunzioni e dei risultati riportati nella relazione specialistica allegata al SIA, l'impianto di progetto nel suo complesso risulta certamente compatibile con la normativa vigente in materia acustica in quanto il suo contributo non influisce sul rispetto dei limiti di legge.

Impatto elettromagnetico

Come è possibile desumere dalla relazione specialistica "FV.MNR02.PD.H.06", , l'apparato elettrico individuato come potenziale sorgente di emissione elettromagnetica è dato dalla Cabina di Raccolta e Misura a 36 kV.

Lo studio dell'impatto elettromagnetico nel caso di linee elettriche aeree ed interrate, si traduce nella determinazione di una fascia di rispetto. L'individuazione di tale fascia richiede il calcolo dell'induzione magnetica che dipende dalle caratteristiche geometriche, meccaniche ed elettriche. Lo studio ha previsto di analizzare il campo fotovoltaico nel suo insieme, considerando quindi i moduli fotovoltaici, i quadri di stringa e i cavi elettrici in DC. Riguardo alla generazione di campi variabili, questa è limitata ai soli transistori di corrente e sono comunque di brevissima durata. Inoltre, nella certificazione dei moduli fotovoltaici alla norma CEI 82-8 (IEC 61215) non sono comunque menzionate prove di compatibilità elettromagnetica, poiché assolutamente irrilevanti. Analogamente, gli inverter effettuano la trasformazione della corrente continua in corrente alternata. Essi sono costituiti per loro natura da componenti elettronici operanti ad alte frequenze. Il fornitore prima di immetterli sul mercato, verifica che possiedano le necessarie certificazioni a garantirne sia l'immunità dai disturbi elettromagnetici esterni, sia le ridotte emissioni per

minimizzarne l'interferenza elettromagnetica con altre apparecchiature elettroniche posizionate nelle vicinanze o con la rete elettrica stessa.

Nella relazione sull'impatto elettromagnetico allegata al presente studio, che descrive in maniera decisamente più dettagliata tali aspetti, è possibile escludere il superamento dei limiti di riferimento dei valori di campo elettromagnetico per l'impianto fotovoltaico e per gli inverter delle Power Station, che quindi non sono stati oggetto di studio.

Dai risultati ottenuti è possibile verificare che tutte le aree caratterizzate da un'induzione magnetica di intensità maggiore o uguale all'obiettivo di quantità sono asservite all'impianto fotovoltaico o ricadono in aree utilizzate per l'esercizio dall'impianto medesimo. All'interno di tali aree remote non si riscontra la presenza di sensibili ovvero aree di gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici, luoghi adibiti a permanenza di persone per più di quattro ore giornaliere.

Si può quindi concludere che la realizzazione delle opere elettriche previste dal presente progetto non costituisce incremento dei fattori di rischio per la salute pubblica rispetto alla situazione vigente.

Impatto legato all'abbagliamento visivo

Riguardo agli effetti di abbagliamento non esistono specifiche normative di settore, pertanto si è fatto riferimento alla "guida pratica per la procedura di annuncio o autorizzazione di impianti solari" (febbraio 2021) proposta dalla Swissolar (associazione svizzera dei professionisti dell'energia solare) per gli impianti solari e per similitudine costruttiva applicabile agli impianti fotovoltaici, dalla quale è possibile osservare una serie di raccomandazioni, regole pratiche per la stima degli effetti di abbagliamento e valori limite raccomandati di tollerabilità.

Come è possibile desumere dalla relazione di Impatto luminoso e abbagliamento visivo (Rif. RP-07), considerato l'insieme di un impianto fotovoltaico, gli elementi che sicuramente possono generare i fenomeni di abbagliamento più considerevoli sono i moduli fotovoltaici. Per tale ragione è stata prevista l'installazione di moduli fotovoltaici realizzati con apposite superfici vetrate antiriflesso a struttura piramidale, in modo tale da massimizzare le perdite di riflesso e minimizzare al contempo sia le perdite di efficienza che il manifestarsi dei possibili fenomeni di abbagliamento. Nella valutazione degli effetti e dei rischi di abbagliamento è stata fatta una distinzione fra aspetti oggettivi da quelli soggettivi e pertanto ci si è basati su:

- aspetti fisici e fisiologici;
- aspetti psicologici (come la diversa percezione dell'abbagliamento da soggetti differenti o dal medesimo soggetto in tempi differenti);
- zona e utilizzazione del punto di osservazione abbagliato.

Per la maggior parte degli impianti fotovoltaici l'abbagliamento non costituisce una problematica di entità rilevante poiché le aree eventualmente interessate dalla luce riflessa sono talmente modeste da rendere improbabile l'esposizione di una zona di immissione o di un punto di osservazione critico a tali aree. Inoltre, l'impianto sarà collocato in una zona prevalentemente agricola, in un contesto abitativo tipicamente rurale.

Considerata la configurazione di installazione dell'impianto, e cioè disposizione dei tracker in direzione nord-sud ad inseguimento solare est-ovest, i possibili punti di osservazione critica possono trovarsi soltanto ad est e ad ovest dell'impianto stesso.

Ciò significa escludere a priori i fenomeni di abbagliamento per gran parte delle strutture abitative e dei tratti di viabilità stradale nei pressi dell'area di impianto, ad eccezione rispettivamente dei recettori definiti con la sigla "R01" ed "R02" (vedi Figura 35), e comunque posti a considerevole distanza di circa 100 m ad ovest dell'area di impianto, che per alcune ore della giornata (prime del mattino e/o ultime della sera) potrebbero trovarsi esposti alle direzioni di riflessione dei moduli. Per le ragioni sopra esposte, i punti di osservazione indicati non sono da considerarsi "critici" sia per distanza, sia per inclinazione dei tracker che per caratteristiche costruttive del modulo fotovoltaico.

Abbagliamento della navigazione aerea

Ai sensi di quanto previsto al punto 1.4 del capitolo 1 e dal capitolo 4 del "Regolamento per la Costruzione e l'Esercizio degli Aeroporti", per gli impianti fotovoltaici di nuova realizzazione, è richiesta l'istruttoria e l'autorizzazione da parte dell'ENAC (Ente Nazionale per l'Aviazione Civile) nel caso in cui risultino ubicati a una distanza inferiore di 6 km dall'ARP (Airport Reference Point – dato rilevabile dall'AIP-Italia) del più vicino aeroporto e, nel caso specifico in cui abbiano una superficie uguale o superiore a 500 mq.

La documentazione da trasmettere deve contenere una valutazione di compatibilità degli eventuali ostacoli e interferenze da abbagliamento alla navigazione aerea dei piloti.

Per quanto riguarda invece il rilascio dell'autorizzazione per la costruzione di nuovi impianti, manufatti e strutture in genere che si trovano in prossimità di aeroporti militari, ai sensi dell'art. 710 del Codice della Navigazione è attribuita all'Aeronautica Militare.

CODICE	FV.MNR2.PD.SIA.04
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	04/2022
PAGINA	116 di 182

L'impianto fotovoltaico da realizzare è situato a circa 25 km dall'aeroporto più vicino, e cioè dall'aeroporto di Palermo Boccadifalco; pertanto, non è soggetto ad istruttoria e rilascio di autorizzazione da parte dell'ENAC.

Inoltre, oggigiorno sono numerosi in Italia e non solo, gli aeroporti alimentati dagli impianti fotovoltaici, ad esempio l'aeroporto di Bari-Karol Wojtyla, l'aeroporto Leonardo da Vinci di Fiumicino, aeroporto di Bolzano-Dolomiti ecc., per i quali, senza necessariamente ricorrere a particolari scelte progettuali risulta del tutto accettabile l'entità del riflesso causato dalla presenza dei moduli fotovoltaici installati a terra o integrati al di sopra di padiglioni aeroportuali o delle abitazioni nelle zone limitrofe.

In conclusione, in assenza di specifiche normative che regolamentino tale problematica, sulla base delle valutazioni e delle considerazioni effettuate in virtù delle tecnologie e della configurazione di impianto, i possibili fenomeni di abbagliamento sono di entità tale da ritenersi trascurabili ed eventualmente del tutto accettabili da non causare interferenze nemmeno alla navigazione aerea dei piloti.

Si rimanda in ogni caso al progetto esecutivo per maggiori dettagli e per la definizione precisa della tipologia di modulo fotovoltaico, nonché dell'individuazione delle misure di mitigazione e prevenzione dei possibili fenomeni di abbagliamento.

In ogni caso, se dalla valutazione degli effetti di abbagliamento risultasse che l'impianto fotovoltaico è presumibilmente causa di abbagliamenti critici, è possibile adottare dei sistemi di mitigazione nella progettazione e/o nella realizzazione dell'impianto stesso, come ad esempio:

- trasferimento dell'impianto in un'altra posizione;
- modifica dell'inclinazione o dell'orientamento dell'impianto;
- impiego di vetri solari speciali;
- limitazione della visuale dell'osservatore sull'impianto, per esempio mediante schermature quali alberi a fusto medio/alto;
- ombreggiamento temporaneo dell'impianto, eventualmente anche mediante alberi;
- riduzione delle dimensioni dell'impianto;
- rinuncia alla costruzione dell'impianto;
- in caso di angolo di osservazione piatto: impiego di vetro solare liscio senza divergenza (diffusione) del fascio per ridurre la durata della riflessione;
- in caso di angolo di osservazione quasi perpendicolare: impiego di vetro solare fortemente strutturato o vetro leggermente strutturato con rivestimento antiriflesso per ridurre l'intensità.

Vetri fortemente strutturati sono per esempio quelli con superfici prismatiche, realizzate con speciali laminatoi. Le esperienze fatte con questi vetri hanno però evidenziato anche svantaggi, sia perché si sporcano di più e in secondo luogo, perché producono effetti luminosi indesiderati con un angolo di osservazione piatto. Attualmente si spera molto di poter ridurre gli effetti abbaglianti utilizzando vetri satinati. Vengono prodotti partendo da vetro trasparente mediante sabbiatura, serigrafia o trattamento chimico. Quanto siano idonei ai moduli fotovoltaici e in quali applicazioni si possano utilizzare va ancora determinato sulla base di esempi e mediante misurazioni.

Effetti sulla salute pubblica: valutazioni complessive

Come è possibile desumere dalle osservazioni riportate nei paragrafi precedenti il campo agro-fotovoltaico in oggetto soddisfa tutti i requisiti citati precedentemente. Di contro, la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile genera un significativo miglioramento della situazione sotto l'aspetto delle emissioni di gas serra, notoriamente dannosi per sia l'ambiente che per la salute umana, su scala regionale/nazionale con la naturale conseguenza di migliorare le condizioni di vivibilità del territorio.

Nel complesso, dunque, l'impatto è da ritenersi non significativo.

11 ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA

In questo paragrafo si riporterà una sintesi dell'inquadramento paesaggistico dell'area di progetto fornendo una descrizione delle aree considerate per l'analisi: **area vasta ed area di dettaglio**. Questo permetterà di stabilire i caratteri strutturali del paesaggio e la compatibilità dell'impianto fotovoltaico rispetto ad esso.

Area Vasta

Nella prima parte dello studio paesaggistico si sono valutate le componenti naturali, antropico – culturali e percettive del paesaggio su grande scala, così come individuate dal Codice dei Beni Culturali, D.Lgs 42/2004.

Un'analisi in area vasta, ma in ambito più ristretto, è stata successivamente effettuata per valutare gli impatti cumulativi sulla visibilità dell'opera (AVIC). Si è calcolata un'area circolare di raggio pari a 10 km, all'interno della quale sono stati stimati gli impianti che concorrono alla definizione degli impatti cumulativi a carico dell'impianto in progetto.

11.1 Area di dettaglio

Corrisponde all'area occupata dall'impianto di progetto e dalle opere annesse, destinata alla sistemazione definitiva dell'impianto, che sarà analizzata in stretta relazione al suo contesto di riferimento ed alle eventuali interferenze dirette con beni paesaggistici tutelati. A questa scala saranno valutate le opere di ripristino ambientale e le misure di mitigazione e compensazione dei maggiori impatti.

Per l'analisi degli impatti cumulativi sull'intervisibilità dell'impianto a questa scala è stata individuata un'area di visibilità teorica (ZVT), definita da un raggio pari a 4 km, dal baricentro dell'impianto proposto.

Concretamente, tali aree di studio si intersecano, i temi studiati sono in parte gli stessi ma più dettagliati, a mano a mano che l'area di studio si riduce.

Impostate le aree di studio sono stati identificati i seguenti strumenti d'indagine:

- la struttura del territorio nelle sue componenti naturalistiche e antropiche;
- l'evoluzione storica del territorio e rilevazione delle trasformazioni più significative dei luoghi;
- l'analisi dell'intervisibilità e l'accertamento, su apposita cartografia, dell'influenza visiva dell'impianto nei punti "critici" del territorio;
- le simulazioni fotografiche, foto inserimenti e immagini virtuali dell'impatto visivo prodotto dall'impianto.

Le componenti più significative oggetto di valutazione hanno riguardato:

- il patrimonio culturale (i beni di interesse artistico, storico, archeologico e le aree di interesse paesaggistico così come enunciati all'art. 2 del d. lgs. n°42/2004) (Codice dei beni culturali e del paesaggio);
- il valore storico e ambientale dei luoghi (dinamiche sociali, economiche e ambientali che hanno definito l'identità culturale);
- la frequentazione e la riconoscibilità del paesaggio rappresentata dal traffico antropico nei luoghi di interesse culturale, naturalistico, nei punti panoramici e scenici, o nelle località turistiche.

11.2 Metodologia di studio

L'analisi dell'impatto paesaggistico, così come indicato nelle "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili" - DM 10 settembre 2010, è stata effettuata dagli osservatori sensibili, quali centri abitati con maggiore dimensione demografica e i beni culturali e paesaggistici riconosciuti come tali dal D. Lgs 42/2004.

Il D.M. 2010 tuttavia, non fornisce precise indicazioni riguardo alla definizione di aree d'influenza visiva da cui valutare gli impatti potenziali per gli impianti fotovoltaici, pertanto, per una congrua definizione di tali aree, ed una corretta valutazione del rapporto percettivo dell'impianto con il paesaggio, completati dall'analisi e verifica di eventuali impatti cumulativi, si è assunta una **zona di visibilità teorica (ZVT)**, definita come l'area in cui il nuovo impianto può essere teoricamente visto corrispondente ad un'area circolare dal raggio di **4 km**, calcolato dal baricentro dell'impianto.

Il cerchio risultante dalla ZVT è stato sovrapposto alla mappa dell'intervisibilità, elaborata dal software WindPRO sulla base di un modello tridimensionale del terreno, che consente di evidenziare il livello di visibilità dell'impianto in relazione alla conformazione morfologica dell'area ed alla distanza del punto di osservazione, al fine di analizzare i punti e gli elementi effettivamente interessati dalla visibilità del progetto.

All'interno del buffer si sono intercettati punti e itinerari visuali che rivestono particolare importanza dal punto di vista paesaggistico perché tutelati direttamente parte seconda dal D. lgs. 2004 n. 42, Codice dei Beni Culturali.

Per l'analisi dell'intervisibilità in area vasta si è calcolata un'area circolare di raggio pari a 10 km, sempre calcolato dal baricentro dell'impianto, all'interno della quale sono stati stimati gli impianti che concorrono

alla definizione degli impatti cumulativi a carico dell'impianto in progetto (AVIC). Anche in questo caso i sensibili e gli itinerari scelti sono stati intercettati tra quelli sottoposti a tutela ai sensi del D. lgs. 42/2004.

Gli osservatori, ed in particolare le strade, sono stati infine scelti anche in funzione del parametro di "frequentazione", dipendente dal flusso di persone che quotidianamente, attraversando i luoghi, fruiranno visivamente della nuova struttura, o dal grado di panoramicità.

Dai dati incrociati della mappa dell'intervisibilità con i sopralluoghi effettuati sono stati individuati i seguenti recettori sensibili:

Per l'analisi della sola intervisibilità potenziale, effettuata all'interno della ZVT pari a 4 km:

- F2- Strada Provinciale SP 71- **VISIBILITA' NULLA**
- F3- Strada Provinciale SP 4- **VISIBILITA' NULLA**
- F4- Pizzo di Pietralunga- **VISIBILITA' NULLA**
- F5- Monte Arcivocalotto- **VISIBILITA' NULLA**
- F6- Strada Provinciale SP 92
- F7- Borgo Schirò
- F8- Strada Provinciale SP 99
- F9- Masseria Castellana

Per l'analisi degli impatti cumulativi sulla visibilità, all'interno dell'AVIC, pari a 10 km:

- F1- Centro abitato San Cipriello e San Giuseppe Jato (PA) - **VISIBILITA' NULLA**
- F10- Centro abitato di Roccamena- **VISIBILITA' NULLA**

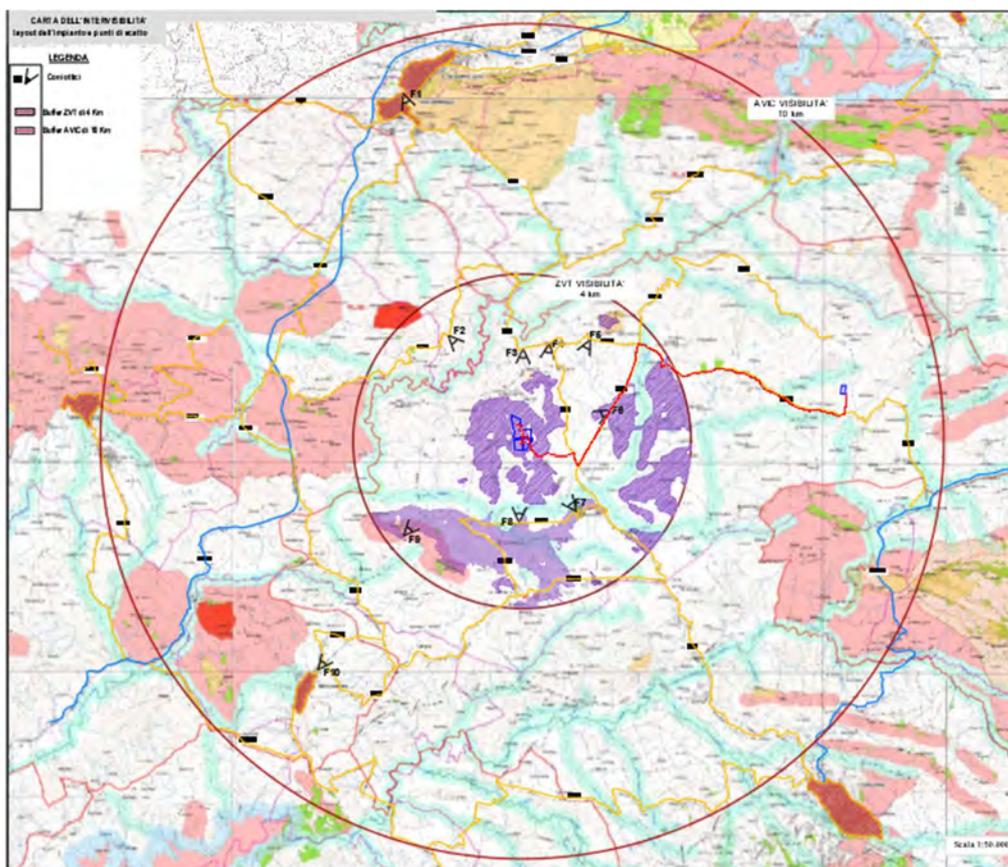


Figura 58 - Area circolare all'interno del buffer AVIC, di raggio pari a 10 km, sovrapposto alla mappa dell'intervisibilità, elaborata dal software WindPRO, con individuate le aree tutelate ai sensi del D. Lgs 42/2004 e punti di scatto

11.3 Analisi dei campi visivi: Quadro panoramico, quadro prospettico e fotorendering

L'analisi della visibilità, elaborata dal software può ritenersi ancora incompleta poiché essa tiene conto esclusivamente della morfologia del terreno e non intercetta barriere visive di origine naturale o antropiche, come fasce di vegetazione arborea o edifici.

