



REGIONE SICILIA
COMUNI DI MARSALA (TP) e TRAPANI (TP)

PROGETTO

Impianto Agrivoltaico integrato innovativo denominato "DELIA"
avente potenza d'impianto di 50,561 MW e relative opere
connesse

Comuni di Marsala (TP) e Trapani (TP)

TITOLO

Rel. 19 - Relazione Floro-Faunistica dell'areale

PROPONENTE



ENGIE DELIA S.r.l.

Sede legale e Amministrativa:
Via Chiese 72
20126 Milano (MI)
PEC: engiedeliao@legalmail.it

PROGETTISTA



SCM ingegneria S.r.l.
Via Carlo del Croix, 55
Tel.: +39 0831-728955
72022 Latiano (BR)
Mail: info@scmingegneria.com

Dott. Ing. Daniele Cavallo



CONSULENTE

Dott. Agr. Arturo Urso
Ordine Agronomi CT n. 1280
Via Pulvirenti n. 10
95131 - Catania - CT
E-mail: arturo.urso@gmail.com
PEC: a.urso@conafpec.it
Tel.: +39 095 7394575
Cell.: +39 333 8626822



Scala	Formato Stampa A4	Cod.Elaborato REL19	Rev. 00	Nome File REL19-Relazione tecnica Floro-Faunistica	Foglio 1 di 42
-------	----------------------	------------------------	------------	---	-------------------

Rev.	Data	Descrizione	Elaborato	Controllato	Approvato
00	15/02/2024	Relazione tecnica Floro-Faunistica	A. Urso	D. Cavallo	D. Cavallo

INDICE

INTRODUZIONE	3
1. DATI GENERALI E LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO.....	4
1.1. Dati del proponente	4
1.2. Località di realizzazione dell’impianto	4
1.2.1 Destinazione urbanistica	4
1.2.2 Dati catastali.....	4
1.3. Inquadramento geografico e territoriale	5
1.4. Connessione	5
1.5. Inquadramento geologico dell’area	7
1.5.1 Geologia e stratigrafia del sito intervento.....	8
1.5.2 Geomorfologia e compatibilità geomorfologica	8
1.5.3 Aspetti idrogeologici	9
1.6. Inquadramento paesaggistico	10
2. L’IMPIANTO IN PROGETTO.....	13
2.1. Strutture di supporto.....	14
2.2. Fasce arboree perimetrali	16
2.3. Lavori di ripristino e naturalizzazione dei laghetti.....	18
2.4. Caratteristiche della recinzione	20
3. CLIMA.....	22
3.1. Regime termometrico e pluviometrico.....	22
3.2. Carta Bio-Climatica di Rivas-Martinez	23
4. ASPETTI FLORISTICI	25
4.1. Fitogeografia dell’area.....	25
4.2. Flora spontanea rilevata nelle aree di impianto	30
5. FAUNA SELVATICA CENSITA NELL’AREA	32
5.1. Anfibi	33
5.2. Rettili	34
5.3. Mammiferi	35
5.4. Avifauna.....	38
5.5. Invertebrati	40
6. PROBLEMATICHE ED INTERFERENZE DELL’OPERA CON LA FLORA E LA FAUNA	41
6.1. Effetti sulla vegetazione.....	41
6.2. Effetti sulla fauna	41
BIBLIOGRAFIA.....	42
SITI INTERNET CONSULTATI	42

INTRODUZIONE

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto agro fotovoltaico integrato innovativo, mediante tecnologia fotovoltaica con tracker monoassiale, che la Società Engie Delia S.r.l. (di seguito “la Società”) intende realizzare nei comuni di Marsala e Trapani (TP).

L’impianto avrà una potenza installata di 50.561,28 kWp per una potenza di 45.000 kW in immissione, e l’energia prodotta verrà immessa sulla rete RTN in alta tensione.

L’area interessata dal Parco Fotovoltaico ricade su una superficie catastale complessiva di circa 70 ettari, dei quali 62 recintati per l’impianto. Il territorio è caratterizzato da una morfologia pressoché pianeggiante, l’area d’impianto è posta all’incirca tra le quote 45 e 70 m s.l.m.

L’impianto sarà costituito da pannelli fotovoltaici ad alto rendimento che permetteranno di ottenere una produzione annua netta stimata di energia elettrica di circa 96,68 GWh/anno, pari al consumo medio annuo di energia elettrica di 38.700 famiglie.

Il ricorso alla produzione di energia da fonte rinnovabile, quale quella fotovoltaica, costituisce una strategia prioritaria per ridurre le emissioni di inquinanti in atmosfera provocate dalla produzione di energia elettrica mediante processi termici. Questo progetto apporterà infatti importanti benefici ambientali sia in termini di mancate emissioni di inquinanti che di risparmio di combustibile: l’impianto consentirà di evitare l’emissione di circa 43.000 t/anno di anidride carbonica. Il bilancio sull’ambiente sarà pertanto nettamente positivo.

1. DATI GENERALI E LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO

1.1. Dati del proponente

Di seguito i dati anagrafici del soggetto proponente:

SOCIETÀ PROPONENTE	
Denominazione	ENGIE DELIA S.R.L.
Indirizzo sede legale	Via Chiese 72 – 20126 Milano (MI)
Codice Fiscale/Partita IVA	12367400962
Capitale Sociale	10.000,00
PEC	engiedelia@legalmail.it

1.2. Località di realizzazione dell’impianto

L’impianto fotovoltaico oggetto del presente documento e il relativo cavidotto 36 kV saranno realizzati nel comune di Marsala (TP).

Le opere di connessione saranno invece realizzate nel comune di Trapani (TP).

1.2.1 Destinazione urbanistica

L’area oggetto dell’intervento ha una destinazione d’uso agricolo.

1.2.2 Dati catastali

I terreni interessati dall’intervento per quanto riguarda l’area di impianto, così come individuati da catasto del comune di Marsala (TP), sono:

- Area 01:
 - FG 60 particelle 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 39, 40, 100, 102, 106, 107, 108, 109, 332, 333, 334, 335, 336, 380, 444;
- Area 02:
 - FG 60 particelle 218, 219, 243, 244, 245, 246, 247, 379, 381;
- Area 03:
 - FG 60 particelle 137, 138, 139, 140, 141, 145, 147, 203, 223, 224, 225, 248, 249, 250, 251, 252, 254, 258, 453, 585, 586, 589, 590, 605;
- Area 04:
 - FG 60 particelle 133, 134, 135, 136, 143, 180, 181, 182, 221, 256, 452;
- Area 05:
 - FG 60 particelle 126, 130, 204, 131, 212, 213, 602, 603;
- Area 06:
 - FG 60 particelle 6, 128.

La cabina utente a 36 kV che raccoglie la potenza di impianto per il collegamento alla rete nazionale sarà realizzata all’interno dell’Area 03 dell’impianto.

Impianto agrivoltaico di potenza di picco pari a 50,561 MW e opere connesse, denominato "DELIA" da realizzarsi nei comuni di Marsala (TP) e Trapani (TP)



La futura stazione RTN 220/36 kV "Fulgatore 2" cui verrà collegato l'impianto agrivoltaico Delia interesserà invece i seguenti terreni, così come individuati da catasto del comune di Trapani (TP):

- FG 292 particella 4, 129, 131, 133, 141, 142, 202, 202, 211, 216

Tutti i terreni su cui saranno installati i moduli fotovoltaici e realizzate le infrastrutture necessarie, risultano di proprietà privata e corrispondono a terreni ad uso prevalentemente agricolo.