I dati elaborati dal software e restituiti nella mappa dell'intervisibilità, consentono di rilevare con una buona approssimazione i recettori sensibili ricadenti in aree di alta visibilità, ma si rende necessario, verificare in situ la presenza di eventuali ostacoli visivi. Pertanto, lo studio è completato da un puntuale rilievo fotografico dagli osservatori scelti, messo a confronto con simulazioni fotorealistiche delle opere in progetto rese mediante la tecnica del foto-rendering.

L'analisi degli impatti visivi viene effettuata su foto panoramiche, proposte con un angolo di visuale più o meno ampio, al fine di valutare l'intervisibilità del parco con il contesto di riferimento. Le panoramiche sono costruite dall'accostamento di una sequenza di scatti, variabile da 1 a 3, a seconda dell'estensione dell'area d'intervento; ogni scatto riproduce un riquadro con un'ampiezza di veduta tale da poter essere

classificata come “quadro prospettico” (angolo con apertura visiva inferiore a 180°). L'inquadratura corrispondente al quadro visivo ridotto alla capacità dell'osservatore, assimilabile ad un angolo di 50°, è riproducibile mediante ripresa fotografica con obiettivo 35 mm.

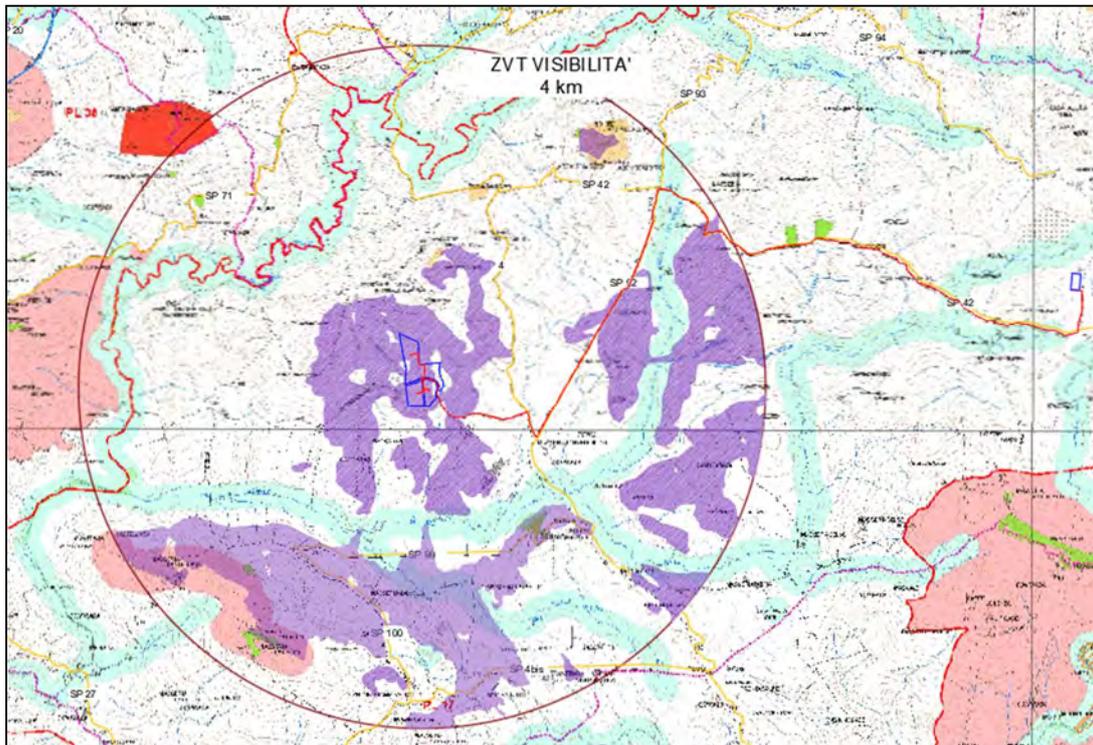


Figura 59 - Stralcio elaborata RP.04-Mappa dell'intervisibilità dell'impianto di progetto

L'immagine in alto, raffigura l'impostazione dello studio di visibilità su Carta dell'intervisibilità, è stata tratta dalla tavola RP.04- Mappa dell'intervisibilità dell'impianto di progetto alle quali si fa rimando per la valutazione degli impatti visivi dell'impianto. Sono riportati i centri abitati, le strade provinciali e gli osservatori sensibili, all'interno del buffer di visibilità potenziale (ZVT E AVIC).

11.4 Rilievo fotografico e restituzione post- operam per la valutazione dell'impatto visivo e degli impatti cumulativi dell'opera sul contesto paesaggistico

Si riporta di seguito una breve sintesi dello studio della intervisibilità elaborato sull'elaborato RP.06- Analisi percettiva dell'impianto: intervisibilità, foto inserimenti e impatti cumulativi alle quali si fa rimando per una valutazione più dettagliata.



F1 VISIBILITA' NULLA-Scatto effettuato in prossimità dei centri abitati di San Cipirello e San Giuseppe Jato, guardando verso l'area di progetto, lungo la strada che collega i due comuni. Come si vede dalla foto, la visibilità è interdetta dalla presenza del Monte Jato che si interpone tra il punto di osservazione e l'area di impianto.



F2 VISIBILITA' NULLA-Lo scatto è stato effettuato dalla Strada Provinciale 71, guardando verso l'area di progetto da ovest. Come si vede dalla foto, la visibilità è nulla e ciò è dovuto prettamente alla morfologia del territorio.



F3- VISIBILITA' NULLA- Lo scatto è stato effettuato dalla Strada Provinciale 42, guardando verso l'area di progetto da nord. Come si può notare dalla foto, la presenza del crinale rende la visibilità nulla.



F4- VISIBILITA' NULLA- Lo scatto è stato effettuato nei pressi del Pizzo di Pietralunga, un'area di interesse archeologico. Dalla foto si può notare come la visibilità sia nulla, e ciò dipende dalla morfologia del territorio.



F5- VISIBILITA' NULLA- Lo scatto è stato effettuato nei pressi del Monte di Arcivocalotto, area di interesse archeologico, e precisamente dalla SP42, che presenta una maggiore accessibilità. Dalla foto emerge chiaramente la visibilità nulla, e ciò è dovuto alla morfologia del territorio.



F6- ANTE OPERAM - Scatto effettuato lungo la Strada Provinciale SP92



F6 POST OPERAM - Il punto di scatto è localizzato a est rispetto all'area d'impianto, dal quale è visibile una minima parte dell'impianto agro-voltaico. L'impianto in progetto, e nello specifico la fascia arboreo-arbustiva di perimetrazione, si allinea ai filari alberati preesistenti, creando omogeneità a livello percettivo; pertanto, nel complesso, si può affermare che, pur con l'introduzione di un nuovo segno, l'impatto visivo dell'impianto si inserisce in maniera armonica nelle linee del paesaggio.



F7- ANTE OPERAM - Scatto effettuato nei pressi di Borgo Schirò



F7- POST OPERAM-Dalla foto è visibile una buona parte dell'impianto, che tuttavia si pone in secondo piano rispetto alla fascia perimetrale di mitigazione: a livello percettivo, il tipo di trasformazione che esso apporta non risulta rilevante, in quanto il paesaggio sembra assimilare senza particolari traumi il nuovo intervento, assecondando le linee del contesto. Nel complesso si può affermare che da questo osservatorio l'inserimento del nuovo nell'esistente possa essere ben tollerato, in quanto sono già presenti altri segni di origine antropica.



F8- ANTE OPERAM – Scatto effettuato lungo la Strada Provinciale SP99



F8- POST OPERAM-Il punto di scatto è localizzato a sud rispetto all'area d'impianto, da cui è visibile una buona parte dell'impianto agrovoltaico, mentre la restante parte risulta coperta dalla fascia perimetrale di mitigazione. Si può affermare che, pur con l'introduzione di un nuovo segno, l'impatto visivo dell'impianto si inserisce nelle preesistenti linee del paesaggio, replicando le geometrie delle colture circostanti.



F9- ANTE OPERAM – Scatto effettuato presso Masseria Castellana



F9 – POST OPERAM- Il punto di scatto è localizzato a sud-ovest rispetto all'area d'impianto, dal quale è visibile una sola parte dell'impianto agrovoltaiico e in particolare la fascia arboreo-arbustiva di perimetrazione, che si allinea percettivamente ai filari alberati preesistenti; pertanto, il nuovo impianto non può essere considerato completamente avulso dal contesto, ma conserva l'omogeneità dei caratteri del paesaggio circostante.



F10 VISIBILITA' NULLA- Lo scatto è stato effettuato nei pressi del centro abitato di Roccamena. Dalla foto si evince che la visibilità è nulla, e ciò è dovuto alla morfologia del territorio.

Le foto che seguono mostrano delle foto-simulazioni dell'impianto agro voltaico in progetto nel sito d'intervento:



FS. 1 ANTE OPERAM- Foto scattata lungo SP 91 presso il centro dell'area di impianto, in direzione est.



FS. 1 POST OPERAM- La foto mostra le fasce di mitigazioni perimetrali dell'impianto agro-voltaico in esercizio.



FS. 2 ANTE OPERAM- Foto scattata lungo SP 91, in direzione nord-est



FS. 2 POST OPERAM- La foto mostra l'impianto agro-voltaico in esercizio, con le fasce di mitigazione suggerite dalla vegetazione spontanea di margine

11.5 Verifica della compatibilità' paesaggistica delle opere in progetto che presentano interferenze dirette con aree tutelate ai sensi del D. lgs. 42/2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio"

Nei paragrafi seguenti saranno analizzate le interferenze dirette delle opere in progetto con aree sottoposte a tutela paesaggistica dal **D.lgs. 2004 n.°42, Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio**.

Nei paragrafi seguenti saranno analizzate le interferenze dirette delle opere in progetto con aree sottoposte a tutela paesaggistica dal D.lgs. 2004 n.°42, nel confronto tra lo stato attuale e la situazione post operam. Per l'impianto agro voltaico in progetto si è prestata la massima attenzione ad evitare accuratamente le aree tutelate *ope legis*, con particolare riferimento alle aree boscate, alle fasce di rispetto fluviali e lacustri, alle aree di interesse archeologico, alle aree gravate da usi civici.

Solo per alcuni tratti del cavidotto, totalmente interrato al di sotto di strade esistenti, non si sono potute evitare potenziali interferenze del tracciato con aree tutelate ai sensi del *D.lgs. 2004 n.°42, art. 142, lett. c. e lett. G del citato decreto*

Si tratta nello specifico di:

1- Interferenze del cavidotto interrato con le fasce fluviali tutelate ai sensi dell'art. 142, lett. g del D.Lgs. 42/2004;

I corsi d'acqua interessati sono i seguenti:

Fosso Arcivocale (attraversamento);

Vallone dell'Aquila (attraversamento e interferenza su strada, con fascia fluviale).

2- Interferenze del cavidotto interrato con Trazzere;

Le *Trazzere* potenzialmente interessate dalle interferenze sono totalmente reintegrate e sovrapposte ai tracciati di strade provinciali asfaltate:

si tratta nello specifico delle strade:

SP 91 (attraversamento su strada asfaltata);

SP 92 (sovrapposizione su strada asfaltata);

SP 42 (sovrapposizione su strada asfaltata).

3- Potenziale interferenza del cavidotto interrato su strade esistente con Boschi tutelati ai sensi dell'art. art. 142, lett. g, del D.Lgs 42/2004;

Si tratta di due piccole aree di rimboschimenti con *Eucalyptus sp.*, che affiancano la strada asfaltata;

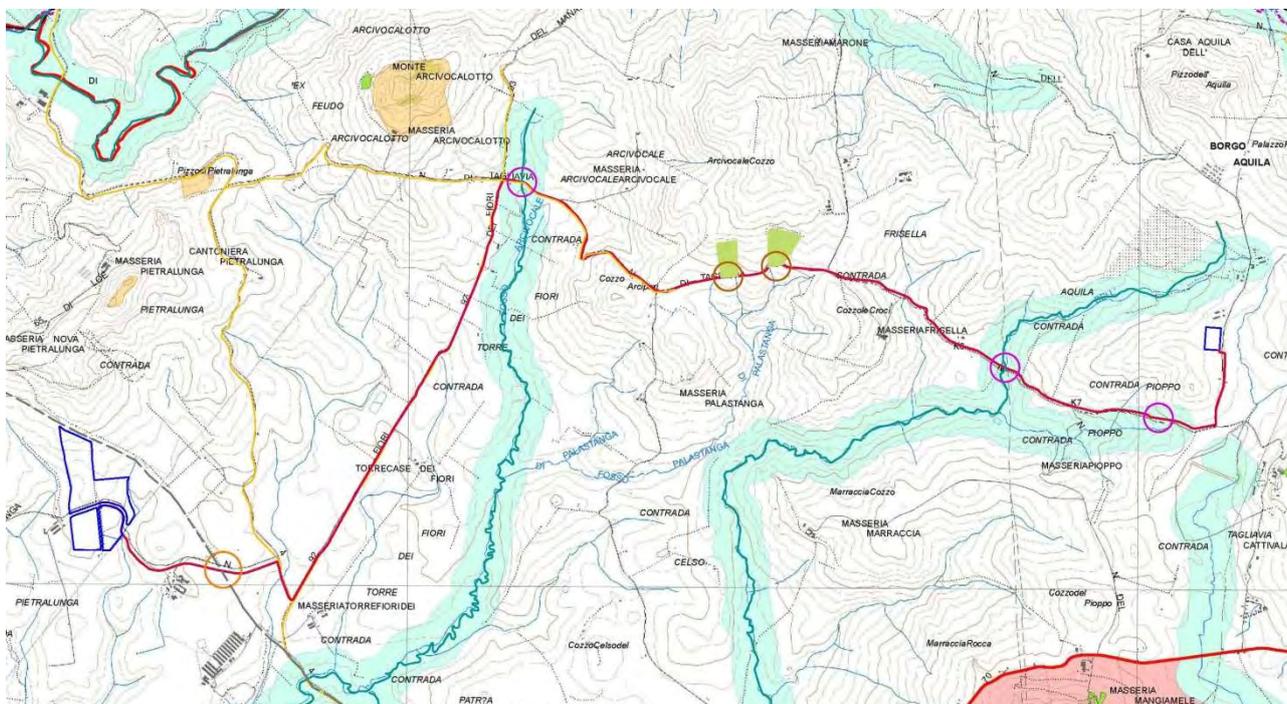


Figura 60 - La mappa inquadra estratta dal le interferenze dirette con aree tutelate ai sensi del D.Lgs. 42/2004 (Fonte: Piano Paesaggistico degli Ambiti 3-4-5-6-7-8-10-1, Provincia di Palermo –Tav 20.9 - Beni paesaggistici.

LEGENDA INTERFERENZE

-  Interferenze del cavidotto interrato con la fasce fluviali tutelate ai sensi dell' art. 142, lett. g del D.Lgs. 42/2004
-  Interferenza del cavidotto interrato su strade esistente con Boschi tutelati ai sensi dell'art. art. 142, lett.g, del D.Lgs 42/2004
-  Interferenza del cavidotto interrato su strade esistente con Trazzere

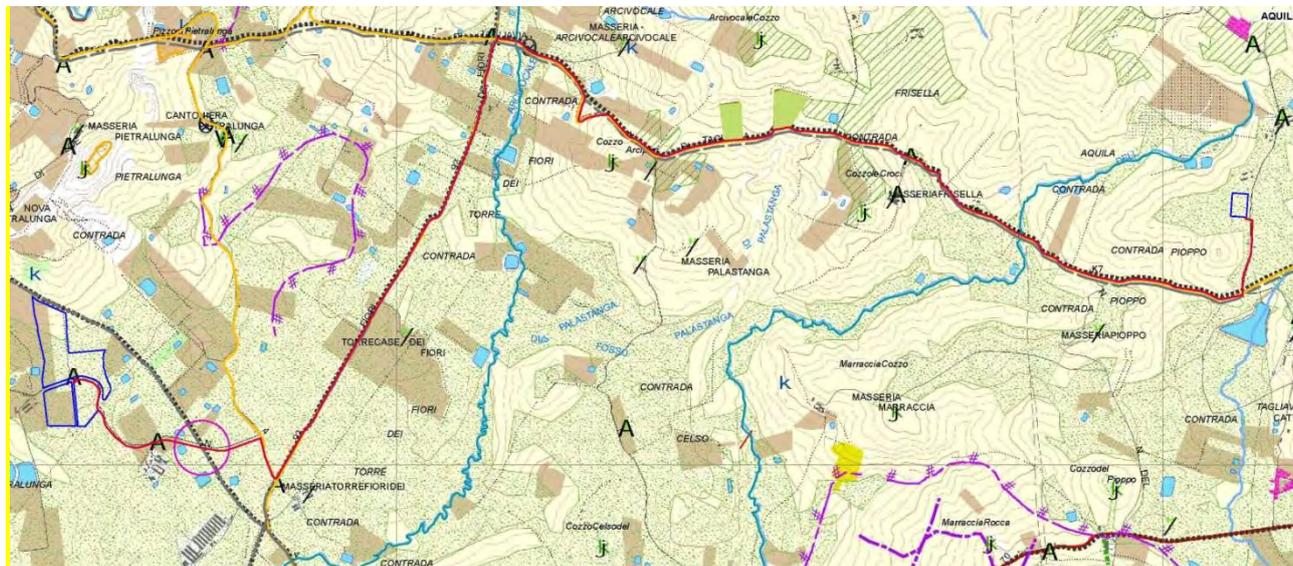


Figura 61 - Nella mappa sono indicate le potenziali interferenze del cavidotto con Trazzere, sovrapposte ai tracciati delle strade provinciali - 2004 (Fonte: Piano Paesaggistico degli Ambiti 3-4-5-6-7-8-10-1 - Provincia di Palermo – Tav 19.9 Componenti del paesaggio)

INTERFERENZA n.1: Interferenza del cavidotto interrato con la fascia fluviale del Fosso Arcivocale, tutelato ai sensi dell'art. 142, lett. g del d.lgs. n.42/2004

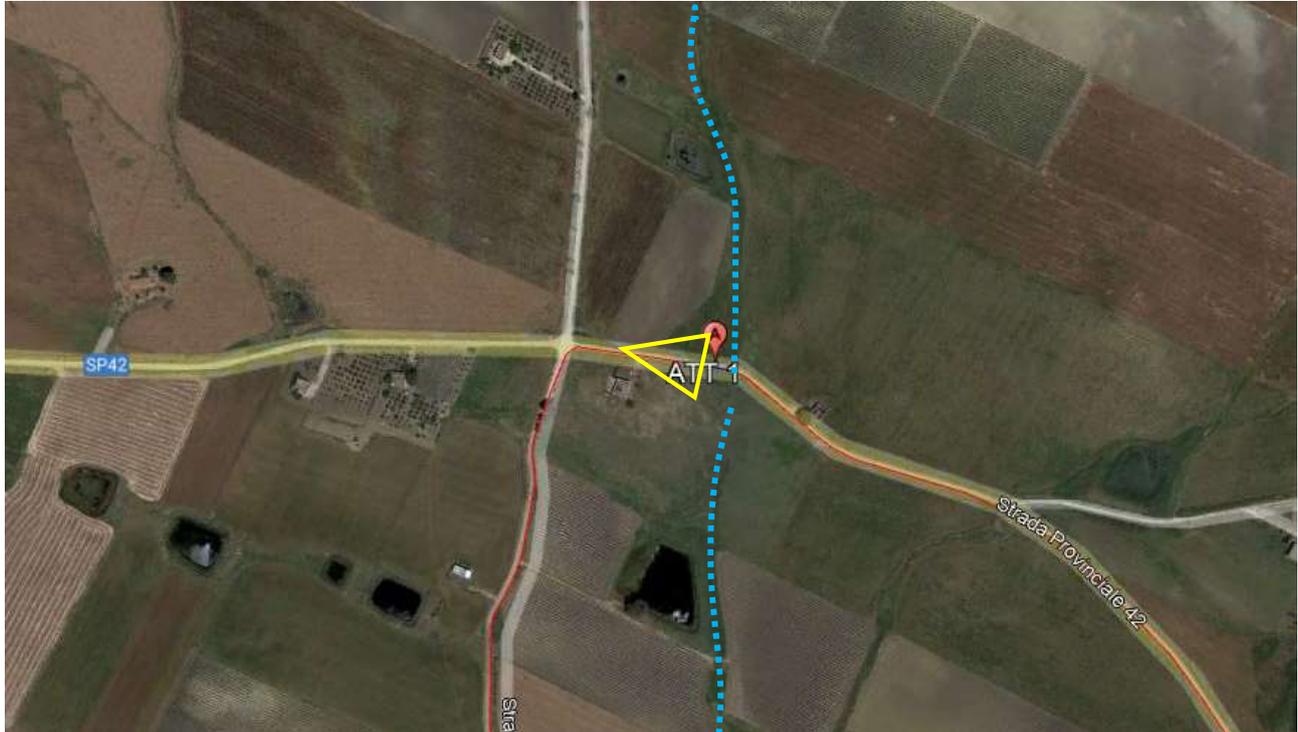


Figura 62- Interferenza 1 –Vista planimetrica dell'attraversamento su Fosso Arcivocale, tutelato ai sensi del d.lgs.n.42/2004 - art.142 lett. C (Fonte Google Earth), la linea azzurra tratteggiata rappresenta il corso d'acqua, in rosso il tracciato del cavidotto.