Luogo di installazione	Comune di Marsala (TP)	
Potenza di Picco (kWp)	50561,28 kWp	
Potenza Nominale (kW)	50561,28 kWp	
Potenza massima in immissione	45000 kW	
Informazioni generali del sito	Sito pianeggiante ben raggiungibile da strade comunali	
Tipo di strutture di sostegno	Inseguitore monoassiale	
Coordinate impianto Area 01	Latitudine	37°51'15.06"N
	Longitudine	12°35'39.70"E
Coordinate impianto Area 02	Latitudine	37°51'23.27"N
	Longitudine	12°35'35.31"E
Coordinate impianto Area 03	Latitudine	37°51'10.67"N
	Longitudine	12°35'43.84"E
Coordinate impianto Area 04	Latitudine	37°51'31.13"N
	Longitudine	12°35'51.34"E
Coordinate impianto Area 05	Latitudine	37°51'33.47"N
	Longitudine	12°35'55.27"E
Coordinate cabina utente 36 kV	Latitudine	37°51'11.57"N
	Longitudine	12°35'44.11"E

1.3. Inquadramento geografico e territoriale

L'area presa in considerazione nel presente progetto ricade amministrativamente all'interno del Comune di Marsala (TP) in C.da Pozzillo su due lotti di terreno adiacenti per un'area complessiva recintata di circa 77 ettari, dei quali 62 recintati.

Dal punto di vista Cartografico il sito ricade in corrispondenza della sezione 605120 (l'impianto agrivoltaico e parte del cavidotto) e nella sezione 605160 le opere di utenza e gran parte del cavidotto.

L'area interessata dal progetto è facilmente raggiungibile grazie ad una fitta rete di strade di vario ordine presenti in zona. L'area interessata dal progetto è facilmente raggiungibili grazie ad una fitta rete di strade di vario ordine presenti in zona.

1.4. Connessione

La Società SCM Ingegneria S.r.l ha presentato a Terna S.p.A. ("il Gestore") la richiesta di connessione alla RTN per una potenza in immissione di 45 MW. Alla richiesta è stato assegnato Codice Pratica 202102457.

In data 26 Gennaio 2022, il gestore ha trasmesso la soluzione tecnica minima generale per la connessione (STMG), accettata in data 4 Marzo 2022. La STMG stata volturata alla Società proponente.

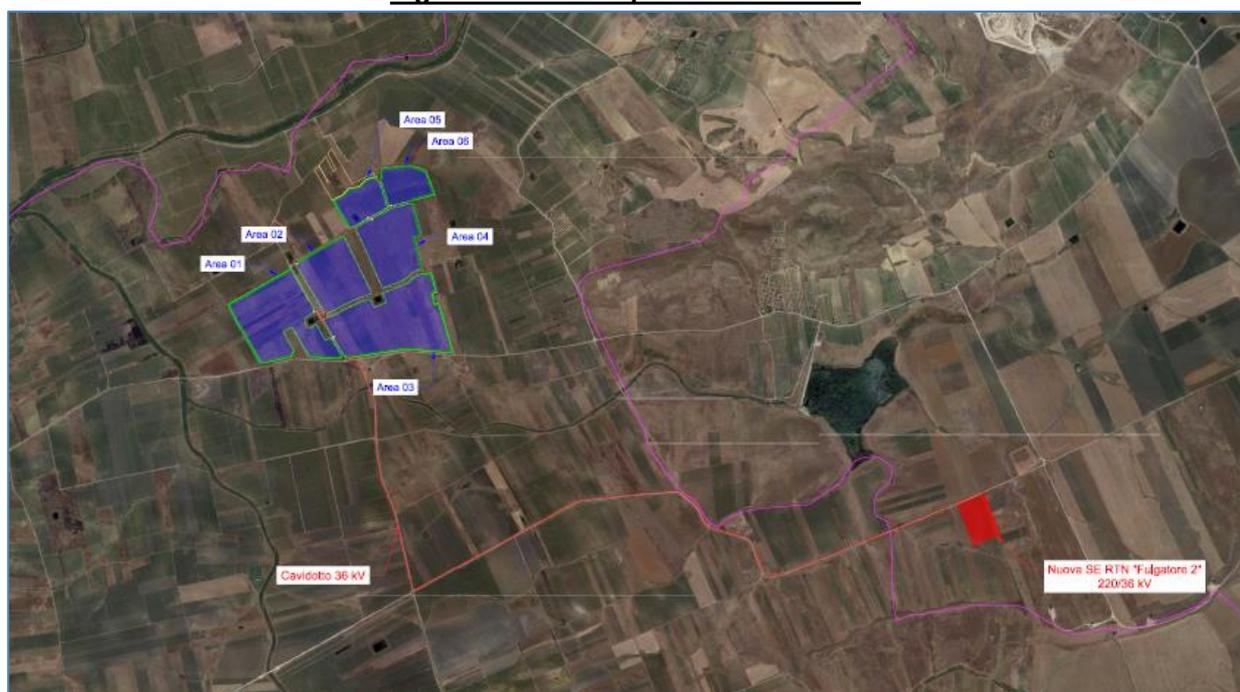
Impianto agrivoltaico di potenza di picco pari a 50,561 MW e opere connesse, denominato “DELIA” da realizzarsi nei comuni di Marsala (TP) e Trapani (TP)

Lo schema di allacciamento alla RTN prevede che l’impianto venga collegato in antenna a 36 kV con la sezione a 36 kV con una nuova stazione elettrica di trasformazione (SE) a 220/36 kV della RTN, denominata “Fulgatore 2”, da inserire in entra - esce sulla linea RTN a 220 kV “Fulgatore - Partanna”, previa:

- realizzazione del nuovo elettrodotto RTN 220 kV “Fulgatore – Partinico”, di cui al Piano di Sviluppo Terna;
- realizzazione di un nuovo elettrodotto RTN a 220 kV di collegamento dalla stazione di cui sopra con la stazione 220/150 kV di Fulgatore, previo ampliamento della stessa;
- realizzazione di un nuovo elettrodotto RTN a 220 kV di collegamento dalla stazione di cui sopra con la stazione 220/150 kV di Partanna, previo ampliamento della stessa.

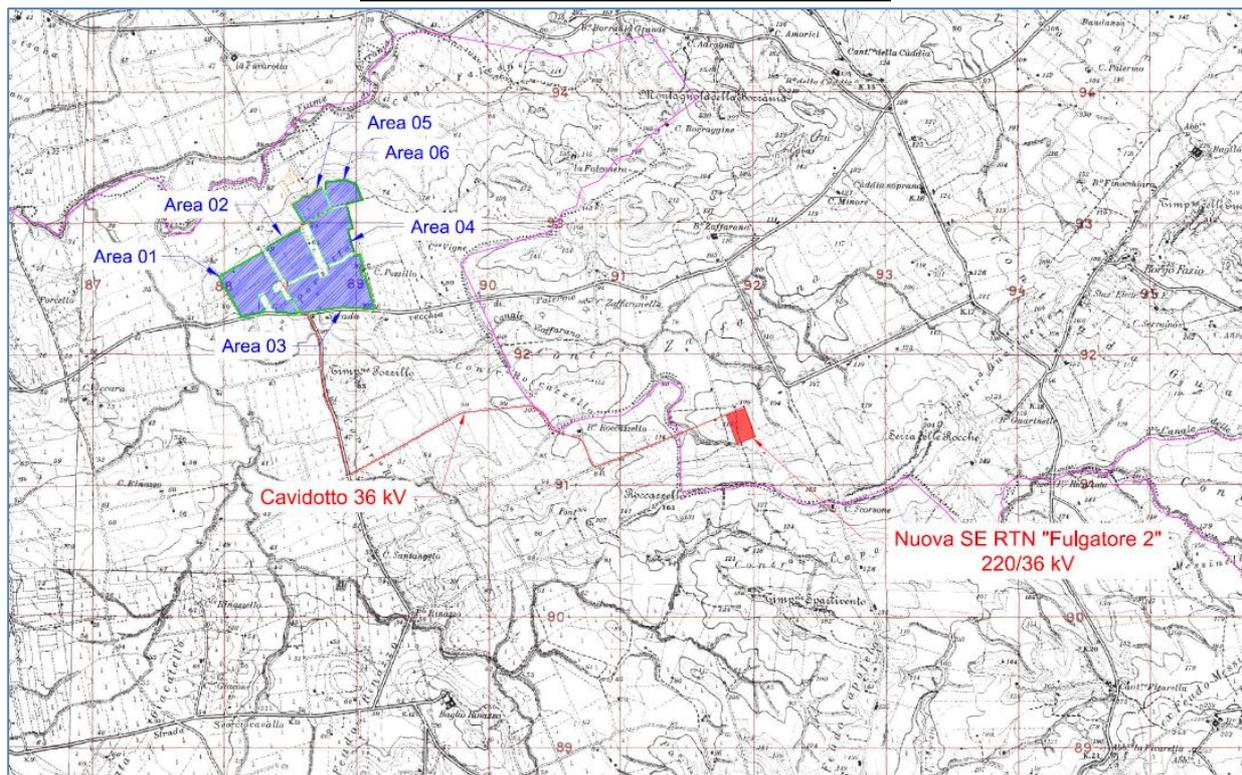
La cabina utente 36 kV e l’elettrodotto in antenna a 36 kV per il collegamento dell’impianto alla stazione RTN Fulgatore 2 costituiscono impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 36 kV nella medesima stazione costituisce impianto di rete per la connessione.