Figura 63- La foto è scattata dalla strada provinciale 42 nel punto di attraversamento su Fosso Arcivocale

INTERFERENZA n.2: Interferenza del cavidotto interrato con la fascia fluviale del Vallone dell'Aquila, tutelato ai sensi dell'art. 142, lett. g, d.lgs. n.42/2004

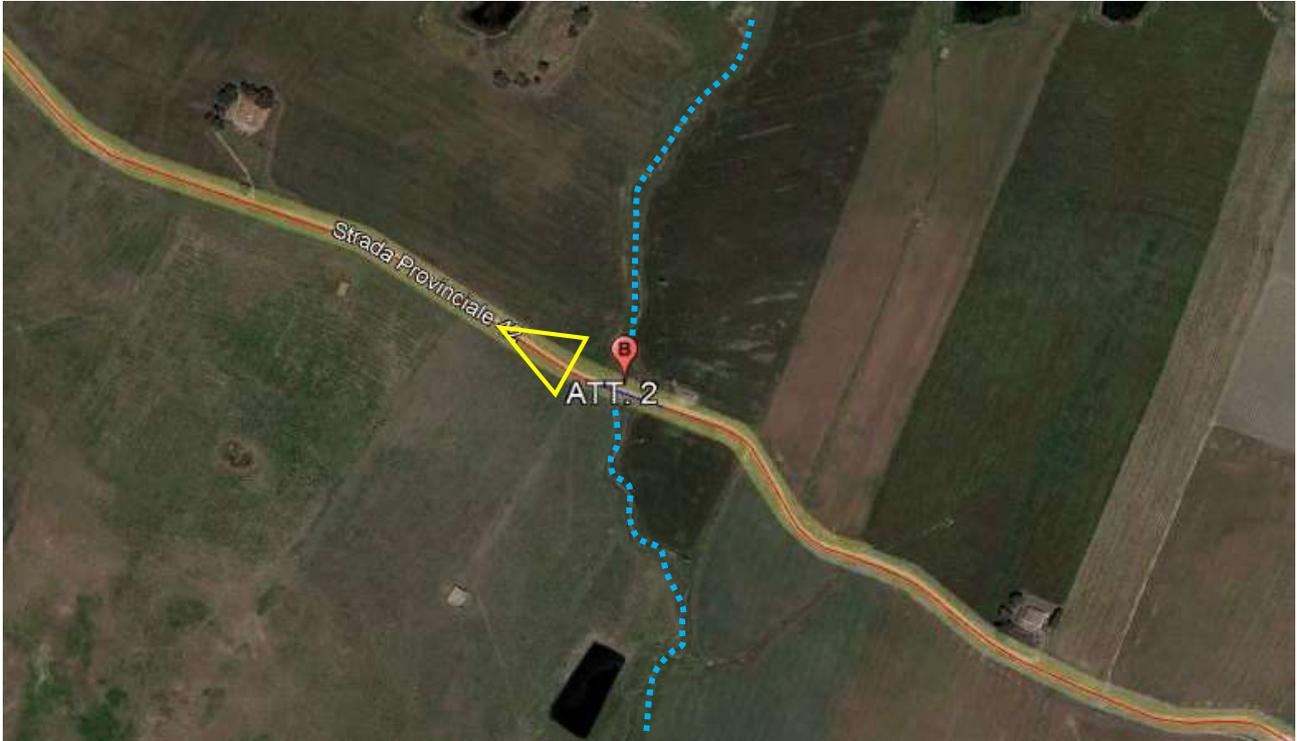


Figura 64 - Interferenza 2 –Vista planimetrica su Ortofotodell'interferenza su Vallone dell'Aquila, la cui fascia riparia è tutelata ai sensi del d.lgs. n.42/2004 - art.142 lett. C (Fonte Google Earth).



Figura 65 - Nella foto il punto di attraversamento sul Vallone dell'Aquila

Risoluzione delle interferenze 1-2: attraversamenti su corsi d'acqua tutelati

Nei casi delle interferenze sopra illustrate, per limitare l'impatto paesaggistico del cavidotto, l'attraversamento sarà effettuato con tecnologia "no dig", (senza scavo), sarà dunque utilizzata la tecnica **TOC** (trivellazione orizzontale controllata) che consiste in una perforazione direzionale teleguidata, al di sotto dell'alveo fluviale, è particolarmente adatta in tracciati che, per aggirare ostacoli sotterranei, partendo dalla superficie raggiungono e mantengono la profondità prevista risalendo successivamente al piano di campagna o arrivando in un pozzo di estremità appositamente praticato.

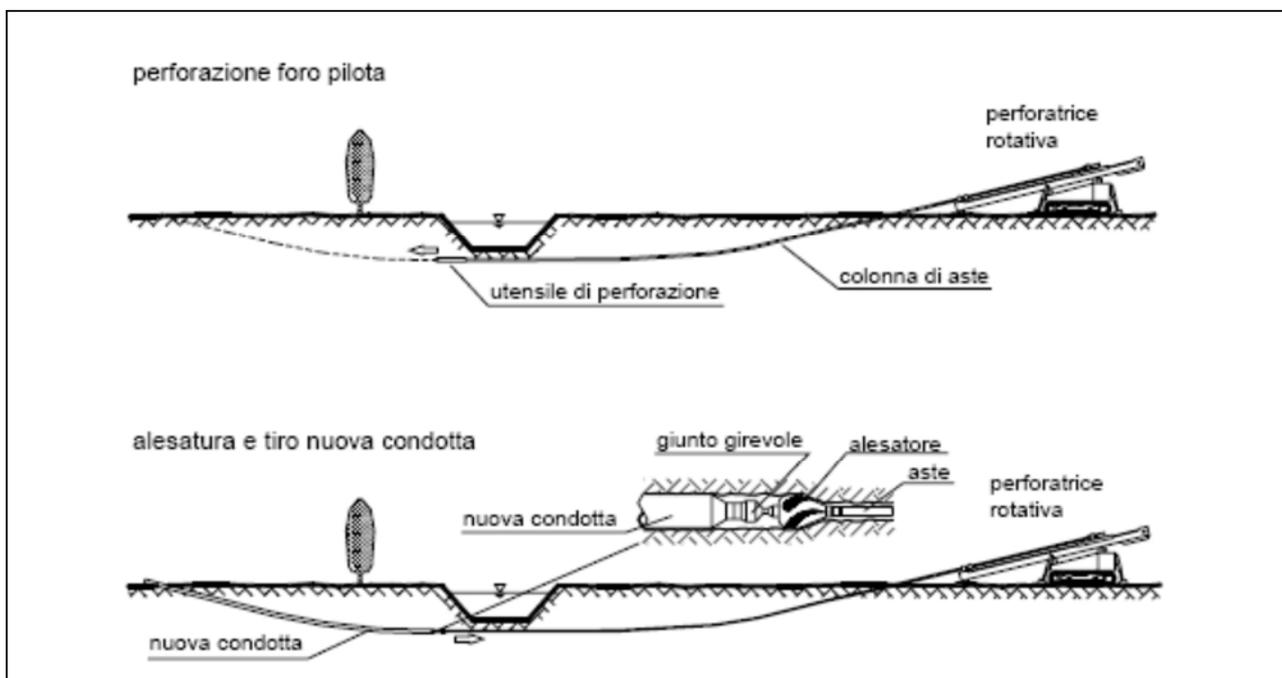


Figura 66 - La tecnologia di scavo con tecnologia no dig, perforazione del foro pilota, alesatura e tiro della nuova condotta

INTERFERENZA n.3: Interferenza del cavidotto interrato con la fascia fluviale del Vallone dell'Aquila, tutelato ai sensi dell' art. 142, lett. g, d.lgs. n.42/2004



Figura 67 - Interferenza 3 –Vista planimetrica Ortofoto dell'interferenza su Vallone dell'Aquila, tutelato ai sensi del d.lgs. n.42/2004 - art.142 lett. C (Fonte Google Earth).



Figura 68 - Nella foto il punto di attraversamento del cavidotto lungo la SAP 42, in rosso la simulazione dello scavo tipo per la posa in opera del cavidotto.

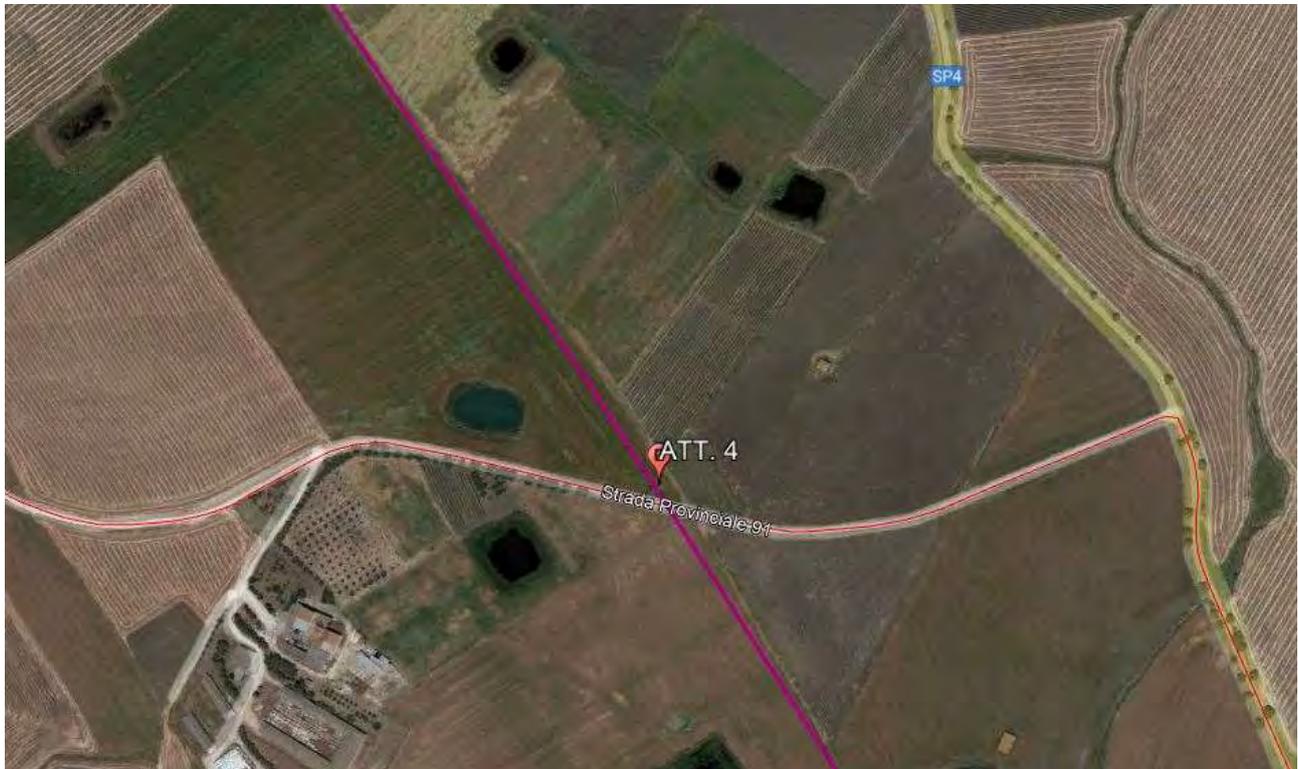
INTERFERENZA n.4: Attraversamento del cavidotto interrato su SP 91 con la trazzera

Figura 69 - Nella vista è rappresentato in rosso il tracciato del cavidotto che sarà interrato sulla sede della SP91, e diagonalmente, in viola è rappresentato il percorso della trazzera



Figura 70 - La foto simulazione in forma schematica il tracciato del cavidotto sulla strada provinciale asfaltata, mentre in diagonale, in verde, è visibile la traccia della trazzera, già interrotta dalla strada esistente pertanto si dimostra che non verrà a crearsi alcuna interferenza tra il tracciato del cavidotto in progetto, che sarà interrato sulla strada asfaltata e la trazzera stessa

INTERFERENZE n.5 – 6: Attraversamento del cavidotto interrato su SP 91 con Boschi tutelati ai sensi dell'art. art. 142, lett.g, del D.Lgs 42/2004

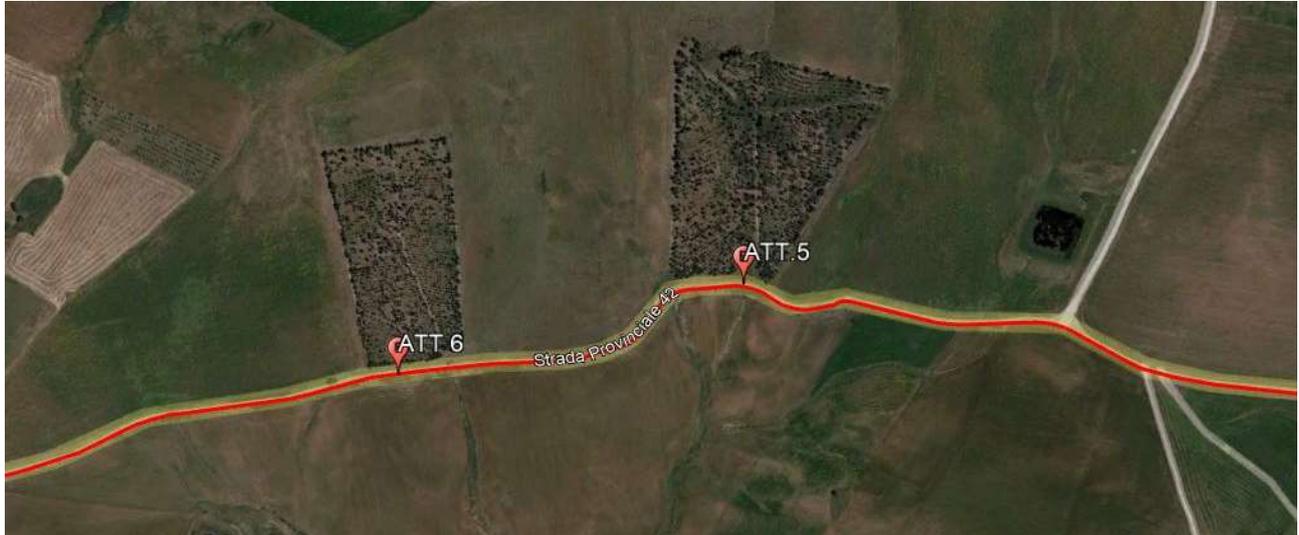


Figura 71 - Nell' immagine si inquadrano i punti della potenziale interferenza del cavidotto (in rosso), con l'area boscata di margine, lungo la provinciale 42.



Figura 72 - INTERFERENZA 5 - la foto mostra in forma schematica, in rosso, il tracciato dello scavo per la posa in opera del cavidotto. Al margine della strada è visibile un rimboscimento di eucalipto. Lo scavo non danneggia la vegetazione esistente e fine lavori sarà ripristinato totalmente lo stato dei luoghi; pertanto, l'effetto percettivo finale dell'intervento sarà di totale invisibilità.



Figura 73 - INTERFERENZA 6 – Nell' attraversamento considerato, per problematiche dovute al dissesto idrogeologico, sarà risolta totalmente con tecnica TOC, per evitare l'aera di fragilità idrogeologica. Tale operazione non comporta alcun impatto sulla componente percettiva del sistema

INTERFERENZE n.7-8: Attraversamento del cavidotto interrato su trazzere reintegrate sui tracciati delle SP 92 ed SP 42 , esempi tipo.

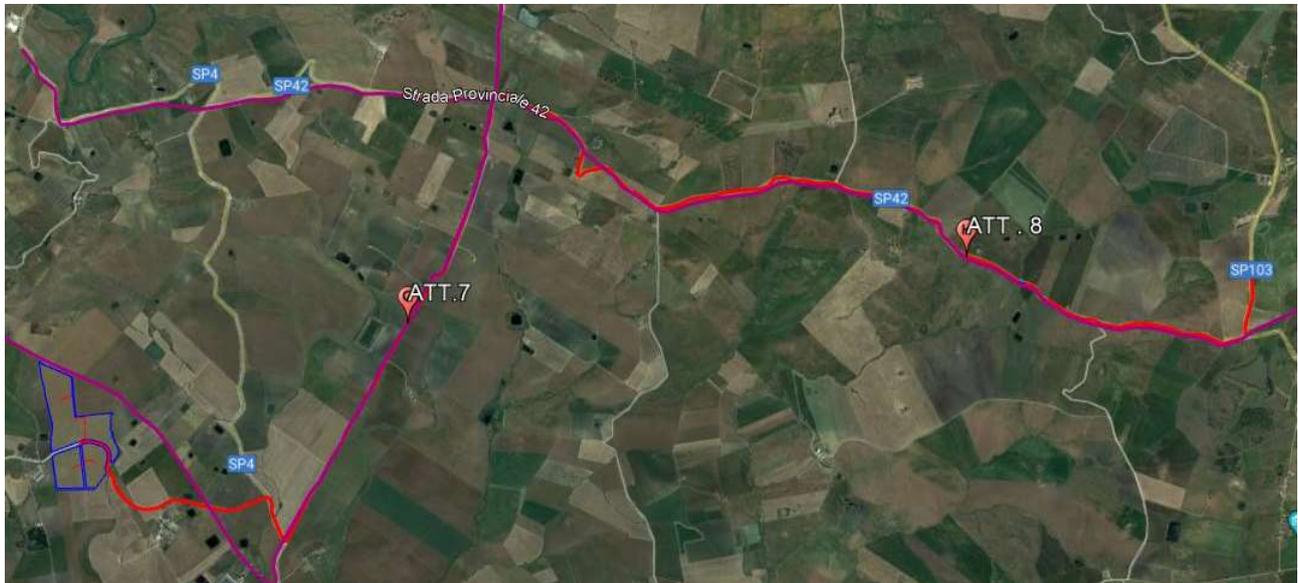


Figura 74 - Nell' immagine dall' alto si inquadrano i punti della potenziale interferenza del cavidotto (in rosso), i tracciati delle trazzere reintegrati sulle strade provinciali 92 e 42



Figura 75 - La foto mostra la simulazione della tipologia di attraversamento tipo del cavidotto, interrato sulla sede stradale asfaltata della SP 92, classificata come trazzera.



Figura 76 - Interventi tipologico per lo scavo del cavidotto su trazzera reintegrata su SP 42

Dalle foto si evince che la trazzera, essendo completamente assimilata dalla strada provinciale, non sarà danneggiata ulteriormente dallo scavo per l'alloggiamento del cavidotto, che utilizza una tecnica del tutto ripristinabile ed invisibile al termine dei lavori. Pertanto, è scongiurata ogni interferenza significativa sulle componenti percettive del bene tutelato.

11.5.1 Conclusioni

Per la realizzazione del cavidotto interrato la progettazione ha tenuto conto dei rischi potenziali che tale intervento comporta; pertanto, il tracciato è stato localizzati in opportune zone a minimo rischio ambientale e paesaggistico, quali tracciati di strade esistenti.

La sua costruzione prevede uno scavo in trincea piuttosto contenuto sia in larghezza che profondità, al cui interno saranno posati i cavi. La trincea viene quindi colmata e ripristinata la sede stradale. Per la valutazione degli impatti paesaggistici dell'opera va considerata la sola fase di costruzione dello stesso, che costituisce una fase temporanea e che determina impatti del tutto ripristinabili, come meglio indicato in seguito.

Il cavidotto interrato, date le sue peculiari caratteristiche, non determina modificazioni permanenti dei caratteri del paesaggio interessati dall'opera, anzi si può affermare che l'interramento dello stesso costituisca una prima mitigazione dell'opera sulla componente percettiva del paesaggio.

11.6 Interferenze dirette con beni archeologici e rischio archeologico

L'area occidentale della Sicilia, sede di insediamenti umani fin dall'età preistorica, riserva evidenze archeologiche peculiari che testimoniano una continuità di vita nel corso del tempo. Siti archeologici sono attestati su tutta l'area, in particolare sulle alture (età preistorica, protostorica e greca) o lungo le valli o pianure, in quest'ultimo caso ne tracciano l'antica viabilità di epoca romana – medievale.

Per la fase di ricerca bibliografica e archivistica è stato considerato un areale di circa 5 km dal centro dell'area di progetto. All'interno di questo buffer si segnalano, in particolare, due aree di emergenza archeologica: il Monte Arcivocalotto ed il Pizzo di Pietralunga, così come riportato nella tabella seguente.

Tabella 13 - Aree di emergenza archeologica

Comune	Area di individuazione	Periodo cronologico	Tipo di Emergenza	Vincolo
1) San Cipirello	Monte Raitano	Preistorico, protostorico, greco, e medievale	Insediamento; necropoli	Art. 142 lett. m, D.Lgs 42/2004
2) Monreale	Monte Arcivocalotto	Preistorico, protostorico, greco, e romano	Insediamento	L. 1089/39
3) San Cipirello	C.da Raitano	Greco (età classica)	Area di frammenti fittili	Noto da ricerche
4-7) Monreale	C.da Pietralunga e Pizzo Pietralunga	Preistorico	Area di frammenti fittili	Noti da ricerche
8) Monreale	C.da Perciata	Greco (età tardo arcaica e classica)	Area di frammenti fittili	Noto da ricerche
9) Monreale	Cozzo della Patria	Preistorico, età ellenistica	Area di frammenti fittili	Noto da ricerche
10) Monreale	Montepetro – Kaggio Grande	Età greca (VII – IV sec. a.C.)	Area di frammenti fittili	Noto da ricerche
11) Monreale	C.da Casotte	Età greca (VII – IV sec. a.C.)	Area di frammenti fittili	Noto da ricerche
12) Monreale	Pizzo dell'Aquila	Età greca (VII – IV sec. a.C.)	Area di frammenti fittili	Noto da ricerche
13) Monreale	Case Bifarera	Età medievale	Insediamento e necropoli	Art. 142 lett. m, D.Lgs 42/2004
14) Monreale	Pizzo Nicolosi	Protostorico e greco (età classica), età romana	Abitato indigeno e Greco; <i>phrourion</i>	Art. 142 lett. m, D.Lgs 42/2004
15) Corleone/Monreale	Rocca argenteria	Età greca – ellenistica, '600	Cava, area di frammenti fittili	Art. 142 lett. m, D.Lgs 42/2004
16) Corleone	C.da Drago/Rocche di Rao	Preistorico (Paleolitico)	Incisioni lineari	Art. 142 lett. m, D.Lgs 42/2004

La metodologia adottata per la valutazione dell'interesse archeologico dell'area si baserà su diverse fasi quali ricerche bibliografiche, ricognizioni autoptiche ed infine valutazione del rischio archeologico. In particolare le ricognizioni si sono svolte complessivamente con condizioni di visibilità del terreno buona e possono considerarsi esaustive ai fini della valutazione del rischio archeologico; risulta inaccessibile la sola

area in cui sorgerà la sottostazione utente, in quanto la viabilità circostante è interdetta al transito a causa de fango e degli smottamenti.

Il territorio circostante presenta testimonianze archeologiche che vanno dall'età greca al medioevo: si precisa in merito che tale area è collocata ad una distanza sufficiente da garantire un'adeguata tutela archeologica.

L'esito delle indagini ha dato esito negativo e non ha accertato sul campo tracce di interesse archeologico; tuttavia si è riscontrata la presenza di alcuni toponimi che contengono l'indicazione di possibili elementi antichi, quest'ultimi dei quali ricadono lungo l'area di progetto (C.da Pietralunga) o nelle immediate prossimità (Torre dei Fiori).

Le aree interessate dai lavori in oggetto sono caratterizzate da un rischio archeologico di tipo Medio-Basso, ottenuto comparando l'impatto delle singole lavorazioni con le evidenze archeologiche censite (certe o probabili).

I lavori nel complesso sono classificati ad impatto medio, anche se è necessario tenere in considerazione i singoli contesti su cui saranno eseguiti, la tipologia di terreno, precedenti lavori di sbancamento ecc. Pertanto, in virtù dei dati acquisiti dall'esame autoptico sul campo, dallo studio bibliografico e d'archivio, si rimanda alla Soprintendenza dei BB. CC. AA. di Palermo l'eventuale predisposizione di ulteriori indagini preventive nelle aree di maggiore interesse, come previsto dalle disposizioni del D. Lgs. n. 50/2016 art. 25.

11.7 Misure di mitigazione

Si elencano di seguito alcune delle misure di mitigazione/compensazione per la componente percettiva del paesaggio:

- si eviterà, per quanto possibile, la localizzazione in siti ad elevata sensibilità intrinseca per quanto attiene il paesaggio (ad esempio in ambiti paesaggisticamente pregiati e fruiti). Attraverso opportune azioni, potranno essere valorizzate componenti, ancorché parziali, di sistemi storici onde ricostruire la leggibilità del sistema stesso;
- si potranno effettuare operazioni di ripristino o ricostruzione di elementi paesaggistici di pregio;
- si potranno effettuare operazioni di restauro di elementi paesaggisticamente danneggiati;
- Schermi visivi (ad esempio mediante la realizzazione di quinte arboree) opportunamente dislocati (in prossimità dell'opera, in punti di vista critici) potranno essere realizzati per mascherare

l'inserimento di elementi fortemente artificializzanti in contesti in cui la componente paesaggistica naturale è ancora significativa;

- Durante la fase di esecuzione si dovranno seguire criteri e modalità tecniche volti ad escludere o a minimizzare danneggiamenti potenziali a carico degli elementi culturali (esempio protezione con apposite coperture, presenza di rappresentanti della Sovrintendenza archeologica in occasione di sbarramenti, ecc.);
- l'intervento si propone inoltre di non modificare l'assetto insediativo storico del paesaggio rurale, i caratteri strutturanti l'assetto fondiario e culturale, la trama parcellare.

Criteri di mitigazioni e compensazione per il cavidotto interrato

L'operazione di interrimento delle linee elettriche di collegamento di un impianto fotovoltaico costituisce per sé stessa una misura di mitigazione dell'impatto visivo paesaggistico.

La costruzione del cavidotto interrato comporta un impatto minimo per via della scelta del tracciato (a margine della viabilità e ai limiti dei terreni).

Per il ripristino ottimale dello stato dei luoghi il progetto prevede, nell'ultima fase, la ricostruzione dello strato di terreno vegetale e il potenziamento del mosaico vegetazionale mediante l'impianto di specie autoctone.

Infine, il progetto prevede, laddove necessario, l'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica

e riqualificazione paesaggistica e si pone l'obiettivo di impiegare il più possibile tecnologie e materiali naturali, ricorrendo a soluzioni artificiali solo nei casi di necessità strutturale e/o funzionale.

Criteri di mitigazioni e compensazione per la stazione elettrica

Per facilitare la verifica della potenziale incidenza del progetto di Stazione Elettrica sullo stato del contesto paesaggistico e dell'area, vengono qui di seguito indicati, a titolo esemplificativo, alcuni tipi di modificazioni che possono incidere con maggiore rilevanza:

Modificazioni della morfologia, quali sbancamenti e movimenti di terra significativi, eliminazione di tracciati caratterizzanti riconoscibili sul terreno (rete di canalizzazioni, struttura parcellare, viabilità secondaria, ...) o utilizzati per allineamenti di edifici, per margini costruiti, ecc.;

Modificazioni della compagine vegetale (abbattimento di alberi, eliminazioni di formazioni ripariali...);

Modificazioni dei caratteri strutturali del territorio agricolo (elementi caratterizzanti, modalità distributive degli insediamenti, reti funzionali, arredo vegetale minuto, trama parcellare);

Modificazioni dell'assetto percettivo, scenico o panoramico;

Tali interventi determinano modifiche del disegno paesaggistico dei luoghi, che potranno essere mitigati da una serie di azioni di progetto sia nel rispetto delle buone pratiche progettuali relative al miglior inserimento dell'opera nell'intorno e all'utilizzo di materiali idonei al contesto per le opere accessorie e le opere di finitura esterne.

In particolare, per le finiture del manufatto saranno utilizzati intonaci, materiali e tinteggiatura con colorazioni e materiali naturali nel rispetto della tradizione costruttiva dei luoghi.

Le recinzioni saranno intonate all'ambiente circostante.

La normalizzazione finale dei caratteri ambientali dell'area sarà perseguita mediante l'impianto di siepi arboreo – arbustive costituite da specie autoctone, con la funzione di filtro per il migliore inserimento dell'opera nel contesto agricolo.

11.8 Conclusioni finali

L'integrazione nel paesaggio di un impianto di notevole impegno territoriale non potendo essere del tutto dissimulata, è sempre frutto di un "adattamento" dell'opera al contesto di riferimento.

La società proponente, in questa prima fase di progettazione del parco agro- voltaico di Monreale, in località Pietralunga, ha operato nel pieno rispetto della tutela del patrimonio paesaggistico di riferimento, sin dalla localizzazione del sito scelto tra quelle porzioni di territorio comunale capaci di una buona capacità di assimilazione dell'opera da parte del contesto paesaggistico di riferimento. Siamo in un contesto in cui la presenza degli impianti di energia rinnovabile costituisce insieme al paesaggio agrario una presenza consolidata da decenni, tanto da poter affermare che siamo ormai in un ambito di paesaggio agro-energetico.

L'impianto in progetto è stato collocato in maniera lineare lungo i crinali, su particelle coltivate a seminativo, avendo cura di evitare colture legnose e aree con vegetazione naturale. Nel complesso è stato dimostrato che l'impianto, non viene a creare critici effetti di cumulo rispetto agli impianti esistenti, perché non crea effetti di fusione o contiguità con le preesistenze tali da contribuire al fenomeno dell'"effetto selva". La collocazione dell'opera rispetto ai principali recettori visivi scelti per l'analisi e la natura puntuale della stessa, non avrà un'incidenza determinante sui caratteri strutturali e simbolici del paesaggio, tale da

modificarne l'immagine e la connotazione agricola, o da creare effetti di intrusione determinanti interruzioni.

La visibilità effettiva di un impianto agro-voltaico, grazie alla dimensione verticale ridotta dei pannelli, è ridotta ad un bacino visivo piuttosto limitato, e dagli studi effettuati non si sono rilevate particolari criticità dai punti di osservazione rilevati corrispondenti a recettori sensibili, sia all'interno dell'area ZVT, area circolare con raggio paria a 4 km, sia all'interno dell'AVIC, area circolare dal raggio di 10 km.

Le uniche interferenze dirette, con beni tutelati ai sensi del D. Lgs. 42/2004 "Codice Dei Beni Culturali e del Paesaggio", riguardano parte del cavidotto interrato.

In merito alle norme paesaggistiche e urbanistiche il progetto risulta sostanzialmente coerente con gli strumenti programmatici e normativi vigenti e non vi sono forme di incompatibilità rispetto a norme specifiche che riguardano l'area e il sito di intervento.

In merito alle strategie europee e nazionali in termini di lotta ai cambiamenti climatici, l'impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica è dichiarato per legge (D. lgs 387/2003 e s.m.i.) di *pubblica utilità* ed è coerente con gli obiettivi enunciati all'interno di quadri programmatici e provvedimenti normativi comunitari e nazionali sia in termini di scelte strategiche energetiche e sia in riferimento ai nuovi accordi globali in tema di cambiamenti climatici.

In conclusione, la progettazione ha preservato l'immagine consolidata del paesaggio rurale e considerando il ciclo di vita limitato nel tempo dell'impianto, ha mirato a ridurre al minimo indispensabile azioni di disturbo del paesaggio come la frammentazione delle aree agricole, la limitazione delle relazioni visive e simboliche esistenti, l'interruzione di processi ecologici e ambientali su scala vasta e su scala locale.

Tanto premesso si può affermare che l'opera sia pienamente rispondente alle dinamiche di trasformazione in atto del contesto paesaggistico in cui andrà ad inserirsi e compatibile con i caratteri paesaggistici, gli indirizzi e le norme che riguardano le aree di interesse.

Per l'analisi dettagliata della componente paesaggistica si rimanda alla relazione paesaggistica allegata al presente Studio di Impatto Ambientale.

12 ANALISI SOCIO-ECONOMICA DEL PROGETTO

La realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico in un contesto territoriale a destinazione d'uso prettamente agricola è una fonte di lavoro e ricchezza che apporta diversi benefici al territorio. A giovare dell'esecuzione, infatti, è soprattutto la componente sociale che beneficia di:

- misure di compensazione a favore dell'amministrazione locale che, contando su una maggiore disponibilità economica, può perseguire lo sviluppo di attività socialmente utili, anche legate alla sensibilizzazione nei riguardi dell'utilizzo delle energie alternative rinnovabili;
- una riqualificazione dell'area interessata dall'impianto, con utilizzo di terreni con capacità del suolo limitate e che dunque, a lungo termine, potrebbero non essere più utilizzati per la produzione agricola e di conseguenza abbandonati.

Per quanto concerne gli aspetti legati ai possibili risvolti socioculturali derivanti dagli interventi in progetto, nell'ottica di aumentare la consapevolezza sulla necessità delle energie alternative, il campo agro-fotovoltaico potrebbe essere polo attrattivo per:

- visite didattiche nell'impianto aperte alle scuole ed università;
- campagne di informazione e sensibilizzazione in materie di energie rinnovabili;
- attività di formazione dedicate al tema delle energie rinnovabili aperte alla popolazione.

Ricadute occupazionali

La realizzazione del progetto favorirà la creazione di posti di lavoro qualificato in sede, generando competenze che potranno essere eventualmente valorizzate e riutilizzate altrove e, oltre a ciò, determinerà un apporto di potenziali risorse economiche nell'area. L'esigenza di garantire il funzionamento per tutta la vita utile richiederà una continua manutenzione all'impianto agro-fotovoltaico, ciò contribuirà alla formazione di posti di lavoro locali ad alta specializzazione, quali tecnici specializzati nel monitoraggio e controllo delle performance d'impianto oppure figure responsabili delle manutenzioni periodiche su strutture metalliche ed apparecchiature elettromeccaniche. A queste figure dovrà poi affiancarsi il personale tecnico impiegato per il lavaggio dei moduli fotovoltaici ed i lavoratori agricoli impiegati nelle attività di coltivazione e raccolta delle piante officinali e colture previste nell'area di progetto. Il personale sarà impiegato regolarmente per tutta la vita utile dell'impianto, stimata in circa 20 anni. Gli interventi in progetto comporteranno significativi benefici in termini occupazionali, di seguito riportati:

- vantaggi occupazionali diretti per la fase di cantiere come l'impiego diretto di manodopera necessaria per la realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico nella fase di cantiere, che però avrà una durata limitata;
- impiego diretto di manodopera nella fase di cantiere per la realizzazione dell'impianto di utenza e dell'impianto di rete;
- vantaggi occupazionali diretti per la fase di esercizio dell'impianto agro-fotovoltaico poiché l'impianto richiederà tecnici impiegati periodicamente per le attività di manutenzione e controllo delle strutture, dei moduli, delle opere civili;
- vantaggi occupazionali indiretti, quali impieghi occupazionali indotti dall'iniziativa per aziende che graviteranno attorno all'esercizio dell'impianto agro-fotovoltaico, quali ditte di carpenteria, edili, società di consulenza, società di vigilanza, imprese agricole, ecc.

Le attività di lavoro indirette saranno svolte prevalentemente ricorrendo ad aziende e manodopera locale, per quanto compatibile con i necessari requisiti. Ad esempio, è intenzione della Società non gestire direttamente le attività di coltivazione, ma affidarle ad un'impresa agricola locale. Questo aspetto porterà alla creazione di specifiche professionalità sul territorio, che a loro volta porteranno ad uno sviluppo tecnico delle aziende locali operanti in questo settore. Tali professionalità potranno poi essere spese in altri progetti, che quindi genereranno a loro volta nuove opportunità occupazionali.

Le ricadute occupazionali degli impianti FER sono state approfondite anche all'interno dell'aggiornamento del "Piano Energetico Ambientale Regionale Siciliano" – PEARS, approvato con Prot. N.9731/GAB del 10 dicembre 2021, di cui si riportano alcuni stralci.

Alla luce delle proiezioni di sviluppo delle FER al 2030 in Sicilia, è possibile effettuare delle stime circa le conseguenti future ricadute occupazionali. Sulla base delle valutazioni del GSE consolidate per il periodo tra il 2012 ed il 2014 si riportano i seguenti fattori occupazionali in termini di ULA (Unità Lavorative Annue) medie per ciascun MW di potenza installata di impianti alimentati a fonti rinnovabili sia in termini di ricadute temporanee che permanenti.