Figura 1.1. Area impianto su ortofoto



Impianto agrivoltaico di potenza di picco pari a 50,561 MW e opere connesse, denominato “DELIA” da realizzarsi nei comuni di Marsala (TP) e Trapani (TP)

Figura 1.2. Area impianto su IGM 1:25.000



L’impianto non insiste all’interno delle aree sottoposte a vincolo idrogeologico, all’interno di nessuna area protetta.

1.5. Inquadramento geologico dell’area

L’area investigata, appartenente al bacino del Fiume Birgi è situata nell’estremo settore occidentale della Sicilia e ricade in una zona il cui contesto geologico generale riguarda terreni affioranti in unità e successioni più superficiali, di età quaternaria ed olocenica, trasgressive sul basamento originario, costituito da terreni ascrivibili al periodo compreso tra il Triassico ed il Pliocene.

L’ampia piana costiera, che si sviluppa tra gli abitati di Trapani e di Marsala, è caratterizzata prevalentemente dai depositi di natura calcarenitica di età quaternaria ed, in subordine, da terreni di natura argillosa, argilloso-marnosa ed arenacea di età compresa tra il Miocene ed il Pliocene.

Con riferimento all’area vasta di progetto i terreni affioranti sono riferibili a complessi litologici rappresentati da “formazioni” geologiche ampiamente riconosciute in letteratura, e di seguito riportate:

- ✓ Complesso Marnoso Arenaceo (Miocene Inf.)
- ✓ Complesso terrigeno Pelitico (Miocene Inf.)
- ✓ Depositi recenti o attuali
 - Complesso alluvionale (Recente)
 - Complesso detritico (Recente).
 - Depositi Eluvio-Colluviali (Recente)

Con specifico riferimento all’area di progetto prevalgono i depositi siculo-pelagiani con estesi

affioramenti di calcari marnosi e depositi terrigeno-arenacei e di depositi quaternari di copertura, nel dettaglio:

- ✓ Alternanze di biocalcareniti torbiditiche e calcareniti con glauconite (codice CARG LUO) e sabbie calcarenitiche mediamente cementate (codice CARG LUO-ac)
- ✓ Depositi argillosi della formazione di Terravecchia (sigla CARG: TRV)
- ✓ Depositi Quaternari

1.5.1 Geologia e stratigrafia del sito intervento

Il rilevamento geologico di superficie, opportunamente esteso ad un’ampia fascia perimetrale esterna rispetto al sito in oggetto e correlato con le interpretazioni delle indagini sismiche e penetrometriche, effettuate in aree prossimali, ha permesso di ricostruire in modo soddisfacente la successione dei terreni presenti nell’area studiata.

Lo studio geologico, di insieme e di dettaglio, è stato realizzato conducendo inizialmente la necessaria ricerca bibliografica sulla letteratura geologica esistente, la raccolta ed il riesame critico dei dati disponibili, ed infine, una campagna di rilievi effettuati direttamente in area prossimale a quella interessata dallo studio, ha permesso di redigere la carta geologica.

Le formazioni geologiche che affiorano nell’area in studio, procedendo da quelle di deposizione più recente verso quelle più antiche, sono le seguenti:

➤ *Depositi Eluvio-Colluviali e Terreno Agrario - TIPO G2c:*

Livello di copertura riferibile prevalentemente a depositi eluviali e colluviali ed alla porzione superficiale alterata e variamente scompaginata del substrato, spesso pedogenizzati; si tratta di un orizzonte a comportamento essenzialmente attritivo costituito da frammenti e clasti lapidei, con dimensioni estremamente variabili, immerse in una matrice pelitica, con spessori mediamente fino 60 – 80 cm.

➤ *Depositi alluvionali sciolti a grana medio-grossa (F1-G1)*

Argille sabbiose poco consistenti (spessore fino a 3,5 – 4,0 metri)

➤ *Argille sabbiose moderatamente consistenti*

Spessore non determinato

1.5.2 Geomorfologia e compatibilità geomorfologica

Dal punto di vista morfologico generale l’area vasta di progetto si inquadra in un contesto pianeggiante, nella fascia altimetrica compresa tra i 50 m ed i 70 m s.l.m. con pendenze in linea di massima comprese tra i 2° e 5°, che assumono valori più elevati solo in corrispondenza del versante settentrionale dell’area impianto 05.

Relativamente alla linea di connessione MT, essa si snoda dapprima internamente all’area di impianto e prosegue verso sud, esternamente all’impianto, per poi proseguire verso Ovest lungo fino a connettersi alla Stazione di Utenza posta ad una altitudine di circa 110 metri s.l.m.

L’elettrodotto, sostanzialmente, si sviluppa quasi interamente in corrispondenza di una viabilità già esistente, attraversando vari sottobacini idrografici, tutti quali afferenti al Fiume Birgi.

Impianto agrivoltaico di potenza di picco pari a 50,561 MW e opere connesse, denominato “DELIA” da realizzarsi nei comuni di Marsala (TP) e Trapani (TP)



Per quanto riguarda la futura Stazione Utente (SST), essa risulta impostata sui depositi eluviali e colluviali, in un'area con pendenza compresa tra 2 e 5° ricadente sempre nel bacino del fiume Birgi.

Allo stato attuale il principale agente morfologico attivo nel modellamento dei versanti risulta essere “l'acqua”, sia relativamente all'azione di ruscellamento delle acque superficiali sia in relazione ai processi erosivi e di sedimentazione legati alle acque incanalate.

Con specifico riferimento ai manufatti in progetto, gli areali interessati dall'impianto fotovoltaico non risultano interferire con aree in dissesto identificate sulla cartografia del P.A.I.– Sicilia.

Da una osservazione puntuale e dai rilievi effettuati limitatamente alle aree di progetto, unitamente all'analisi delle ortofoto storiche del territorio, è stata tuttavia riscontrata una possibile area di interferenza tra un dissesto attivo e l'area di intervento nei dintorni dell'area in dissesto attivo pericolosità P2 codice 051-9MA-019, sito in C.da Pozzillo ubicato circa 27 metri ad Nord del campo fotovoltaico. Tale area in dissesto “potenziale” è ubicata nella porzione di terreno che mostra le pendenze più elevate, comprese tra 10 e 15° con picchi fino ai 25° e versante degradante verso NO; tale area, non essendo presenti impluvi le cui acque potrebbero riattivare il movimento grazie ai meccanismi di approfondimento vallivo può essere definita come quiescente o non attiva; tuttavia, per garantire la stabilità delle strutture di fondazione dei tracker deve essere oggetto di particolare attenzione all'atto della progettazione esecutiva.

Come già accennato allo stato attuale, “l'acqua” risulta essere l'unico agente morfologico attivo nel modellamento del versante, sia relativamente all'azione di ruscellamento superficiale sia in relazione ai processi erosivi legati alle acque incanalate.