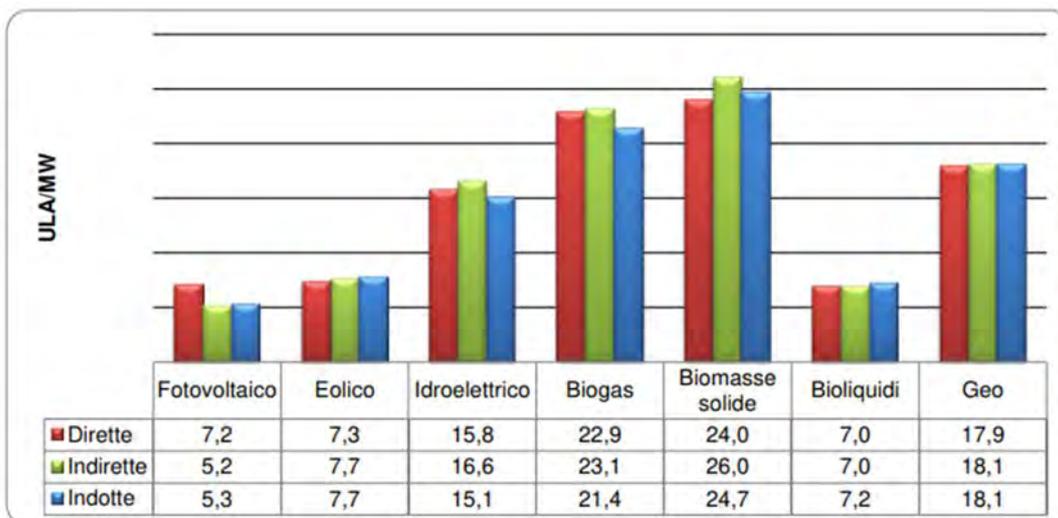


Figura 77 - Ricadute occupazionali temporanee per MW di potenza FER installata (Fonte GSE)

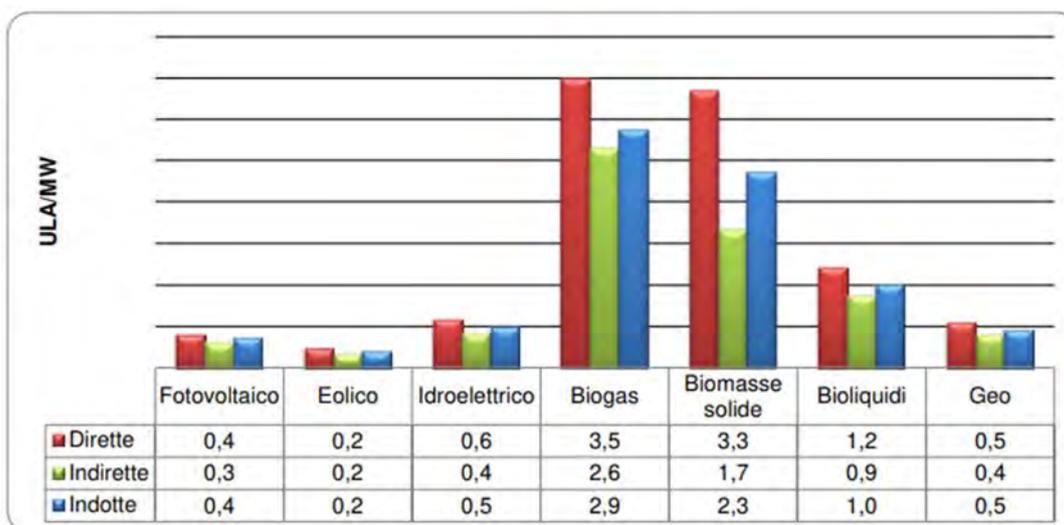


Figura 78 - Ricadute occupazionali permanenti per MW di potenza FER installata (Fonte GSE)

Ricadute economiche

La realizzazione dell’impianto agro-fotovoltaico porterà a diversi effetti positivi anche a livello socioeconomico soprattutto per coloro che vivono nella zona circostante l’area di progetto. Prima di tutto, ai sensi dell’Allegato 2 (Criteri per l’eventuale fissazione di misure compensative) al DM 10/09/2010 “Linee Guida per l’autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili”, è possibile affermare che: “...l’autorizzazione unica può prevedere l’individuazione di misure compensative a carattere non meramente patrimoniale a favore degli stessi comuni e da orientare su interventi di miglioramento ambientali correlati alla mitigazione degli impatti riconducibili al progetto, ad interventi di efficienza energetica, di diffusione di installazioni di impianti a fonti rinnovabili e di sensibilizzazione della cittadinanza



SINTESI NON TECNICA DEL SIA

CODICE	FV.MNR2.PD.SIA.04
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	04/2022
PAGINA	153 di 182

sui predetti temi". Inoltre, nella valutazione dei benefici attesi per la comunità occorre necessariamente considerare il meccanismo di incentivazione dell'economia locale derivante dall'acquisto di beni e servizi che sono prodotti, erogati e disponibili nel territorio di riferimento. In altre parole, nell'analisi delle ricadute economiche locali è necessario considerare le spese che la Società proponente sosterrà durante l'esercizio, in quanto i costi operativi previsti saranno direttamente spesi sul territorio, attraverso l'impiego di manodopera qualificata, professionisti ed aziende reperiti sul territorio locale. Nell'analisi delle ricadute economiche a livello locale è necessario infine considerare le spese sostenute dalla Società per l'acquisto dei terreni necessari alla realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico e dell'impianto di utenza. Tali spese vanno necessariamente annoverate fra i vantaggi per l'economia locale in quanto costituiranno una fonte stabile di reddito per i proprietari dei terreni.

13 MISURE DI MITIGAZIONE

Sulla base delle analisi condotte nel quadro di riferimento ambientale, relative alla valutazione degli impatti e delle interferenze dell'opera proposta sull'ambiente di riferimento, in ciascuna delle sue componenti, si prescrivono, nel seguente capitolo, misure di mitigazione o provvedimenti di carattere gestionale, che si ritiene opportuno adottare per ridurre gli impatti dell'opera in fase di costruzione, di esercizio e di dismissione.

Si riportano di seguito delle tabelle di sintesi relative alle misure di mitigazioni degli impatti sulle varie componenti ambientali considerate.

SALUTE PUBBLICA	
IMPATTO POTENZIALE	MISURE DI MITIGAZIONE
<i>Fase di cantiere</i>	
Disturbo alla viabilità	Installazione di segnali stradali lungo la viabilità di servizio ed ordinaria; Ottimizzazione dei percorsi e dei flussi dei trasporti speciali; Adozione delle prescritte procedure di sicurezza in fase di cantiere.
Effetti sulla salute pubblica	Misure specifiche per le componenti ambientali connesse; Utilizzo dei dispositivi di protezione individuale
<i>Fase di esercizio</i>	
Effetti sulla salute pubblica	Eventuale (su richiesta dei residenti) piantumazione a spese del proponente di filari alberati in prossimità delle abitazioni interessati dai pur minimi effetti di abbagliamento visivo;

RUMORE	
IMPATTI POTENZIALI	MISURE DI MITIGAZIONE
<i>Fase di cantiere</i>	
Incremento delle emissioni rumorose	Impiego di mezzi a bassa emissione. Organizzazione delle attività di cantiere in modo da lavorare solo nelle ore diurne, limitando il concentrazione nello stesso periodo, di più attività ad alta rumorosità o in periodi di maggiore sensibilità dell'ambiente circostante.
<i>Fase di esercizio</i>	

Incremento delle emissioni rumorose	Non sono previste misure di mitigazione.
-------------------------------------	--

CAMPI ELETTROMAGNETICI	
IMPATTI POTENZIALI	MISURE DI MITIGAZIONE
<i>Fase di esercizio</i>	
Effetti sulla salute pubblica	Realizzazione di cavidotti secondo modalità tali da non superare i limiti di induzione magnetica previsti dalle vigenti norme.

ATMOSFERA	
IMPATTO POTENZIALE	MISURE DI MITIGAZIONE
<i>Fase di cantiere</i>	
Emissioni di polvere	<p>Abbattimento delle emissioni di polvere attraverso la bagnatura dei cumuli e delle aree di cantiere, con sistemi manuali o con pompe da irrigazione, al fine di contenere l'area esposta alle emissioni nell'ambito del cantiere e ridurre l'esposizione della popolazione;</p> <p>Copertura del materiale caricato sui mezzi, che potrebbe cadere e disperdersi durante il trasporto, oltre che dei cumuli di terreno stoccati nell'area di cantiere;</p> <p>Pulizia dei pneumatici dei veicoli in uscita dal cantiere (vasca lavaggio ruote);</p> <p>Circolazione a bassa velocità nelle zone di cantiere sterrate.</p>
Emissioni di inquinanti da traffico veicolare	<p>Ottimizzazione dei tempi di carico e scarico dei materiali;</p> <p>Spegnimento del motore durante le fasi di carico e scarico dei materiali o durante qualsiasi sosta.</p>
<i>Fase di esercizio</i>	
Emissione di gas serra	Non sono previste misure di mitigazione.

BIODIVERSITA'	
IMPATTO POTENZIALE	MISURE DI MITIGAZIONE
<i>Fase di cantiere</i>	
Sottrazione di habitat per occupazione di suolo	<p>Ripristino ambientale dell'area di cantiere con inserimento di elementi naturali locali;</p> <p>Per la realizzazione delle vie di circolazione interna, saranno utilizzati materiali e/o soluzioni tecniche in grado di garantire un buon livello di permeabilità, evitando l'uso di pavimentazioni impermeabilizzanti (geo-tessuto e misto granulare). Inoltre, è prevista una operazione di</p>

<p>Alterazione di habitat nei dintorni dell'area di interesse</p>	<p>costipamento del terreno che permette una migliore distribuzione delle pressioni sul terreno sottostante e che garantisce, in caso di pioggia insistente, la fruibilità del sito;</p> <p>Le lavorazioni maggiormente impattanti (scavi, scotico, movimento mezzi, vibrazioni, rumore) saranno svolte al di fuori della stazione riproduttiva soprattutto rispetto all'avifauna;</p> <p>L'asportazione del terreno superficiale sarà eseguita previo sua conservazione e protezione;</p> <p>L'asportazione del terreno sarà limitata all'area del progetto. Il terreno asportato sarà depositato in un'area dedicata del sito del progetto per evitare che sia mescolato al materiale proveniente dagli scavi.</p> <p>Durante i lavori sarà garantita il più possibile la salvaguardia degli individui arborei potenzialmente presenti mediante l'adozione di misure di protezione delle chiome, dei fusti e degli apparati radicali;</p> <p>Per le altre misure di mitigazione si rimanda in proposito, alle misure di mitigazione proposte per le altre componenti ambientali.</p>
<p><i>Fase di esercizio</i></p>	
<p>Sottrazione di habitat per occupazione di suolo</p>	<p>Il numero e/o l'ingombro delle vie di circolazione interne è stato minimizzato garantendo allo stesso tempo la possibilità di raggiungere tutti i pannelli che costituiscono l'impianto per le operazioni di manutenzione e pulizia;</p> <p>La disposizione dei pannelli e l'altezza di questi durante la fase di esercizio saranno tali da consentire il passaggio degli automezzi necessari per lo svolgimento delle attività agricole (lavorazioni del terreno, sfalci, raccolta meccanizzata, ecc.), permettendo quindi la coltivazione delle superfici tra i pannelli fotovoltaici, caratteristica propria del sistema agro-fotovoltaico adottato;</p> <p>Saranno utilizzati pannelli ad alta efficienza per evitare il fenomeno abbagliamento nei confronti dell'avifauna, come descritto nel paragrafo dedicato;</p> <p>I complessivi cavidotti MT e AT interni e esterni saranno completamente interrati azzerando il rischio di collisione e elettrocuzione per la fauna alata e sarà ripristinato l'uso del suolo precedente;</p> <p>Si prevede la crescita di specie vegetali spontanee sulle superfici immediatamente al di sotto dei tracker, al fine di contribuire alla creazione di habitat utili per l'entomofauna e l'avifauna, in particolare i passeriformi;</p> <p>La recinzione sarà integrata ad arbusti autoctoni di piccola taglia che oltre a diminuire l'impatto visivo creerà nuove nicchie ecologiche per la fauna locale (micromammiferi, rettili e uccelli passeriformi), aumentando di conseguenza le risorse trofiche per alcune specie di rapaci;</p> <p>Il ripristino dopo la costruzione sarà effettuato utilizzando il terreno locale asportato per evitare lo sviluppo e la diffusione di specie erbacee invasive, rimuovendo tutto il materiale</p>
<p>Disturbo alla fauna</p>	
<p>Incremento della mortalità dell'avifauna per collisione con gli aerogeneratori</p>	
<p>Incremento della mortalità dei chiropteri per collisione con gli aerogeneratori</p>	

utilizzato, in modo da accelerare il naturale processo di ricostituzione dell'originaria copertura vegetante;
 Nella fase di dismissione dell'impianto sarà effettuato il ripristino nelle condizioni originarie delle superfici alterate con la realizzazione dell'impianto fotovoltaico.

SUOLO E SOTTOSUOLO

<i>IMPATTO POTENZIALE</i>	<i>MISURE DI MITIGAZIONE</i>
<i>Fase di cantiere/esercizio</i>	
Alterazione della qualità dei suoli	Attenta manutenzione e periodiche revisioni dei mezzi, in conformità con le vigenti norme.
Limitazione/perdita d'uso del suolo	consentire il naturale sviluppo di vegetazione erbacea e colture nelle porzioni di terreno sottostante i pannelli e tra le file degli stessi; tecnica del sovescio per la gestione del tappeto erboso presente in sito.

AMBIENTE IDRICO

<i>IMPATTI POTENZIALI</i>	<i>MISURE DI MITIGAZIONE</i>
<i>Fase di cantiere</i>	
Perdita/sversamento accidentale di sostanze inquinanti	Utilizzo di mezzi conformi e sottoposti periodicamente a manutenzione; Adozione di precise procedure per la manipolazione di sostanze inquinanti, onde minimizzare il rischio di sversamenti al suolo o in corpi idrici sotterranei.
Prelievi di acqua per lo svolgimento delle attività di cantiere	Erogazione controllata dell'acqua di lavaggio; Massimo utilizzo dei fluidi di lavaggio.
<i>Fase di esercizio</i>	
Alterazione del drenaggio delle acque superficiali	Non sono previste misure di mitigazione

PAESAGGIO

<i>IMPATTI POTENZIALI</i>	<i>MISURE DI MITIGAZIONE</i>
<i>Fase di cantiere</i>	
Alterazione morfologica e percettiva del	

paesaggio connessa con la logistica di cantiere	<p>si eviterà, per quanto possibile, la localizzazione su suoli ad elevata sensibilità intrinseca; utilizzo di percorsi preesistenti – strade comunali e interpoderali - e adeguamento della nuova viabilità alla tipologia presente sul sito per garantire l'integrabilità nel paesaggio; interrimento dei cavidotti, i quali saranno posizionati lungo la sede stradale esistente; Durante la fase di esecuzione si dovranno seguire criteri e modalità tecniche volti ad escludere o a minimizzare danneggiamenti potenziali a carico degli elementi culturali (esempio protezione con apposite coperture, presenza di rappresentanti della Sovrintendenza archeologica in occasione di sbarramenti, ecc.);</p>
Fase di esercizio	
Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio connessa con la presenza dell'impianto	<p>Si eviterà, per quanto possibile, la localizzazione in siti ad elevata sensibilità intrinseca per quanto attiene il paesaggio (ad esempio in ambiti paesaggisticamente pregiati e fruiti). si potranno effettuare operazioni di restauro di elementi paesaggisticamente danneggiati. Schermi visivi (ad esempio mediante la realizzazione di quinte arboree) opportunamente dislocati (in prossimità dell'opera, in punti di vista critici) potranno essere realizzati per mascherare l'inserimento di elementi fortemente artificializzanti in contesti in cui la componente paesaggistica naturale è ancora significativa. l'intervento si propone inoltre di non modificare l'assetto insediativo storico del paesaggio rurale, i caratteri strutturanti l'assetto fondiario e colturale, la trama parcellare.</p>

14 IMPATTI CUMULATIVI

14.1 Introduzione

Nella valutazione degli impianti FER ai fini dell'autorizzazione riveste particolare importanza la valutazione degli impatti cumulativi. Per tale motivo sulla base delle valutazioni effettuate per ciascuna delle tematiche ambientali, tenuto conto anche delle interazioni tra gli stessi, deve essere effettuata la valutazione complessiva, qualitativa e quantitativa, degli impatti sull'intero contesto ambientale e della sua prevedibile evoluzione. Gli impatti, positivi/negativi, diretti/indiretti, reversibili/irreversibili, temporanei/permanenti, a breve/lungo termine, transfrontalieri, generati dalle azioni di progetto durante le fasi di cantiere e di esercizio, cumulativi rispetto ad altre opere esistenti e/o approvate, devono essere descritti mediante adeguati strumenti di rappresentazione, quali matrici, grafici e cartografie.

Secondo le Linee Guida redatte dal Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente:

“Il cumulo con gli effetti derivanti da altri progetti esistenti e/o approvati deve essere valutato tenendo conto di eventuali criticità ambientali esistenti relative all'uso delle risorse naturali e/o ad aree di particolare sensibilità ambientale suscettibili di risentire degli effetti derivanti dal progetto. Deve essere descritta nel dettaglio la metodologia utilizzata per la valutazione degli impatti”.

La regione Sicilia non ha approvato una normativa che stabilisca una metodologia precisa per la determinazione o il calcolo di eventuali effetti di cumulo. A tal proposito, per la valutazione degli impatti cumulativi, verrà utilizzata una metodologia perfezionata nel tempo, che permette di sintetizzare bene ed in modo oggettivo l'impatto cumulativo a carico dell'impianto in progetto. Tale metodologia permette da un lato di individuare delle Aree Vaste, i fini degli impatti cumulativi; dall'altro individua componenti e tematiche ambientali che devono essere oggetto di valutazione.

A tal fine verrà identificato un Dominio degli impianti che determinano impatti cumulativi, ovvero il novero di quelli insistenti, cumulativamente, a carico dell'iniziativa oggetto di valutazione.

14.2 Impatti cumulativi sulle visuali paesaggistiche

Per completare l'analisi della visibilità di un impianto di nuova progettazione, è necessario valutare le modificazioni che questo produce sul paesaggio in relazione alla presenza nei dintorni del sito di impianti FER preesistenti. Lo studio degli effetti cumulativi indotti dalla compresenza di più impianti FER sul paesaggio è una condizione basilare nello studio di prefattibilità del progetto.

I contenuti dell'analisi riportati all'interno del presente studio fanno riferimento ai seguenti elementi:

- Componenti visivo - percettive utili alla valutazione dell'effetto cumulativo;
- Fondali paesaggistici, matrici del paesaggio, punti panoramici, fulcri visivi naturali e antropici, strade panoramiche, strade di interesse paesaggistico);
- Descrizione dell'interferenza visiva ed eventuale alterazione del valore paesaggistico dai punti di osservazione verso l'impianto tenendo conto di impianti esistenti nella ZVT.

Come ampiamente descritto nel capitolo 7 (Analisi di compatibilità paesaggistica), si è assunta una zona di visibilità teorica (ZVT), corrispondente ad un'area circolare dal raggio di 4 km, calcolato dal baricentro dell'impianto.

Il cerchio risultante dalla ZVT è stato sovrapposto alla mappa dell'intervisibilità, elaborata dal software WindPRO sulla base di un modello tridimensionale del terreno.

All'interno del buffer si sono intercettati punti e itinerari visuali che rivestono particolare importanza dal punto di vista paesaggistico perché tutelati direttamente parte seconda dal D. lgs. 2004 n. 42, Codice dei Beni Culturali tutelati ai sensi dell'art. 134 e 136 del Codice.

Si è inoltre calcolata area circolare di raggio pari a 10 km dal baricentro dell'impianto, all'interno della quale sono stati stimati gli impianti che concorrono alla definizione degli impatti cumulativi in area vasta, a carico dell'impianto in progetto (AVIC). Anche in questo caso punto i sensibili e gli itinerari scelti sono stati intercettati dalla tra quelli sottoposti a tutela aia sensi del D. lgs. 42/2004.

Nella valutazione degli impatti si rende necessario, inoltre, valutare parametri qualitativi che riguardano le modalità della visione da parte dell'osservatore in relazione alla posizione che il punto di osservazione occupa nel territorio e al tipo di visione, statica o dinamica, a seconda che l'osservazione venga effettuata da osservatori fissi o in movimento, come le strade ad alta frequentazione.

Considerata da recettori statici la co-visibilità può essere "in combinazione", quando diversi impianti sono compresi contemporaneamente nell'arco di visione dell'osservatore, o "in successione", quando l'osservatore deve voltarsi per vedere i diversi impianti.

Dai recettori dinamici, quali gli assi principali di viabilità, è possibile valutare gli effetti sequenziali della co-visibilità (l'osservatore deve spostarsi da un dato punto all'altro per cogliere i diversi impianti).

Ovviamente concorrono a mitigare tale percezione i soliti fattori come la morfologia del territorio o la presenza di elementi schermanti come la vegetazione.

Sulla base di tali considerazioni è stata condotta un'analisi puntuale sulla visione simultanea degli impianti presenti nell'intero circondario.

A partire dai risultati della mappa dell'intervisibilità elaborata dal software, sono stati valutati caso per caso, da punti o percorsi scelti come significativi per l'osservazione del paesaggio, gli effetti percettivi risultanti dall'accostamento di più impianti nel campo visivo dell'osservatore e sono state segnalate eventuali criticità negli accostamenti.

Per quanto riguarda la scelta dei punti di osservazione e la modalità di ripresa fotografica da effettuare da ciascun osservatorio., sono state scattate foto con un angolo visuale di 50°, caratteristica della visione di campo dell'occhio umano. L'obiettivo fotografico assimilabile a tele inquadratura è il 35 mm, con angolo di campo pari a 53°.

Effettuato il rilievo fotografico, ai fini della valutazione della co - visibilità, sono stati realizzati foto inserimenti in modalità ante e post operam, ripresi dai punti sensibili intercettati. Tutti i punti di presa sono stati riportati su carta della 'intervisibilità e per ognuno di essi si è indicato il cono visivo.

Nell'elaborato RP 05, è stato analizzato l'impatto visivo determinato dall'impianto in progetto a confronto con gli impianti esistenti al fine di valutare il contributo determinato dall'impianto di progetto in relazione al preesistente.

Per la lettura degli effetti cumulativi sono comparate le seguenti mappe:

- mappa dell'intervisibilità determinata dal solo impianto in progetto;
- mappa dell'intervisibilità determinata dai soli impianti esistenti;
- mappa d'intervisibilità cumulativa (che rappresenta la sovrapposizione delle due preesistenti).

Le tre mappe sono state elaborate dal software WindPRO, tenendo conto della sola orografia dei luoghi tralasciando gli ostacoli visivi presenti sul territorio, (abitazioni, strutture in elevazione di ogni genere, alberature ecc.) e per tale motivo risultano essere ampiamente cautelative rispetto alla reale visibilità degli impianti.

Per i tre casi il calcolo della mappa dell'intervisibilità è stato esteso al buffer di 10 chilometri di area vasta.

Dal confronto delle mappe, si evince come la visibilità effettiva dell'impianto agro-fotovoltaico sia assorbita totalmente da quella determinata dagli impianti FER esistenti, in prevalenza turbine eoliche. Pertanto, come si vede dalla prima mappa il progetto proposto non aggiunge problematiche di co-visibilità.

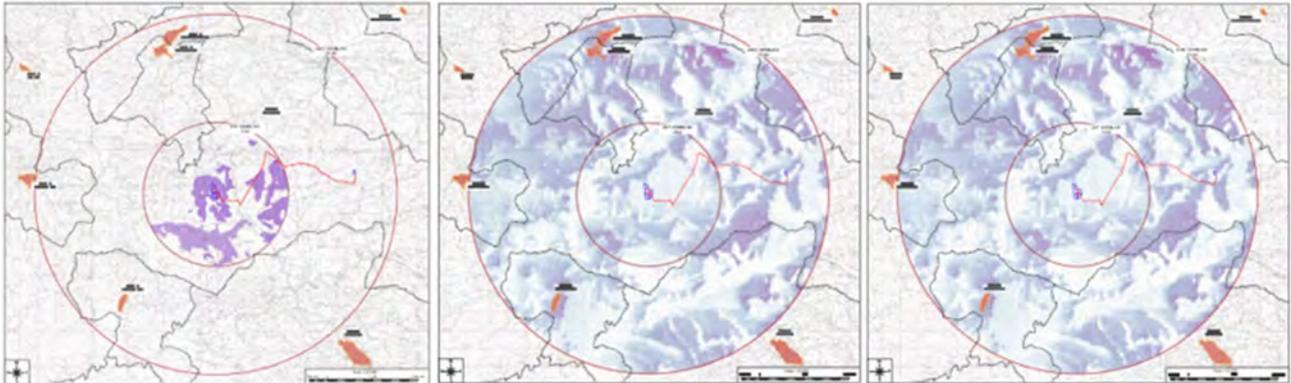


Figura 79- Elab. RP06 1-2-3-: mappe dell'intervisibilità a confronto: impianto di progetto - impianti esistenti – cumulativi

Il risultato dell'analisi, non ha dunque evidenziato particolari situazioni critiche determinate dall'inserimento della nuova progetto che, a giudicare dalle mappe dell'intervisibilità prodotte, non si sovrappone in maniera critica all'esistente, pertanto si può affermare che l'impianto agro-fotovoltaico che si propone di realizzare nel territorio comunale di Monreale, in località Pietralunga, generi un impatto cumulativo sulla visibilità quasi nullo, come dimostrato anche dai fotomontaggi documentati dagli elaborati RP 06 – 1 e 2 - ANALISI PERCETTIVA DELL'IMPIANTO: INTERVISIBILITÀ, FOTOINSERIMENTI E IMPATTI CUMULATIVI.

Per l'approfondimento e la lettura si rimanda ai commenti singoli e ai fotomontaggi contenuti nell'elaborato citato e alla relazione di compatibilità paesaggistica allegata al presente studio di impatto ambientale.

Criteri per il corretto inserimento dell'impianto nel paesaggio

I parchi fotovoltaici industriali, generalmente, sono strutture complesse che occupano grandi estensioni, e gli impatti che ne conseguono dal punto di vista paesaggistico riguardano non soltanto la percezione visiva di un luogo, ma spesso anche la modificazione delle relazioni sistemiche e simboliche presenti sul territorio.

Pertanto una completa analisi del contesto è operazione fondamentale non solo per la localizzazione e la progettazione del nuovo impianto, ma soprattutto per operare delle scelte di inserimento nel paesaggio e di minimizzazione dell'impatto visivo. Nello specifico, è necessario:

CODICE	FV.MNR2.PD.SIA.04
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	04/2022
PAGINA	163 di 182

- Leggere la morfologia del contesto di riferimento;
- Comprendere gli elementi e le relazioni di tipo sistemico che ne connotano l'assetto assetto e funzionamento dal punto di vista ambientale ed ecologico;
- Comprendere le stratificazioni storiche e coglierne le tracce, i segni e le trame ancora riconoscibili, e le relazioni tra gli elementi e tra gli elementi e il contesto;
- Comprendere i significati culturali, storici e recenti;
- Valutare le dinamiche di trasformazione in atto.

Riconoscere i valori del paesaggio circostante all'area di impianto consente di identificarli come fattori strutturanti e caratterizzanti del territorio, in modo da operare un corretto inserimento dell'intervento nel contesto.

Tramite un processo conoscitivo di analisi e con l'ausilio degli strumenti di pianificazione paesaggistica (Piano Territoriale Paesaggistico Regionale, Regione Sicilia, Piano Paesaggistico degli Ambiti 3-4-5-6-7-8-10-12 Provincia di Palermo), sono stati individuati gli elementi che costituiscono delle peculiarità dell'aspetto dei luoghi, le relative invarianti relazionali, espresse non solo in forma di sistema di elementi omogenei tra loro, quanto piuttosto nei termini di configurazioni tra elementi eterogenei, legati da un sistema di relazioni ben riconoscibile. Tale analisi ha permesso di adottare degli opportuni criteri di inserimento nel paesaggio e della minimizzazione dell'impatto visivo, soprattutto operando scelte che vertono verso principi regolatori che partono proprio dal riconoscimento della peculiarità e qualità del paesaggio in cui si inserisce l'intervento, al fine di concepire la nuova infrastruttura come parte integrante dell'esistente. Le azioni di mitigazione che assolvono a una duplice funzione, ambientale e paesaggistica, perseguono al contempo obiettivi di sostenibilità, quali: la valutazione dell'effetto dell'opera in relazione alla capacità di assimilazione del paesaggio; il mantenimento della continuità nel sistema agro-ecologico; la ridefinizione del valore del paesaggio agrario; e la creazione di una continuità con le attività agricole esistenti. Al fine di contribuire alla mitigazione dell'impatto visivo dell'opera, alla protezione del suolo dai fenomeni erosivi, alla tutela delle risorse idriche superficiali e profonde nonché alla conservazione e tutela della biodiversità in un'area fortemente antropizzata, si è optato per le seguenti scelte progettuali: migliorare in maniera diffusa la biodiversità del sito, attraverso l'introduzione di assi vegetazionali autoctoni (siepi e vegetazione di margine); mantenere/potenziare la biodiversità delle aree agricole; introdurre schermature vegetali nella

fascia perimetrale dell'impianto; scegliere tipologie vegetali nel rispetto delle essenze già presenti sul territorio; posizionare elementi vegetali in base all'assetto e alla trama dei paesaggi interessati.

Sono state riconosciute cinque tipologie di paesaggi locali:

- Il Paesaggio agrario di Pietralunga;
- Il Paesaggio del nucleo storico di Borgo Schirò;
- Il Paesaggio delle aree di interesse archeologico di Pietralunga e Arcivocalotto.

Il Paesaggio agrario di Pietralunga- L'area agricola di Pietralunga assume i caratteri peculiari agricoli del paesaggio cerealicolo, che costituiscono un presidio dell'ecosistema, ricoprendo un ruolo di tutela ambientale nelle aree marginali; è un paesaggio che nel tempo ha conservato la propria vocazione agricola mantenendo l'identità dei luoghi tradizionali.



Figura 80- Il Paesaggio agrario di Pietralunga

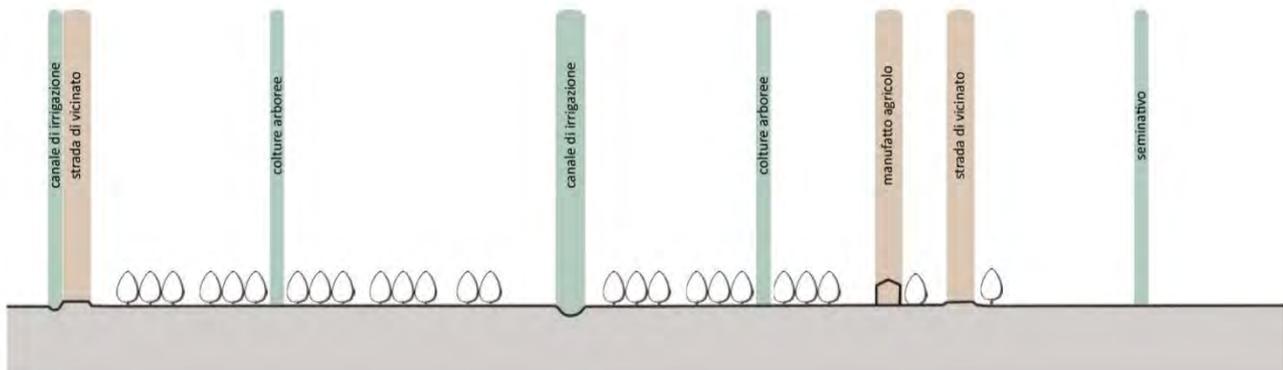


Figura 81 Sezione tipo che evidenzia il sistema delle relazioni del paesaggio agrario

Reinterpretare i principali elementi come materiali di progetto

Riconoscere la trama



Figura 82 Criteri di inserimento paesaggistico e minimizzazione degli impatti visivi per il Paesaggio agrario di Pietralunga

Il Paesaggio del nucleo storico di Borgo Schirò- Il borgo nacque alla fine degli anni trenta del Novecento per volere del regime fascista con l'obiettivo, insieme alla costruzione di altri borghi in varie zone della Sicilia, di favorire la colonizzazione del latifondo e di permettere ai contadini di poter vivere vicino alle terre da coltivare evitando così l'emigrazione verso le città ed il conseguente abbandono dei campi. Attualmente, il borgo si presenta in stato di abbandono, ma la memoria storica conferma la vocazione agraria del luogo.

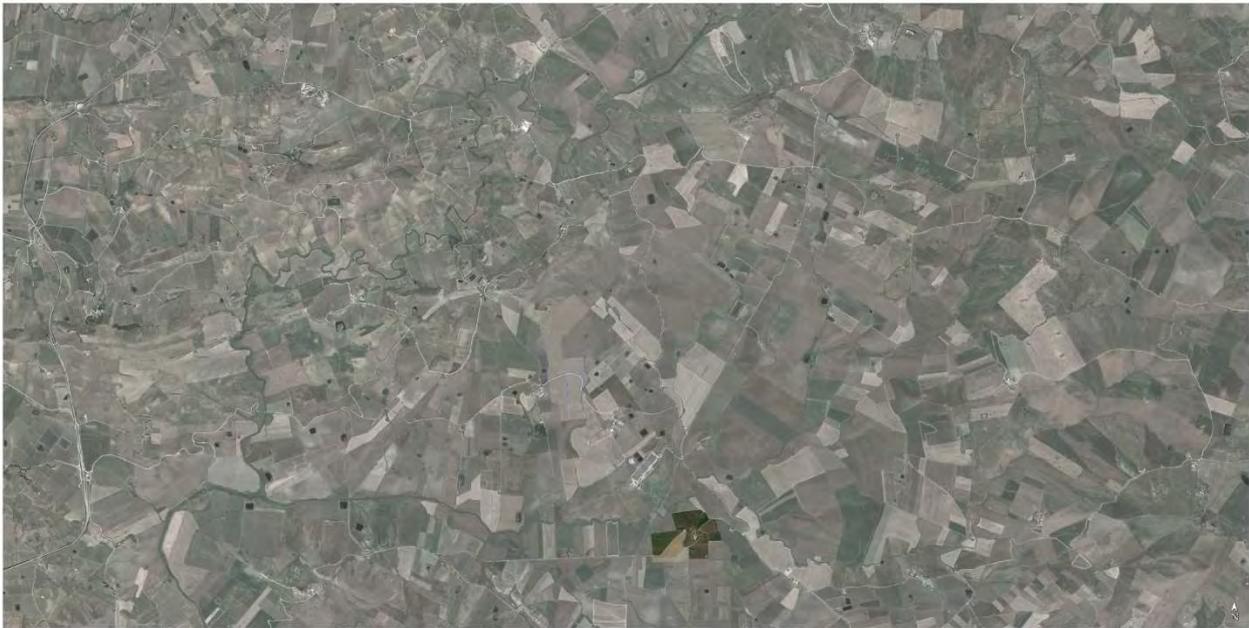


Figura 83-Il Paesaggio del nucleo storico di Borgo Schirò

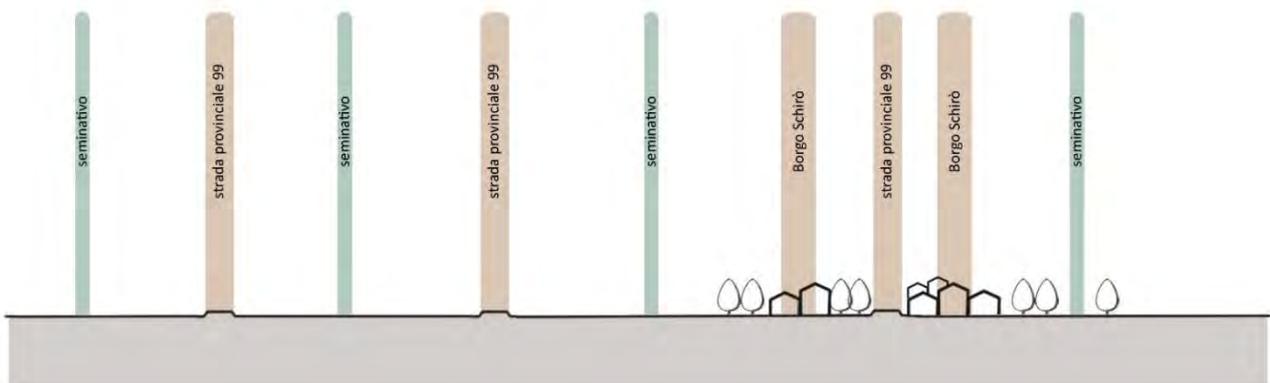


Figura 84-Sezione tipo che evidenzia il sistema delle relazioni del paesaggio del nucleo storico di Borgo Schirò

Conservare la vocazione
storica agricola identitaria

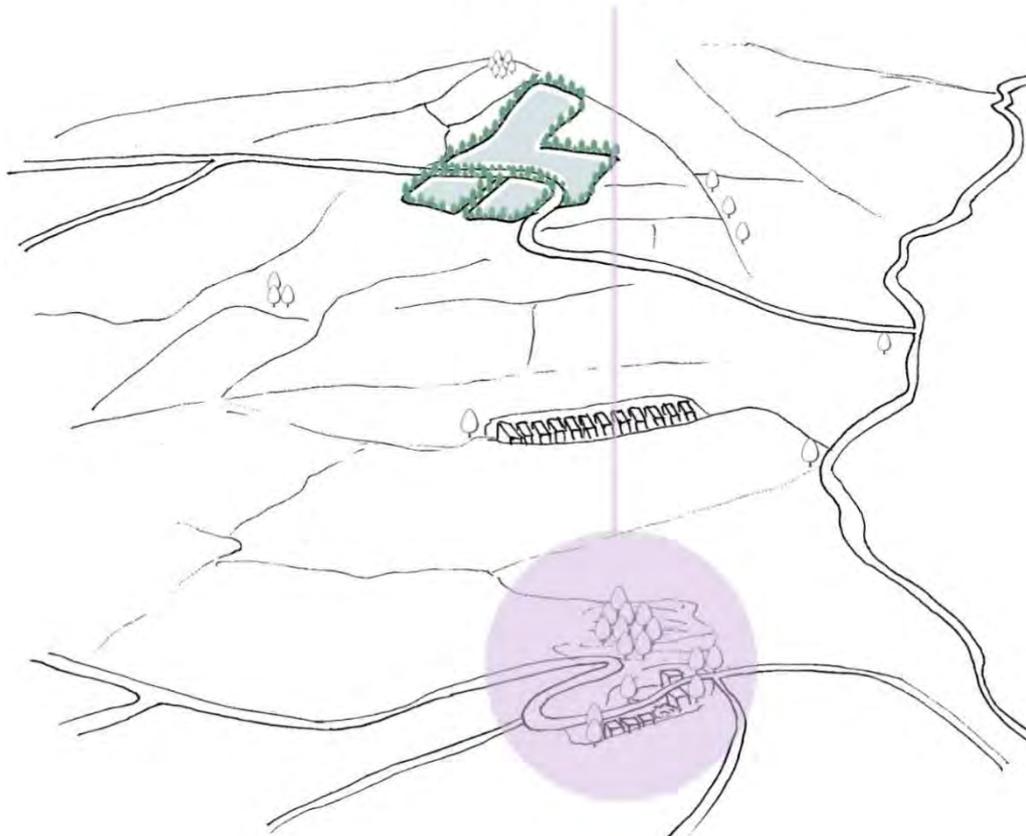


Figura 85- Criteri di inserimento paesaggistico e minimizzazione degli impatti visivi per il Paesaggio del nucleo storico di Borgo Schirò

Il Paesaggio delle aree di interesse archeologico di Pietralunga e Arcivocalotto- Il sito di Pietralunga ha restituito tracce di frequentazione antica e rinvenimenti di epoca romana; infatti, lo stesso toponimo contiene l'indicazione di presunti elementi antichi e potrebbe rievocare la presenza di affioramenti di strutture, materiale da costruzione o di cave. L'altura del Monte Arcivocalotto, da sempre considerata come uno dei centri egemoni del territorio circostanti, ha portato alla luce reperti ceramici risalenti all'Età del Rame, all'Età del Bronzo e fu abitato anche in epoca greca classica e romana. Garantendo un adeguato inserimento paesaggistico dell'impianto, è possibile preservare le principali linee di percezione e i punti di osservazione privilegiati.