Appare inoltre opportuna la messa in opera di una sistemazione di versante della porzione Nord dell'area di progetto 5 (gabbionate) in modo da garantire la protezione del versante e impedire l'insorgere di lenti movimenti gravitativi, seppur superficiali ma potenzialmente dannosi per i futuri manufatti in progetto.

Relativamente al cavidotto di collegamento tra l'impianto e la Stazione di Utente, non sono state individuate interferenze con aree segnalate nelle carte del P.A.I.

1.5.3 Aspetti idrogeologici

Dal punto di vista idrografico generale, i manufatti in progetto, ovvero le aree di impianto e la linea di connessione alla Stazione Utente, ricadono tutte all'interno del bacino idrografico principale del Fiume Birgi il quale, nei fatti, rappresenta il principale corso d'acqua della Sicilia occidentale.

Le aree di impianto risultano attraversate e/o costeggiate da diverse incisioni idrografiche, di vario ordine gerarchico.

Come già sottolineato ampiamente nel corso del presente documento gli impluvi presentano caratteristiche tipiche di incisioni idrografiche in approfondimento con potenziale instabilità delle sponde e conseguenti diffusi fenomeni di richiamo vallivo superficiale nell'immediato intorno, anche in corrispondenza di pendenze assai non troppo accentuate.

L'analisi idrografica di dettaglio, relativamente al tracciato del cavidotto, ha evidenziato n. 7 punti di interferenza di una qualche rilevanza idrologica, seppur minima, rappresentate o meno sulla C.T.R. che non rappresentino un mero tombino di raccolta delle acque di piattaforma

stradale.

La rete idrografica, con riferimento all’area vasta, sui terreni alluvionali a prevalente componente detritica a granulometria sabbioso-argillosa-limoso appare nel complesso da poco a moderatamente sviluppata con numerosi impluvi, seppur di piccole dimensioni e in genere moderatamente incisi, con pattern dentritico.

Nell’area non sono identificati complessi idrogeologici rilevanti.

In considerazione delle caratteristiche litologiche dei materiali e del loro grado di permeabilità, si ritiene che i terreni di fondazione abbiano una buona capacità di immagazzinamento delle acque; sulla base delle osservazioni effettuate in loco e sulla valutazione dell’impluvio e dei laghetti presenti, unitamente allo studio dell’assetto geolitologico, si ritiene plausibile che nell’area di progetto sia presente una falda idrica con livello piezometrico oscillante su base stagionale.

Il litotipo presente nell’area d’indagine presenta un grado di permeabilità alto.

L’assetto idrogeologico dell’area oggetto di studio appare essere il risultato dell’interazione tra le caratteristiche idrauliche delle litologie affioranti ed in sottosuolo e della situazione geologica e/o tettonica. Dal punto di vista idrografico l’area d’impianto è caratterizzata dalla presenza di un impluvio, cartografato nella cartografia CTR Sicilia, nella sua porzione occidentale, oltre che dalla presenza di numerosi laghetti artificiali per la raccolta delle acque piovane, nello specifico n. 6 laghetti di cui tre all’interno dell’area d’intervento.

Nell’area non sono state rinvenute evidenze di complessi idrogeologici rilevanti. I terreni rinvenuti, litologicamente disomogenei ed anisotropi, possono essere considerati orizzonti a porosità primaria elevata, ma con permeabilità comunque variabile in funzione della tipologia stessa di vuoti e del loro grado di interconnessione.

In considerazione della natura litologica dei terreni affioranti e di substrato i terreni presenti nell’area di impianto sono ascrivibili ad una classe di permeabilità media, localmente da medio-alta ad alta, mentre non sono state riscontrate evidenze circa la presenza di una falda idrica di bassa profondità, tale da interferire con le opere in progetto.

1.6. Inquadramento paesaggistico

L’area progettuale è compresa nel territorio del comunale di Marsala (impianto agro-fotovoltaico) e Trapani (relative opere connesse), in una zona di aperta campagna che si estende su un territorio tendenzialmente pianeggiante.

L’ambito in cui ricade l’area di impianto e sue opere connesse è definito “**Ambito 3 - Area delle colline del trapanese**”.

Le basse e ondulate colline argillose che caratterizzano gran parte dell’ambito delle colline del trapanese sono rotte qua e là da rilievi montuosi calcarei o da formazioni gessose nella parte meridionale, si affacciano sul mare Tirreno e scendono verso la laguna dello Stagnone e il mare d’Africa formando differenti paesaggi: il golfo di Castellammare, i rilievi di Segesta e Salemi, la valle del Belice che rappresentano le principali peculiarità paesaggistiche d’ambito risultano, di fatto, lontane dell’areale di interesse.

Il paesaggio di tutto l’ambito è fortemente antropizzato. I caratteri naturali in senso stretto sono

rarefatti. La vegetazione è costituita per lo più da formazioni di macchia sui substrati meno favorevoli all'agricoltura, confinate sui rilievi calcarei.

La coltura della vite, incentivata anche dall'estensione delle zone irrigue, tende ad uniformare questo paesaggio.

La presenza pregnante del versante meridionale della Rocca Busambra caratterizza il paesaggio del Corleonese e definisce un luogo di eccezionale bellezza.

L'area ha rilevanti qualità paesistiche connesse alla morfologia ondulata delle colline argillose e alla permanenza delle colture tradizionali dei campi aperti e dai pascoli di altura. Anche i boschi e la discreta diffusione di manufatti rurali e antiche masserie oltre che ai numerosi siti archeologici sono rappresentativi di questa parte del territorio isolano. I ritrovamenti archeologici tendono a evidenziare la presenza di popolazioni sicane e sicule, respinte sempre più verso l'interno dalla progressiva ellenizzazione dell'isola.

Il paesaggio agricolo dell'alta valle del Belice è molto coltivato e ben conservato, e privo di fenomeni di erosione e di abbandono. Nei rilievi meridionali prevalgono le colture estensive e soprattutto il pascolo. Qui gli appoderamenti si fanno più ampi ed è rarefatta la presenza di masserie. Il vasto orizzonte del pascolo, unito alle più accentuate elevazioni, conferisce qualità panoramiche ad ampie zone.

Il paesaggio vegetale naturale è limitato alle quote superiori dei rilievi più alti dei Sicani (M. Rose, M. Cammarata, M. Troina, Serra Leone) e al bosco ceduo della Ficuzza che ricopre il versante settentrionale della rocca Busambra.

Il paesaggio agrario prevalentemente caratterizzato dal latifondo, inteso come dimensione dell'unità agraria e come tipologia colturale con la sua netta prevalenza di colture erbacee su quelle arboricole, era profondamente connaturato a questa struttura insediativa.

Anche oggi la principale caratteristica dell'insediamento è quella di essere funzionale alla produzione agricola e di conseguenza mantiene la sua forma, fortemente accentrata, costituita da nuclei rurali collinari al centro di campagne non abitate.

In particolare, l'area di installazione dell'impianto in esame rientrerebbe nel Paesaggio Locale PL 16 – **Paesaggio locale 16 “Marcanzotta”**.

Gli obiettivi di qualità paesaggistica riguardano principalmente:

- Conservazione e recupero dei valori paesistici, ambientali, morfologici e percettivi dei nuclei storici;
- Conservazione e recupero dei valori paesistici, ambientali, morfologici e percettivi del paesaggio agrario;
- Riqualificazione ambientale-paesistica degli insediamenti e promozione delle azioni per il riequilibrio paesaggistico;
- Conservazione del patrimonio storico-culturale (architetture, percorsi e insediamenti storici);
- Salvaguardia delle testimonianze nelle aree d'interesse archeologico;
- Potenziamento della rete ecologica;
- Salvaguardia e recupero degli alvei fluviali;
- Salvaguardia del sito di importanza comunitaria zona speciale di conservazione

Impianto agrivoltaico di potenza di picco pari a 50,561 MW e opere connesse, denominato “DELIA” da realizzarsi nei comuni di Marsala (TP) e Trapani (TP)



“montagna grande di Salemi” (ITA010023);

- Salvaguardia delle singolarità geolitologiche e geomorfologiche;
- Salvaguardia degli habitat lacustri;
- Salvaguardia delle aree boscate.

Come già specificato in precedenza, relativamente all’area su cui si prevede di realizzare l’impianto, si rileva che la stessa risulta esterna ad aree sottoposte a vincolo ai sensi del D. Lgs.42/04. Solo una piccola porzione delle dorsali di collegamento dell’impianto agro-fotovoltaico all’Impianto di Utenza risulta lambire la fascia di rispetto di 150 m dal torrente Iudeo (vincolo di cui all’art.142, lett. c, D.lgs.42/04 - Aree fiumi 150 m).

In relazione a tale aspetto, considerata la tipologia di intervento, che consiste nella posa in opera di un cavidotto interrato, sfruttando peraltro la viabilità esistente nell’area, si escludono interferenze dirette con l’elemento idrografico in oggetto.

Per la valutazione della compatibilità paesaggistica del progetto in esame è stata predisposta specifica Relazione Paesaggistica, riportata in Allegato allo SIA, alla quale si rimanda per i dettagli.

2. L'IMPIANTO IN PROGETTO

La realizzazione dell'impianto occupa un'area di circa 70 ettari, dei quali 62 recintati, e prevede l'installazione di 70.224 moduli fotovoltaici per ottenere una potenza installabile di 50.561 kWp.

I moduli fotovoltaici saranno installati su tracker mono-assiali disposti lungo l'asse geografico nord-sud in funzione delle tolleranze di installazione delle strutture di supporto tipologiche ammissibili variabili tra il 5% al 10%.

L'intervento non comporta trasformazioni del territorio e la morfologia dei luoghi rimarrà inalterata.

Non verranno effettuati scavi o livellamenti superficiali, e l'area di impianto non sarà soggetta a nessuno scotico superficiale, in modo da preservare le caratteristiche agronomiche dell'area.

Nell'ambito del progetto è stata eseguita un'attenta valutazione della gestione delle terre e rocce da scavo prodotte, prevedendo di riutilizzare in situ la quasi totalità dei volumi provenienti dagli scavi delle aree dell'impianto fotovoltaico e dalla cabina utente, che costituiscono la frazione volumetrica maggiore derivante dalle operazioni di scavo per la realizzazione dell'opera.

Per quanto concerne le modalità di gestione dei volumi in esubero derivanti dalla realizzazione delle dorsali lungo le strade, il materiale escavato provenendo da massicciate stradali (gli scavi avranno una profondità di circa 1,20 m) non potrà essere idoneo ad opere di ripristino all'interno delle aree dell'impianto fotovoltaico dove dovrà essere mantenuta la capacità agricola del terreno. Nell'impossibilità, pertanto, di prevedere un riutilizzo in sito di tali quantitativi, si è ipotizzata una gestione di tali quantitativi come rifiuti da destinare a recupero/smaltimento.

Le aree interessate dall'intervento sono idonee all'installazione dei tracker e la caratterizzazione delle pendenze delle aree riporta valori compatibili con le tolleranze ammesse dall'installazione delle strutture di supporto dei moduli fotovoltaici, per definire una ottimale posizione dei moduli minimizzando i movimenti di terreno.

Le condizioni morfologiche garantiscono una totale esposizione dei moduli ai raggi solari durante le ore del giorno e queste costituiscono le premesse della progettazione definitiva per ottenere la migliore producibilità nell'arco dell'anno.

Non sono interessati corpi idrici pubblici e non saranno modificate le eventuali linee di impluvio dei corsi d'acqua episodici che insistono all'interno delle aree.

Durante la costruzione e l'esercizio sarà previsto l'utilizzo della sola risorsa suolo legata all'occupazione di superficie.

La superficie sottratta interessa suoli attualmente destinati a seminativi/pascoli a bassa valenza ecologica. Le superfici sottratte saranno quelle strettamente necessarie alle opere di gestione e manutenzione dell'impianto.

Non è previsto lo stoccaggio, il trasporto, l'utilizzo, la movimentazione o la produzione di sostanze e materiali nocivi. La realizzazione e la gestione dell'impianto fotovoltaico non richiedono né generano sostanze nocive. È prevista la produzione di rifiuti solo durante la fase di cantiere, molti dei quali potranno essere avviati a riutilizzo/riciclaggio. Durante la fase di esercizio la produzione di rifiuti è legata alle sole operazioni di manutenzione dell'impianto.

In fase di dismissione le componenti dell'impianto verranno avviate principalmente a centri di recupero e riciclo altamente specializzati e certificati.

Impianto agrivoltaico di potenza di picco pari a 50,561 MW e opere connesse, denominato “DELIA” da realizzarsi nei comuni di Marsala (TP) e Trapani (TP)

L'adozione per il campo fotovoltaico del sistema di fondazioni costituito da pali in acciaio infissi al suolo azzerà la produzione di rifiuti connessi a questa fase.

In ogni caso i rifiuti, prodotti principalmente durante la fase di cantiere, saranno gestiti secondo quanto previsto dalla normativa vigente.

L'impianto fotovoltaico è privo di scarichi sul suolo e nelle acque, pertanto, non sussistono rischi di contaminazione del terreno e delle acque superficiali e profonde.

La regolarità del layout, oltre a dare un'immagine ordinata dell'insieme, consente rapidità di montaggio in fase di cantiere. I moduli fotovoltaici verranno installati su supporti metallici dimensionati secondo le normative vigenti in materia.

2.1. Strutture di supporto

Le caratteristiche principali delle strutture di supporto, e dello schema di re-impianto del vigneto - previsto per circa ha 4,60 complessivi - sono mostrate nelle seguenti figure 2.1 A-B-C-D).