Figura 86-Il Paesaggio delle aree di interesse archeologico di Pietralunga e Arcivocalotto

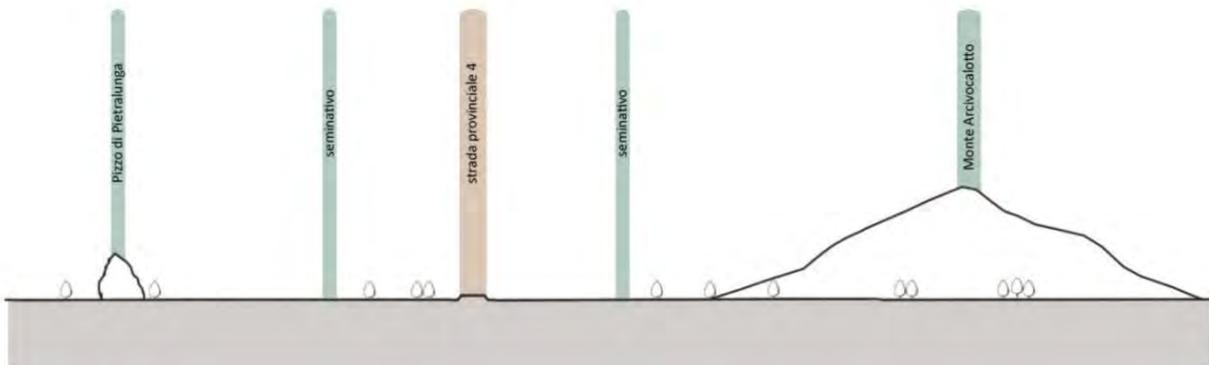


Figura 87-Sezione tipo che evidenzia il sistema delle relazioni del paesaggio delle aree di interesse archeologico di Pietralunga e Arcivocalotto

Preservare le principali
linee di percezione e i punti
di osservazione privilegiati

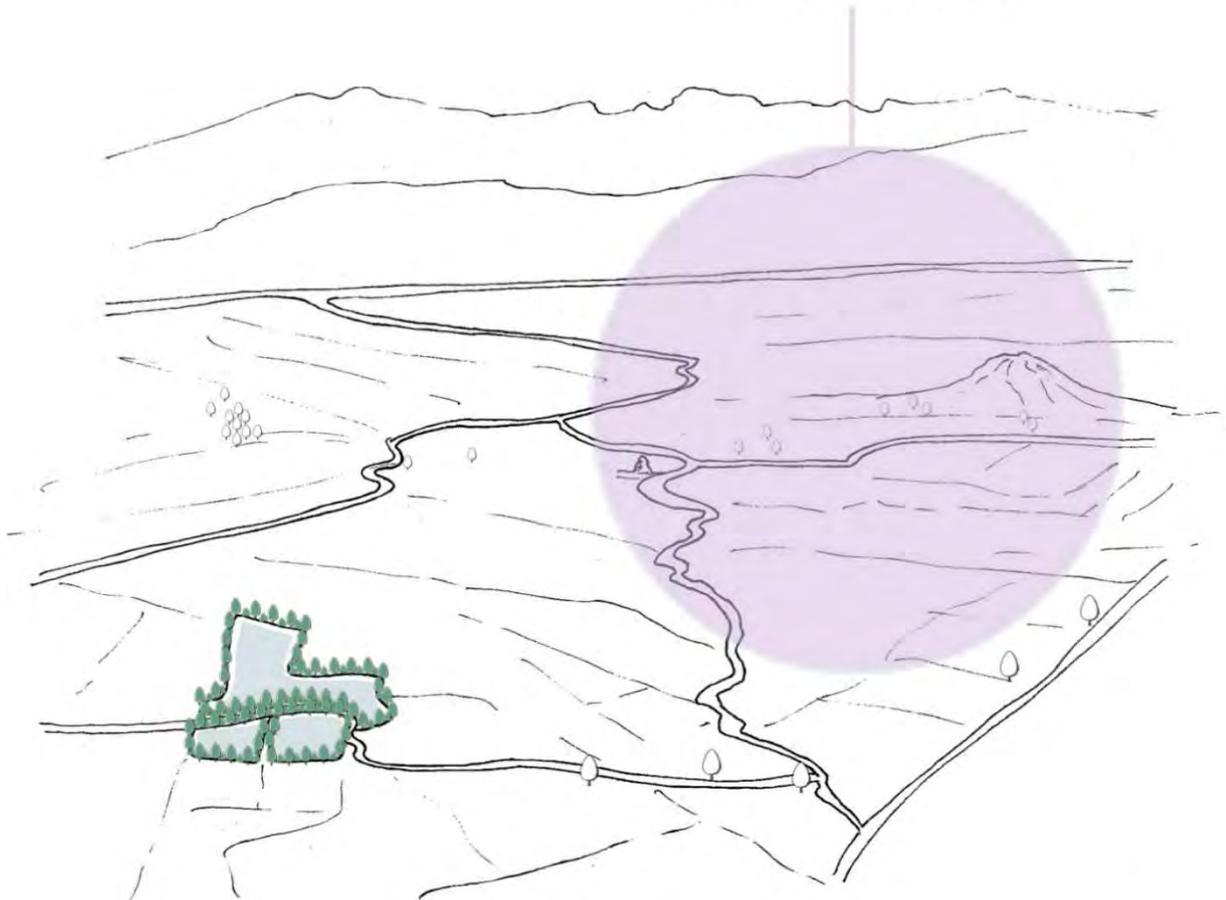


Figura 88- Criteri di inserimento paesaggistico e minimizzazione degli impatti visivi per il Paesaggio delle aree di interesse archeologico di Pietralunga e Arcivocalotto

14.3 Impatto acustico cumulativo

In riferimento alla componente acustica, l'analisi sugli impatti non ha evidenziato criticità per la fase di esercizio vista l'assenza di fonti di rumore rilevanti. Le uniche fonti di rumore presenti, di lieve entità, saranno caratterizzate dalle emissioni dei sistemi di raffreddamento dei cabinati e dei trasformatori. La distanza del sito dagli altri impianti presenti sul territorio non comporta quindi la presenza di impatti cumulativi dovuti all'attuazione dell'impianto agro-fotovoltaico in oggetto. Per ulteriori approfondimenti si rimanda all'elaborato descrittivo *IA.SIA.01- Relazione di previsione dell'impatto acustico dell'impianto*.

14.4 Impatti cumulativi su suolo e sottosuolo

Per la valutazione degli impatti cumulativi su suolo e sottosuolo è stata definita una **area di valutazione ambientale (AVA)**, corrispondente all'area di un cerchio di raggio pari a 10 km a partire dai punti più esterni dell'area di impianto.

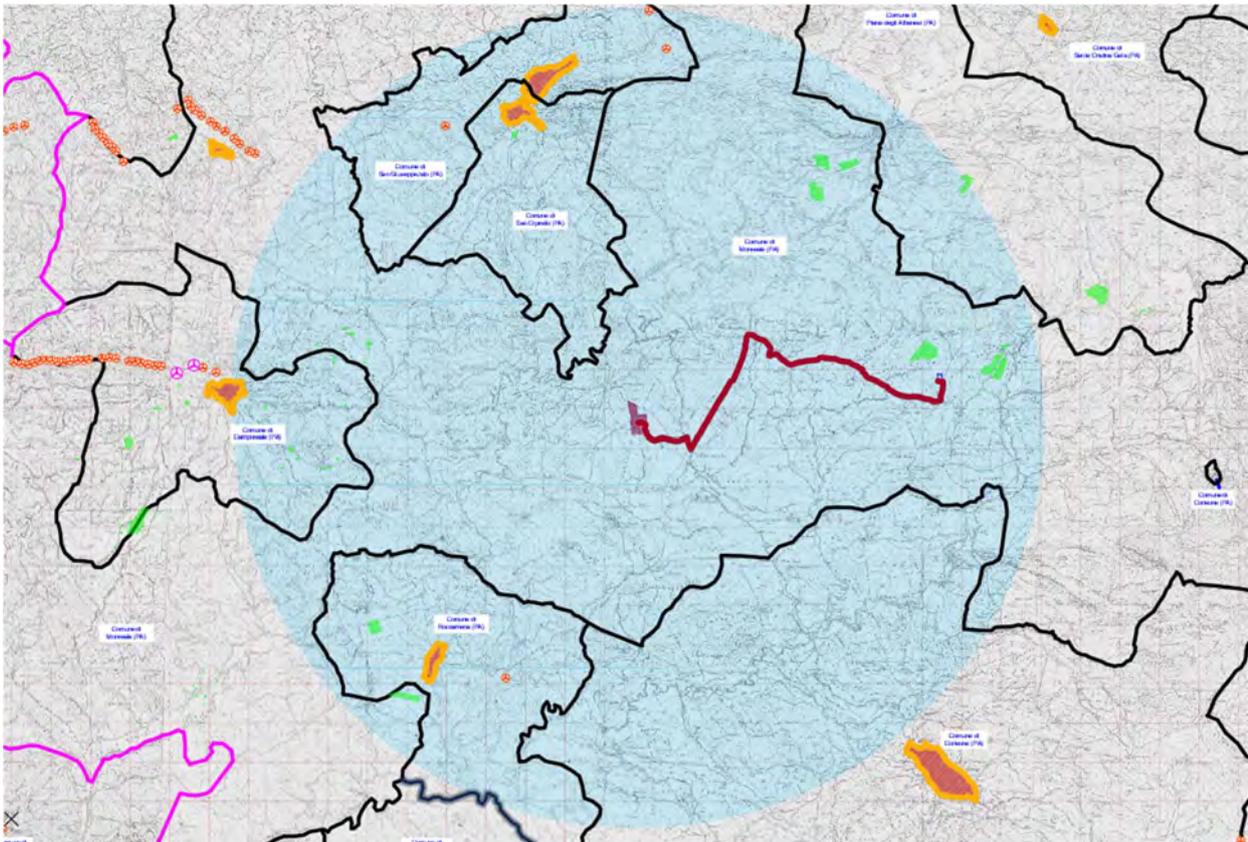


Figura 89-Area di valutazione ambientale per il calcolo degli impatti potenziali su suolo e sottosuolo

In merito alla valutazione degli impatti su suolo e sottosuolo, per quanto riguarda geomorfologia ed idrologia, sia con riferimento all'impianto di progetto che in termini cumulativi, non si ritiene che il parco fotovoltaico e le opere annesse possano indurre sollecitazioni tali da favorire eventi di franosità o alterazione delle condizioni di scorrimento superficiale. Unico elemento di interferenza è la realizzazione degli elettrodotti che, proprio al fine di garantire la massima sostenibilità degli interventi, prevederanno l'utilizzo della tecnica della Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC) in caso di interferenza con il reticolo idrografico e con aree interessate da dissesti geomorfologici.

Durante la fase di cantiere l'occupazione di suolo sarà dovuta essenzialmente allo scavo per il cavidotto. Riguardo allo scavo del cavidotto esterno questo interesserà una lunghezza pari a circa **12,43 km** e sarà

realizzato esclusivamente lungo strada esistente. Al termine dello scavo ogni strada verrà ripristinata nel suo stato *ante operam*, pertanto, il passaggio del cavidotto non compromette l'uso del suolo precedente.

Si conclude che l'impatto al suolo durante la fase di cantiere è da ritenersi poco significativo.

In fase di esercizio, le opere di progetto interesseranno una superficie complessiva di 26,69 ha, escluso il cavidotto, la cui realizzazione prevede quanto prima il ripristino dell'uso del suolo. Le strade interne all'area di impianto occuperanno una superficie minima necessaria al transito dei mezzi pari a 1,85 ha mentre la restante parte sarà interamente interessata dall'attività agricola (circa 19,88 ha).

Nella tabella seguente si riporta la percentuale di superficie occupata dai basamenti delle power station e della cabina di raccolta rispetto all'area totale. La percentuale di impermeabilizzazione è di molto inferiore all'unità, tale dato è altamente significativo della totale assenza di alterazione del grado di impermeabilizzazione del suolo su cui insistono le opere di progetto. Riguardo alle strade interne l'impatto al suolo della soluzione risulta fortemente ridotto grazie alla scelta di tecniche ampiamente diffuse in situ e all'utilizzo di metodologie "a secco" che prevedono il ricorso a materiale inerte a diversa granulometria da posare su sottofondo di terreno compattato e stabilizzato, pertanto, non generando fenomeni di impermeabilizzazione del suolo, non verranno computate all'interno della percentuale di impermeabilizzazione.

Tabella 14- Percentuale area impermeabilizzata

Area totale [m²]	Area impermeabilizzata [m²]	percentuale di impermeabilizzazione [%]
266900	157.5	0.06

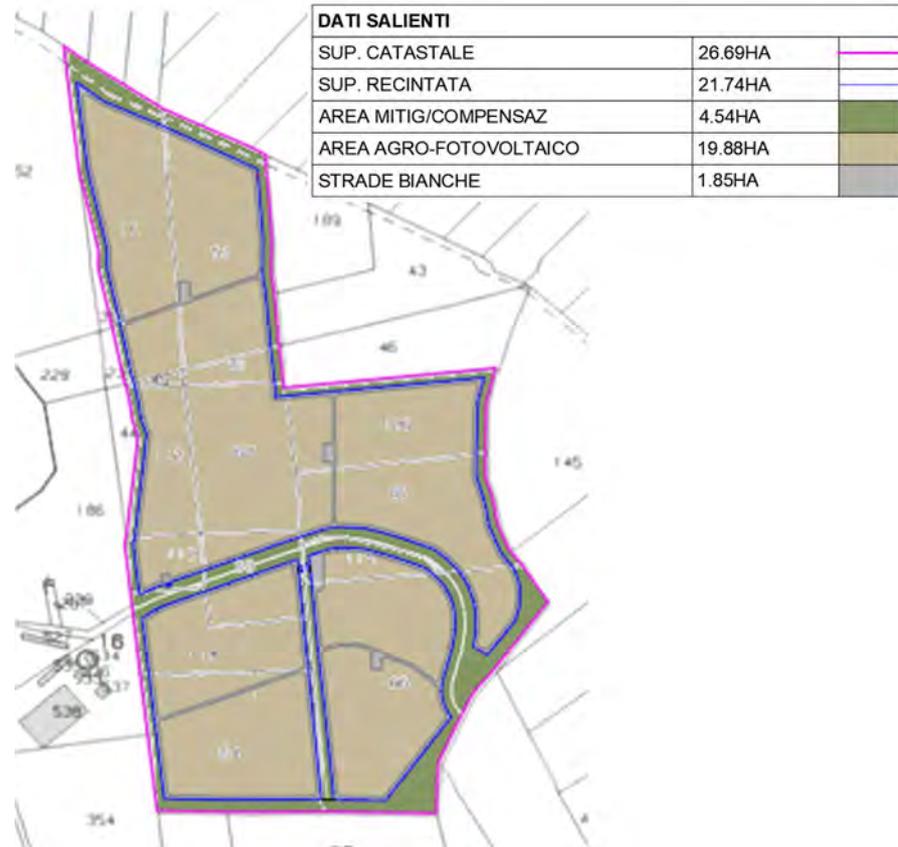


Figura 90- Layout area di impianto

In particolare, per le interfile verranno seminate essenze erbacee specifiche che non prevedono eccessivi interventi di gestione; si è optato per un miscuglio composto dalle seguenti specie:

- *Cicerarietium L.* (cece) per quanto riguarda le leguminose;
- *Hordeum vulgare L.* (orzo), *Vicia sativa* (veccia) e *Avena sativa L.* (avena) per quanto riguarda le graminacee;
- *Salvia officinalis* ed *Origanum spp* per quanto riguarda le piante officinali.

Per quanto riguarda invece l'area sottostante i pannelli si favorirà l'inerbimento spontaneo di *Adonis microcarpa*, *bifora testiculata*, *lolium rigidum*, ecc.

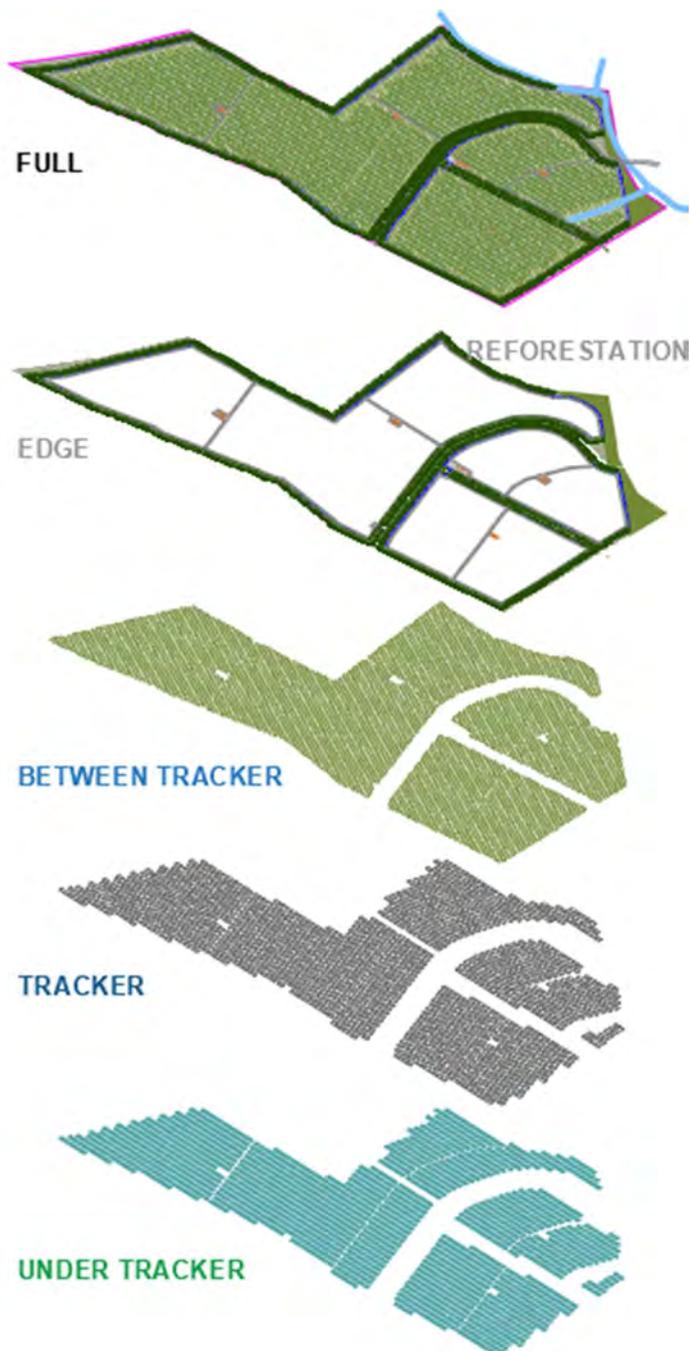


Figura 91- Previsione culturale - Tavola agronomica (Rif. AGRO.03- Tavola agronomica delle essenze)

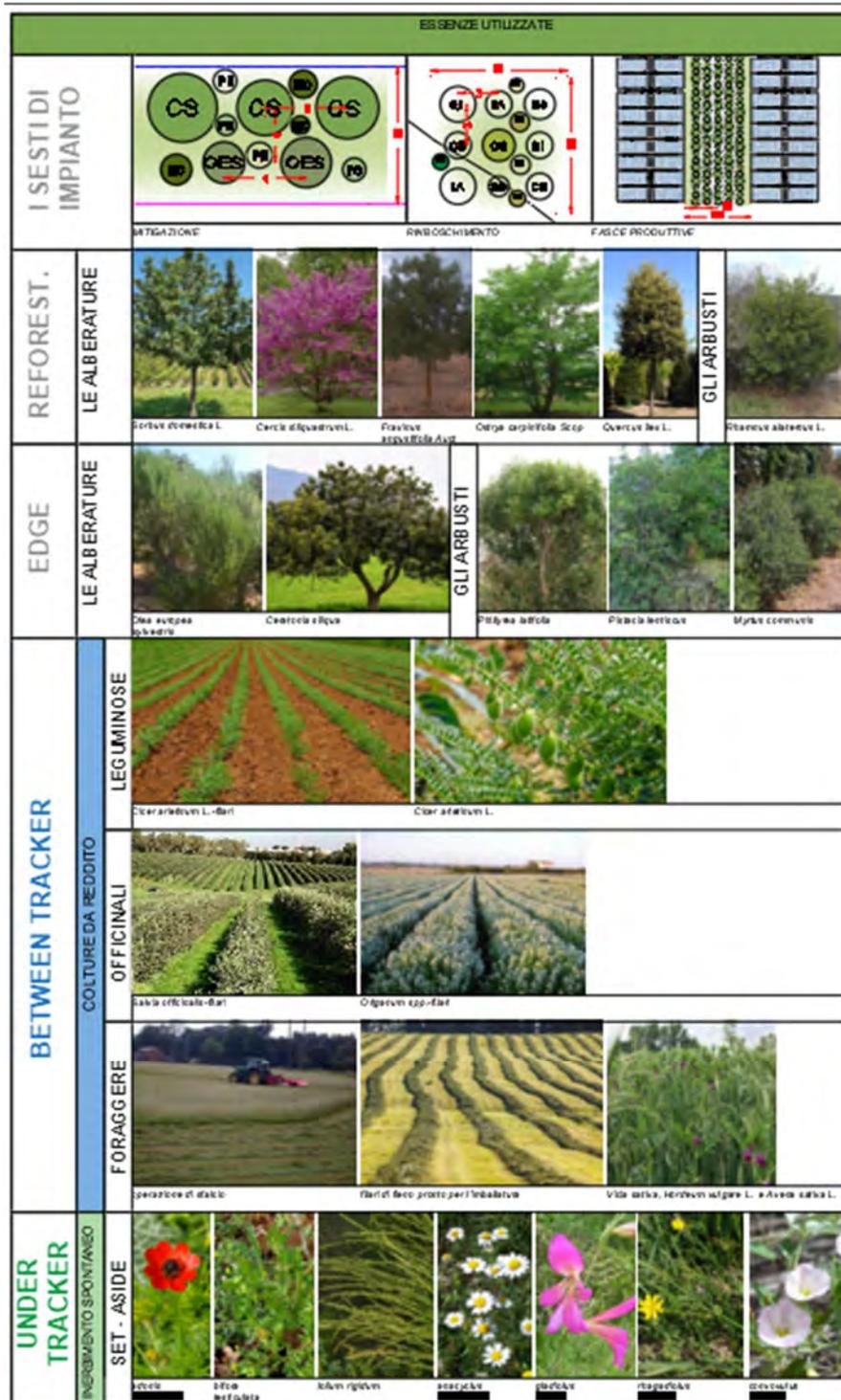


Figura 92- Previsioni culturali

14.4.1 Impatti cumulativi dell'impianto agro-fotovoltaico con gli impianti fotovoltaici e/o eolici esistenti ed in iter

Per quanto riguarda i possibili impatti cumulativi sul suolo, come già detto in precedenza, è stata considerata un'area corrispondente all'inviluppo di cerchi di raggio pari a 10 km dai punti più esterni dell'impianto. All'interno di tale area, pari a circa 33665,06 ha, sono presenti 4 turbine e 23 impianti fotovoltaici. Nella tabella seguente si riporta la somma della superficie totale occupata dagli impianti appena citati

	Numero	Sup/n.(mq)	Sup.totale occupata (mq)
IMPIANTI EOLICI	4	3025	12100
IMPIANTI FOTOVOLTAICI	23		822213,5473

Per la valutazione dell'area occupata dagli impianti eolici (esistenti e in iter) intercettati dal buffer suddetto si è considerata una piazzola a regime di dimensioni pari a 55 x 55 m: questa ipotesi ci permette di valutare gli impatti cumulativi al suolo in condizioni abbastanza svantaggiose in considerazione del fatto che tali piazzole sono previste per aerogeneratori con diametro pari a 150 m.