Figura 2.1 A. Sezione trasversale tipologica struttura Tracker

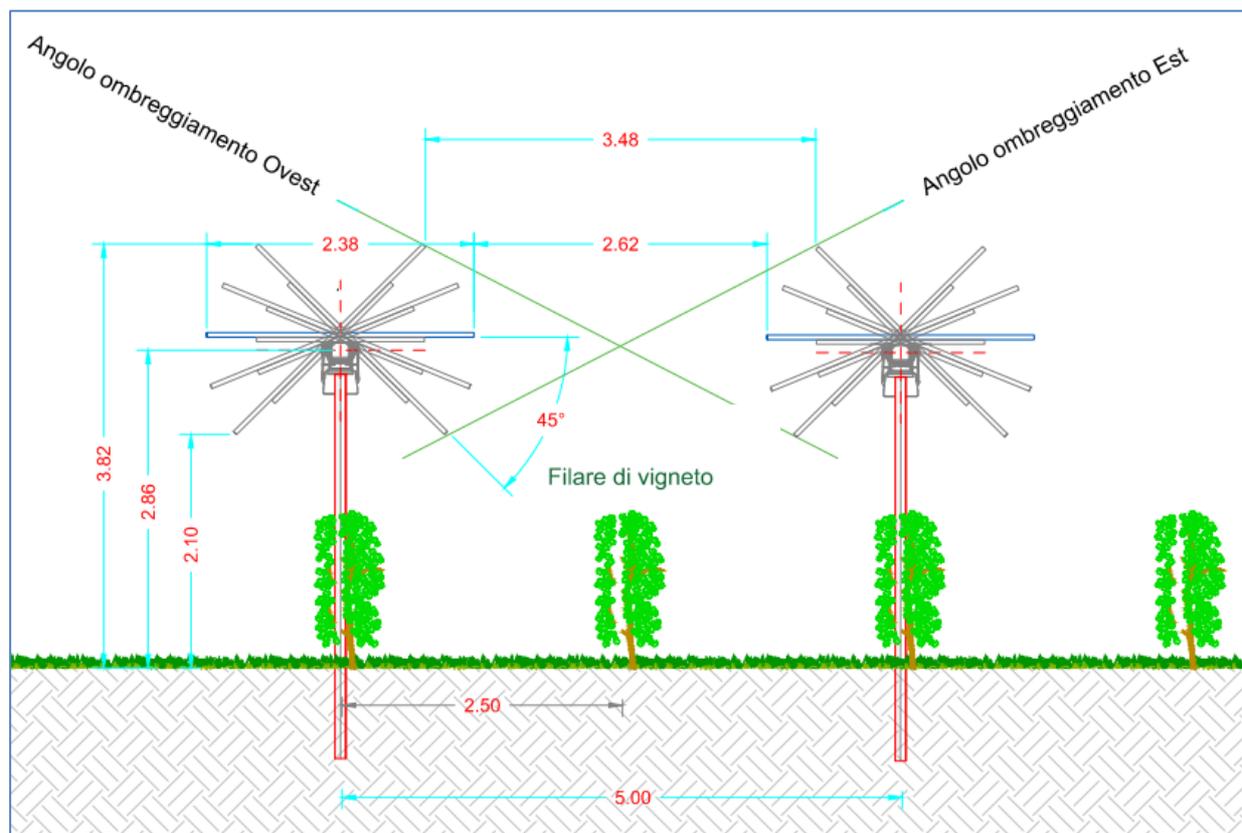


Figura 2.1 B. Sezione longitudinale tipologica struttura Tracker

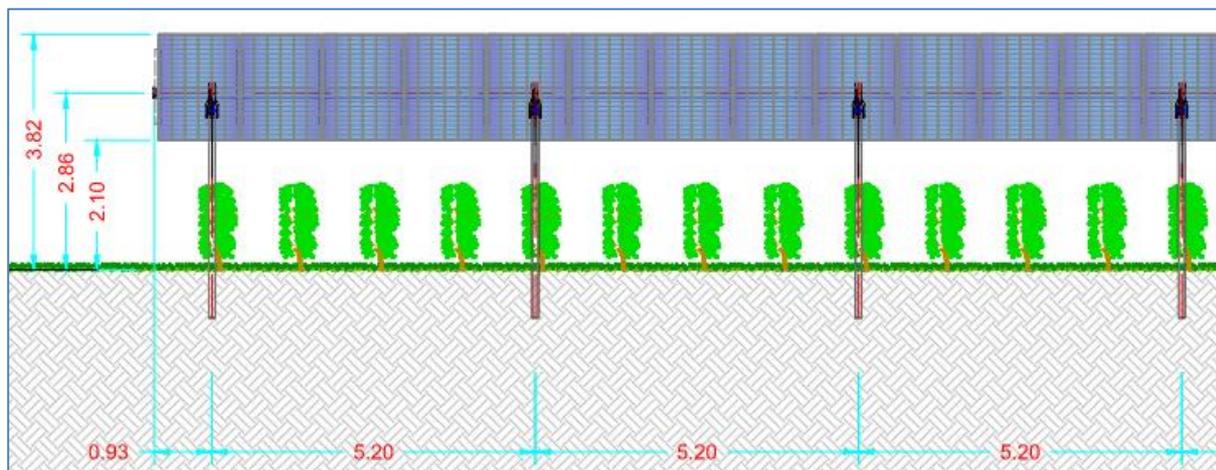


Figura 2.1 C. Pianta tipologica struttura Tracker

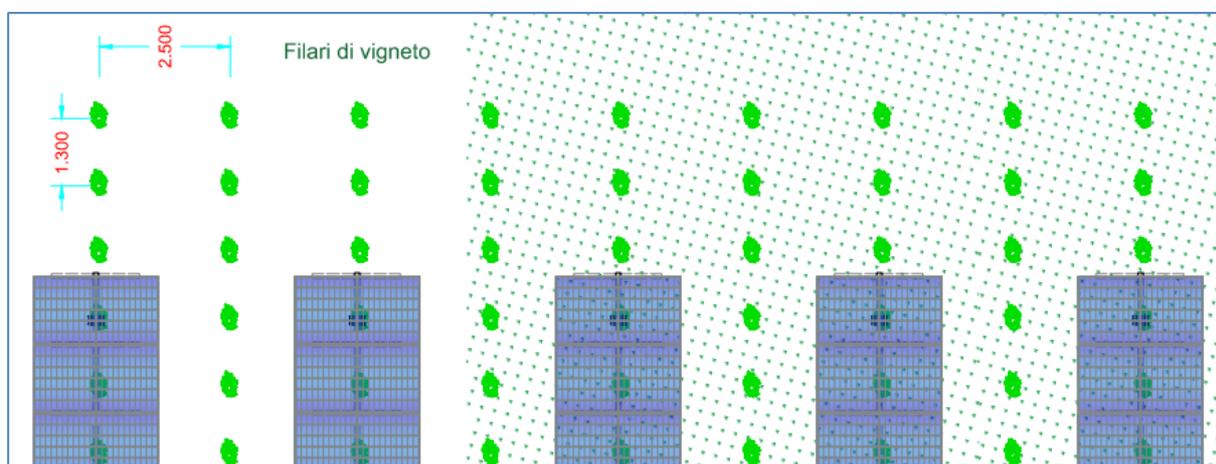
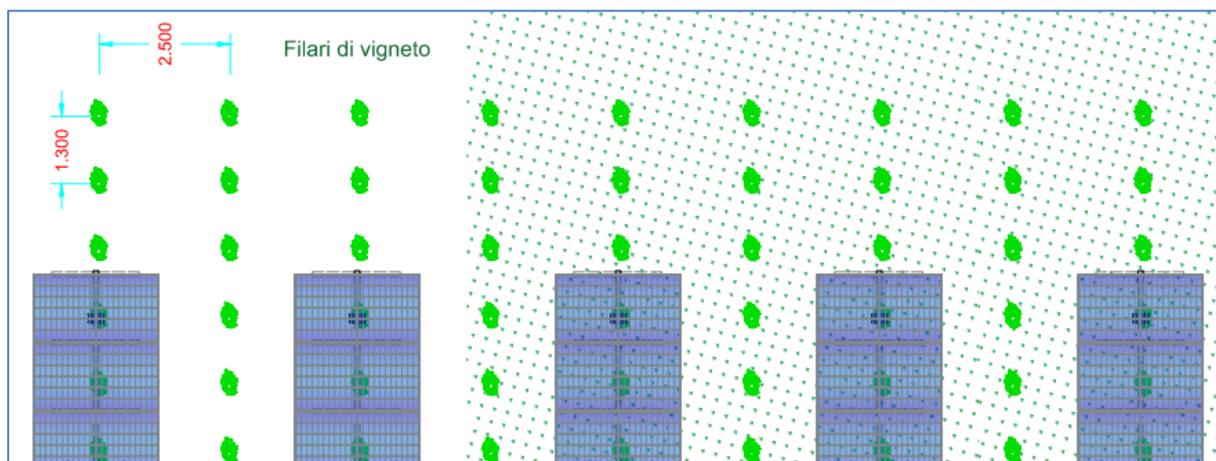


Figura 2.1 D. Pianta tipologica struttura Tracker

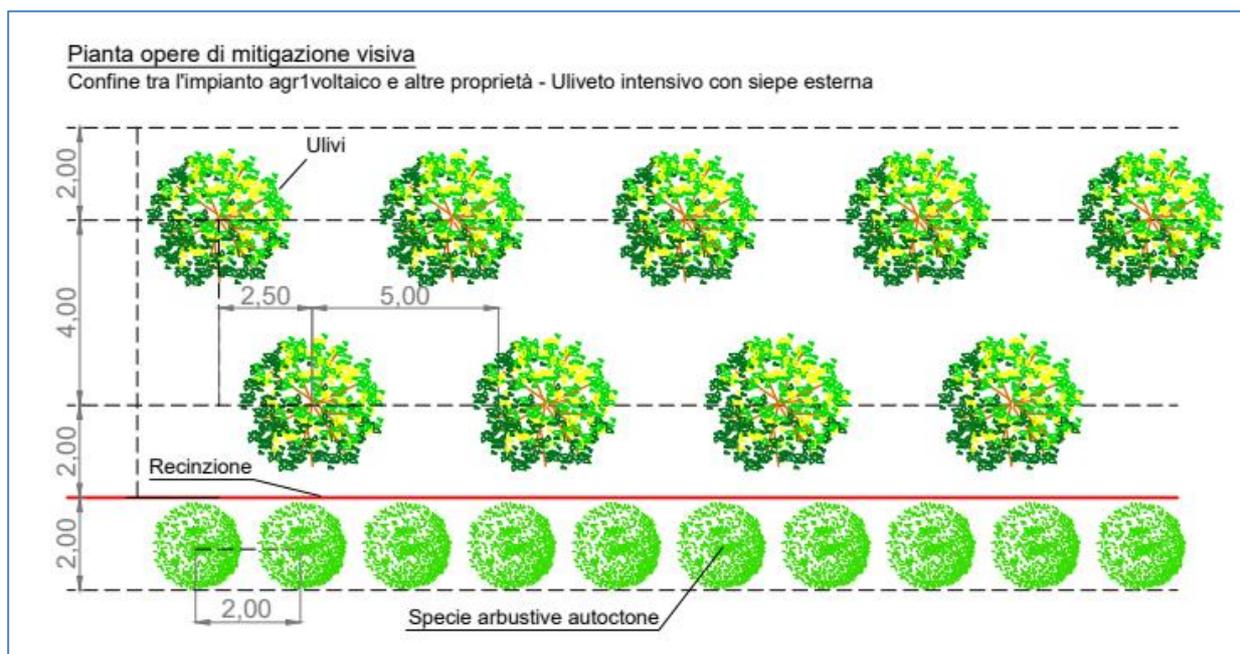


2.2. Fasce arboree perimetrali

Come coltura principale per la fascia di mitigazione, è possibile ipotizzare la realizzazione di un vero uliveto intensivo con le piante disposte su due file distanti m 4,00, con distanze sulla fila pari a m 5,0x5,0. Le due file saranno disposte con uno sfalsamento di 2,50 m, per facilitare l'eventuale impiego di una raccogliitrice meccanica anteriore, in modo da farle compiere un percorso “a zig zag”, riducendo così al minimo il numero di manovre in retromarcia (Figure 2.2-2.3), e anche per un migliore effetto di mitigazione visiva. Con questo sesto di impianto avremo 1.470 piante sulla fascia di mitigazione interna.

Il principale vantaggio dell'uliveto intensivo risiede nelle dimensioni non molto elevate delle piante adulte, e di conseguenza nella possibilità di meccanizzare - o *agevolare meccanicamente* - tutte le fasi della coltivazione, ad esclusione dell'impianto, che sarà effettuato manualmente. Sulla parte esterna della fascia di mitigazione, a ridosso della recinzione, avremo un'ulteriore fila di piante arbustive autoctone.

Figura 2.2: Disposizione sesto piante di ulivo sulle fasce perimetrali e sulle altre superfici di re-impianto.



***Figura 2.3: Macchina frontale per la raccolta delle olive/mandorle su intensivo
(Foto: Dott. Agr. Vito Vitelli)***



La funzione della fascia arborea perimetrale è fondamentale per la mitigazione visiva e paesaggistica dell’impianto: una volta adulto, l’impianto arboreo renderà pressoché invisibili dalla viabilità ordinaria i moduli fotovoltaici e le altre strutture.

In questo caso, dopo i lavori di scasso, concimazione ed amminutamento, si procederà con la squadratura del terreno, ovvero l’individuazione dei punti esatti in cui posizionare le piantine che andranno a costituire la fascia di mitigazione.

È fondamentale, per la buona riuscita di questa coltura, che vi sia un drenaggio ottimale del terreno pertanto, una volta eseguito lo scasso, si dovrà procedere con l’individuazione di eventuali punti di ristagno idrico ed intervenire con un’opera di drenaggio (es. collocazione di tubo corrugato fessurato su brecciolino). In questo caso, dopo i lavori di scasso, concimazione ed amminutamento, si procederà con la squadratura del terreno, ovvero l’individuazione dei punti esatti in cui posizionare le piantine che andranno a costituire la fascia di mitigazione.

L’olivo è una coltura autoctona mediterranea e con caratteristiche perfettamente adeguate alla mitigazione paesaggistica (chioma folta, sempreverde), anche se dalla crescita lenta, pertanto poco produttiva nei primi anni dall’impianto.

Il periodo ideale per l’impianto di nuovi uliveti e, più in generale, per impianti di colture arboree mediterranee, è quello invernale, pertanto si procederà tra il mese di novembre e marzo.

Per quanto concerne la scelta delle piantine, queste dovranno essere acquistate da un vivaio e certificate dal punto di vista fitosanitario.

La coltura scelta, per le sue caratteristiche, durante la fase di accrescimento non necessita di particolari attenzioni, né di impegnative operazioni di potatura. Le operazioni da compiere in questa fase sono di fatto limitate all’allontanamento delle infestanti e, nel periodo estivo, a brevi

passaggi di adacquamento ogni dieci giorni tramite carro-botte, se non si realizza un impianto di irrigazione.

La gestione di un oliveto adulto non richiede operazioni complesse né trattamenti fitosanitari frequenti: una breve potatura nel periodo invernale seguita da un trattamento con prodotti rameici, lavorazioni superficiali del suolo e interventi contro la mosca olearia (*Bactrocera oleae*) a seguito di un eventuale risultato positivo del monitoraggio con trappole feromoniche. Sulle giovani piante di olivo, al fine di prevenire infestazioni di oziorinco (*Otiorhynchus cribricollis*) sulle foglie, dovranno essere legati degli elementi in lana di vetro alla base dei tronchi, per impedire la salita degli insetti dal suolo.

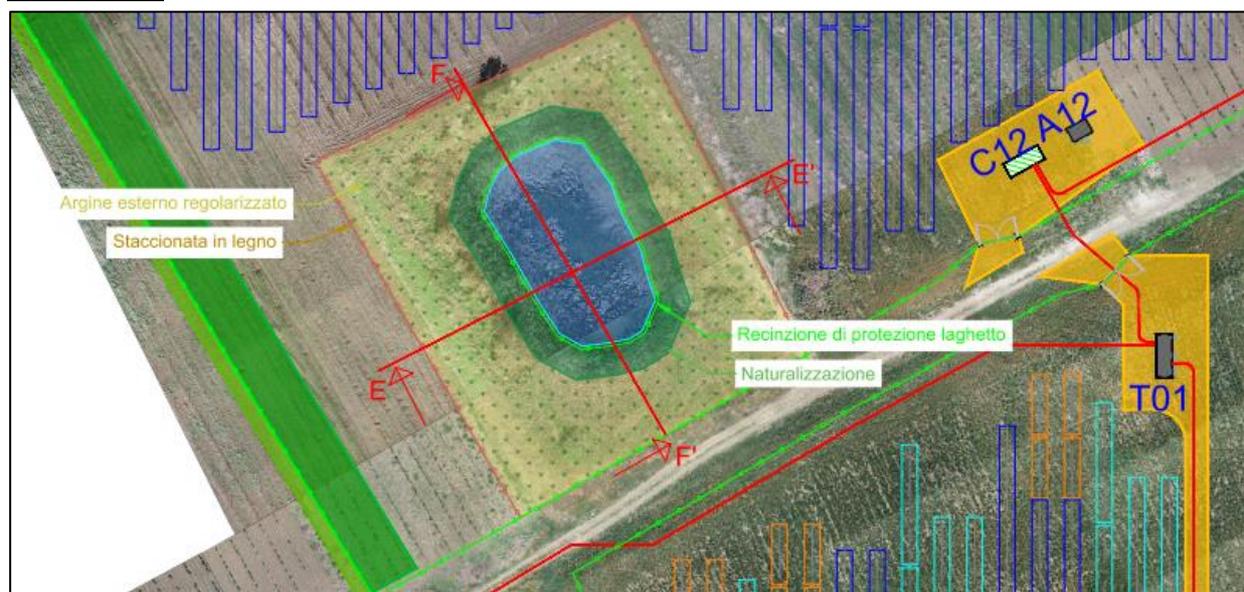
2.3. Lavori di ripristino e naturalizzazione dei laghetti

La superficie perimetrale dei tre laghetti presenti nell’area, di modesta entità (2.000 m² complessivi), come delle sponde del torrente che attraversa l’appezzamento, saranno anch’esse interessata da alcuni interventi di naturalizzazione.