Come riportato in tabella, nell'area di riferimento si contano n. 4 aerogeneratori, ipotizzando un'occupazione di suolo media per ciascuna turbina pari a 3025 mq, si ottiene un valore complessivo di suolo occupato pari a 12100 mq. Per quanto riguarda invece gli impianti fotovoltaici, nell'area di riferimento ricadono 23 impianti di estensioni varie, per un totale di area occupata pari a 822213,5473 mq. La superficie necessaria per l'impianto in progetto è pari a 26,69 ha (pari a 266900 mq), che sommata a quella degli altri impianti restituisce un'area complessiva impegnata pari a 1101213,547 mq.

L'impatto cumulativo al suolo è, quindi, riassunto nella seguente tabella:

Area di influenza (10 km)	Sup. occupata dal solo impianto agro-fotovoltaico	Sup. totale occupata da altri impianti FER	Superficie totale occupata da impianto agro-fotovoltaico e di impianti esistenti (mq)	Incidenza	Incidenza del solo impianto agro-fotovoltaico
336650698,2	266900	834313,5473	1101213,547	0,003271	0,00079281

Dai dati riportati in tabella si conclude che l'incidenza totale è pari a circa 0,3%, di cui solo 0,079% è imputabile al parco agro-fotovoltaico di progetto. Tale valore, inoltre, verrà ulteriormente ridotto utilizzando opportune misure di mitigazione e compensazione. Se ne riporta di seguito una sintesi:

- Sull'area è stato previsto un progetto agro fotovoltaico con coltivazione delle specie indicate precedentemente, il quale permette di mantenere inalterata la natura agricola dei terreni utilizzati;
- Nelle aree libere sotto i moduli fotovoltaici e all'interno dei campi fotovoltaici, al fine di preservare la fertilità dei suoli, si eviterà lo scotico del terreno e si favorirà l'inerbimento spontaneo con le specie erbacee autoctone;
- Le strutture a tracker saranno poste a una quota media di circa 2.3 metri da terra. L'area netta rimanente agricola coltivabile ha una superficie totale di circa 19,88 ha, corrispondente all'intera area di progetto escluse le aree utilizzate per la viabilità interna;
- Fascia perimetrale formata da uno strato arboreo più alto costituito da specie come *Olea europaea* var. *Sylvestris* e *Ceratonia siliqua* ed uno strato arbustivo più basso costituito da *Phillyrealatifolia*, *Pistacialentiscus*, *Myrtuscommunis*), in modo da massimizzare l'effetto coprente della recinzione e dell'impianto.



Figura 93- Fasce di mitigazione e arborate

Si conclude dunque che la posizione dell'area di impianto permette di evitare effetti di cumulo con altri impianti in iter o esistenti. Si sottolinea inoltre che tramite l'utilizzo della tecnologia dell'agro-fotovoltaico l'area ricoperta dai pannelli, è circa pari al 30% evitando la copertura totale del suolo che sarà inoltre utilizzato per fini agricoli. Di fatto anche l'area al disotto dei pannelli sarà utilizzata per l'agricoltura, di conseguenza l'impatto al suolo si può ritenere del tutto compatibile.

14.5 Tutela della biodiversità e degli ecosistemi: impatti cumulativi.

Per la valutazione degli impatti cumulativi è stato considerato un buffer di 10 km, all'interno del quale verranno considerati gli effetti di cumulo rispetto agli impianti ricadenti in tale buffer.

Nel caso in esame è stato considerato una distanza pari a 5 km a partire dai punti più esterni dell'impianto fotovoltaico. Per l'analisi degli impatti cumulativi si terrà conto di tutti gli impianti FER ricadenti all'interno del perimetro calcolato.

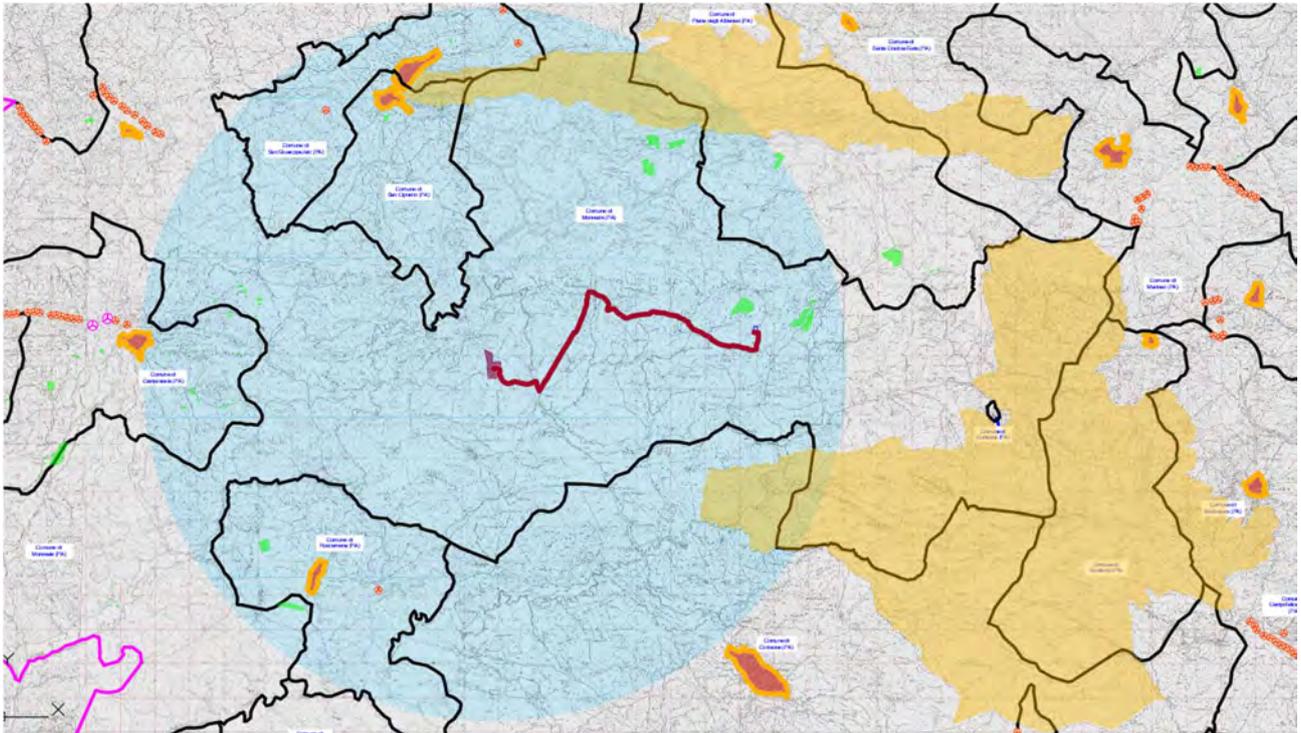


Figura 94 Buffer pari a 10 km per il calcolo degli impatti cumulativi sulla componente faunistica e floristica

14.5.1 Uso del suolo e habitat

Dall'analisi della sovrapposizione del layout di progetto, degli impianti in iter e della Carta d'uso del suolo Corine Land Cover 4° Livello (fonte SITR Sicilia) e la Carta habitat Corine Biotopes della Regione Sicilia (fonte Carta Natura ISPRA 2014) si evince che le complessive opere sono localizzate esclusivamente in campi coltivati a seminativi.

Gli impianti FER in itinere e realizzati più vicini sono ubicati ad una distanza di 6,7 km rispetto al parco agro-fotovoltaico di progetto, sufficientemente ampia da impedire la frammentazione degli habitat presenti nell'area di indagine. Pertanto, considerato che:

Nessun habitat della Direttiva 92/43/CEE risulterà interessato dalle opere progettuali del parco fotovoltaico in studio e nessuno di questi è stato interessato da impianti fotovoltaici e eolici esistenti, da realizzare e in iter;

Non si verificherà nessun impatto aggiuntivo sulla flora e vegetazione di origine spontanea e sugli habitat della Direttiva 92/43/CEE.

Nel sito di intervento non ricade alcun habitat di interesse comunitario e regionale.

Non si evincono particolari incidenze negative legate alla realizzazione dell'opera nei confronti del comparto suolo.

14.5.2 Avifauna

In merito ai potenziali impatti generati dall'impianto agro-fotovoltaico in progetto si rimanda a quanto affermato nel paragrafo 9 della relazione Floro-Faunistica allegata al presente studio di impatto ambientale.

Essendo gli impianti FER in iter e già realizzati presenti ad una distanza minima di 6,7 km, è possibile ragionevolmente escludere potenziali effetti di cumulo. Infatti, il parco agro-fotovoltaico di progetto rappresenta un singolo ed isolato insediamento, che da solo, non è in grado di determinare un'incidenza significativa sulle rotte migratorie, al contrario di vaste aree o intere porzioni di territorio ricoperte di pannelli fotovoltaici.

14.5.3 Opere di compensazione

Sulla base di quanto asserito finora, si può escludere un impatto negativo diretto e una indiretta interferenza sulle condizioni ecologiche delle specie menzionate, a seguito della installazione dell'impianto fotovoltaico.

In ogni caso è opportuno prevedere interventi volti a mitigare l'impatto delle opere sulla componente faunistica del territorio.

Interventi di Mitigazione dell'Impatto:

- Il passaggio dei mezzi meccanici sarà limitato solo alle aree circoscritte interessate dal progetto;
- Il numero e/o l'ingombro delle vie di circolazione interne è stato minimizzato garantendo allo stesso tempo la possibilità di raggiungere tutti i pannelli che costituiscono l'impianto per le operazioni di manutenzione e pulizia;
- Per la realizzazione delle vie di circolazione interna, saranno utilizzati materiali e/o soluzioni tecniche in grado di garantire un buon livello di permeabilità, evitando l'uso di pavimentazioni impermeabilizzanti (geo-tessuto e misto granulare). Inoltre, è prevista l'operazione di costipamento del terreno che permetterà una migliore distribuzione delle pressioni sul terreno sottostante e che garantisce, in caso di pioggia insistente, la fruibilità del sito;
- La disposizione dei pannelli e l'altezza di questi durante la fase di esercizio saranno tali da consentire il passaggio degli automezzi necessari per lo svolgimento delle attività agricole (lavorazioni del terreno, sfalci, raccolta meccanizzata, ecc.), permettendo quindi la coltivazione

CODICE	FV.MNR2.PD.SIA.04
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	04/2022
PAGINA	179 di 182

delle superfici tra i pannelli fotovoltaici, caratteristica propria del sistema agro-fotovoltaico adottato;

- Saranno utilizzati pannelli ad alta efficienza per evitare il fenomeno abbagliamento nei confronti dell'avifauna;
- Il cavidotto sarà completamente interrato azzerando il rischio di collisione ed elettrocuzione per la fauna alata e sarà ripristinato l'uso del suolo precedente;
- Si prevede la crescita di specie vegetali spontanee sulle superfici immediatamente al di sotto dei tracker, al fine di contribuire alla creazione di habitat utili per l'entomofauna e l'avifauna, in particolare i passeriformi;
- Le lavorazioni maggiormente impattanti (scavi, scotico, movimento mezzi, vibrazioni, rumore) saranno svolte al di fuori della stazione riproduttiva soprattutto rispetto all'avifauna;
- L'asportazione del terreno superficiale sarà eseguita previo sua conservazione e protezione;
- L'asportazione del terreno sarà limitata all'area del progetto. Il terreno asportato sarà depositato in un'area dedicata del sito del progetto per evitare che sia mescolato al materiale proveniente dagli scavi.
- Il ripristino dopo la costruzione sarà effettuato utilizzando il terreno locale asportato per evitare lo sviluppo e la diffusione di specie erbacee invasive, rimuovendo tutto il materiale utilizzato, in modo da accelerare il naturale processo di ricostituzione dell'originaria copertura vegetante;
- Durante i lavori sarà garantita il più possibile la salvaguardia degli individui arborei potenzialmente presenti mediante l'adozione di misure di protezione delle chiome, dei fusti e degli apparati radicali;
- Nella fase di dismissione dell'impianto sarà effettuato il ripristino nelle condizioni originarie delle superfici alterate con la realizzazione dell'impianto fotovoltaico.
- Per garantire il passaggio della piccola fauna attraverso il parco agro-fotovoltaico, è prevista la disposizione di passaggi, al di sotto della recinzione esterna, a distanza di 20 metri l'uno dall'altro;
- È prevista la realizzazione di una fascia arborea ed arbustiva perimetrale e di un imboscamento di una superficie perimetrale esterna;
- È inoltre prevista la creazione di ulteriori nicchie ecologiche per offrire rifugio ad alcune specie animali locali, attraverso la collocazione di cumuli di sassi (specchie) e cassette nido per uccelli, in particolare specie insettivore.

Le misure sopra esposte contribuiranno alla tutela della biodiversità locale, alla mitigazione visiva del parco agro-fotovoltaico e alla protezione del suolo; per ulteriori approfondimenti si rimanda alla relazione FV.MNR02.AGRO.01 ed alla tavola FV.MNR02.AGRO.02 per i particolari delle opere di compensazione.



Figura 95 - Particolare opere di compensazione

15 CONCLUSIONI

L'utilizzo di una fonte rinnovabile di energia, quale la risorsa fotovoltaica, rende il progetto, qui presentato, unico in termini di costi e benefici fra le tecnologie attualmente esistenti per la produzione di energia elettrica.

Il principale beneficio ambientale è costituito dal fatto di produrre energia elettrica senza alcuna emissione di sostanze inquinanti e nocive nell'atmosfera: la fonte fotovoltaica è una fonte rinnovabile ed inesauribile di energia, che non richiede alcun tipo di combustibile ma sfrutta l'energia solare, trasformandola prima in energia meccanica e poi in energia elettrica.

Tale progetto si inserisce inoltre in un contesto normativo fortemente incentivante dal punto di vista economico ed ambientale. Dalle rilevazioni effettuate dal GSE (2019), nel 2019, per il sesto anno consecutivo, l'Italia ha superato la soglia del 17% dei consumi energetici soddisfatti mediante le fonti rinnovabili, obiettivo assegnatoci dalla Direttiva 2009/28/UE per l'anno 2020. In tema di rinnovabili elettriche, secondo le informazioni al momento disponibili, a fine 2019 risultano in esercizio oltre 1.2 GW di potenza aggiuntiva rispetto al 2018, di cui circa 750 MW fotovoltaici, la maggior parte dei quali (più di 400 MW) relativi a nuovi impianti di generazione distribuita in Scambio sul Posto e per il resto ascrivibili a interventi non incentivati. A ciò si aggiungono oltre 400 MW di impianti eolici, incentivati con i DD.MM. 23 giugno 2016 e 6 luglio 2012. In termini di energia, per il 2019 si stima preliminarmente una produzione rinnovabile di circa 115 TWh, non dissimile da quella del 2018 considerando che la diminuzione della produzione idroelettrica è stata per lo più compensata dall'aumento della produzione eolica e fotovoltaica (GSE 2019).

Per il settore elettrico, dunque, l'iniziativa non solo è coerente con le vigenti norme (poiché gli obiettivi di cui al citato decreto sono degli obiettivi "minimi"), ma risulta anche auspicabile in virtù della necessità di incrementare la produzione di energia elettrica da FER.

Sulla base delle considerazioni riportate nei paragrafi precedenti, ne deriva quanto segue:

- L'impatto maggiormente rilevante è attribuibile alla componente paesaggio, in virtù dell'ingombro visivo dell'impianto, che risulta comunque accettabile ed attenuato dalle scelte di layout e dalla localizzazione dell'impianto. Va inoltre precisato che tutte le interferenze con beni di interesse paesaggistico sono state oggetto di attenta valutazione, da cui emerge la sostanziale compatibilità dell'intervento con il contesto di riferimento;

- L'occupazione di suolo che risulta compensato dalla scelta della tecnologia agro-fotovoltaica che permette di occupare solo il 30% della superficie. Si precisa inoltre che l'area di progetto continuerà ad essere utilizzato come suolo agricolo;
- Le altre componenti ambientali presentano alterazioni più che accettabili, poiché di bassa entità, anche al netto delle misure di mitigazione e/o compensazione proposte;

Da non sottovalutare i molteplici benefici derivanti dalla realizzazione del parco a livello globale e socio-economico. Primo fra tutti bisogna considerare la diminuzione di concentrazione di particelle inquinanti in atmosfera; parallelamente, lo sfruttamento della risorsa fotovoltaica senza praticamente inficiare in alcun modo le attività già svolte sui terreni occupati; la possibilità di creare nuovi posti di lavoro sia in fase di realizzazione che di esercizio dell'impianto, ed infine la possibilità di creare un'attrattiva turistica moderna per la zona.

Si conclude dunque che, in virtù delle ricadute negative direttamente ed indirettamente connesse con l'esercizio di impianti alimentati da fonti fossili, i vantaggi di questa tipologia di impianto compensano abbondantemente le azioni di disturbo esercitate sul territorio, anche dal punto di vista paesaggistico.

In definitiva, per quanto discusso, si ritiene che l'impianto di progetto risulti sostenibile rispetto ai caratteri ambientali e paesaggistici dell'ambito entro cui si inserisce, presentando inoltre numerosi aspetti positivi.