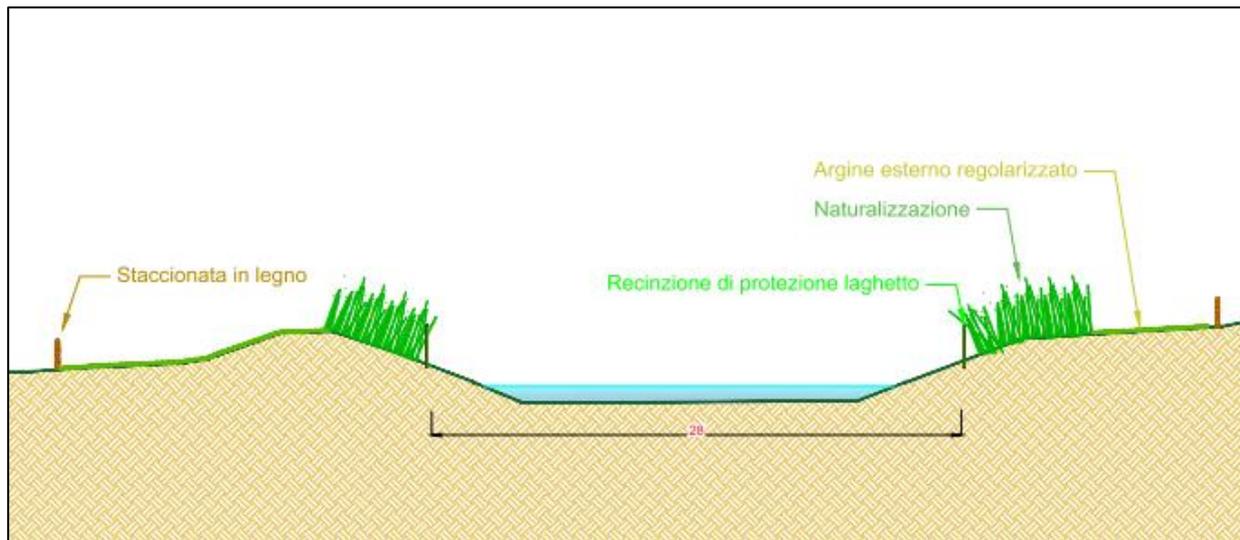
Allo stato attuale, si è formato un abbondante canneto tutto intorno agli specchi d’acqua, pertanto è possibile analizzare l’attuale condizione della flora, e valutare se eseguire un ripopolamento delle sponde con giunco (*Juncus effusus*), canna (*Arundo donax*), calamo o canna odorosa (*Acorus calamus*), miscanto (*Miscanthus giganteus*), secondo il seguente schema, in questo caso riferito al laghetto dell’Area 5 (quella più a nord), ma analogo su tutti e tre i laghetti (Fig. 2.4). Considerata la presenza degli invasivi, l’importanza degli ambienti umidi per flora e fauna e il ruolo strategico che può assumere un laghetto ad accesso limitato, sia per diversificare gli aspetti naturalistici dell’area, sia come disponibilità idrica per la componente faunistica vertebrata e invertebrata, anche per la riproduzione delle specie di anfibi presenti, è fortemente consigliato mantenere i laghetto artificiale, migliorando opportunamente l’immissione di acqua dagli impluvi e l’emissione dell’acqua in eccesso.

Figura 2.4 A-B: Schema sistemazione/naturalizzazione dei laghetti per uso irriguo

2.4 A. Pianta



2.4 B. Sezione



Nel caso del laghetto dell'area centrale, è già presente una struttura per la derivazione dell'acqua, che potrà essere ripristinata per usi irrigui (Figura 2.5).

2.5. Struttura pre-esistente per la derivazione dell'acqua dal laghetto in area centrale



Con delle opere di naturalizzazione efficaci, ed in presenza di buoni quantitativi d'acqua durante tutto l'anno (in particolare durante il periodo estivo, in cui non devono essere completamente svuotati), si possono ottenere risultati eccellenti, come nell'esempio in figura 2.6.

Fig. 2.6: Esempio di laghetto artificiale ben realizzato, con naturalizzazione delle sponde

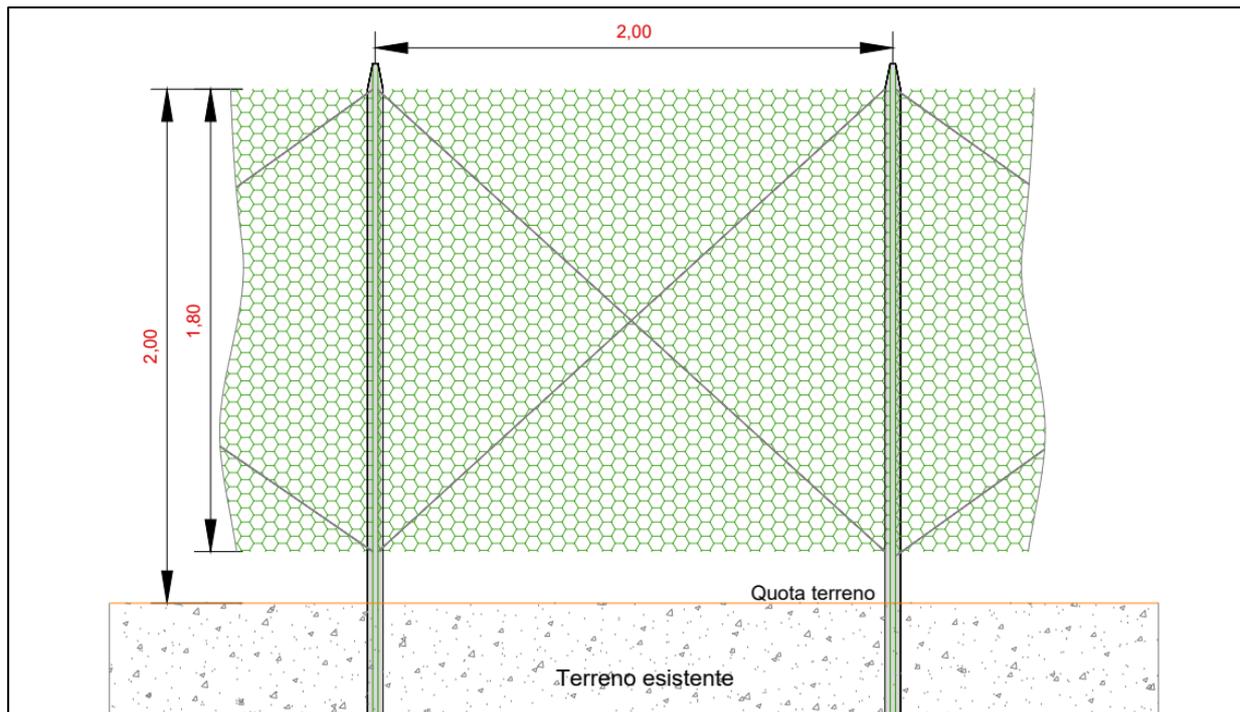


2.4. Caratteristiche della recinzione

Al fine di consentire il passaggio di piccoli animali - perlopiù mammiferi per quanto, come vedremo di seguito, le specie censite nel quadrante UTM in cui ricade l'area sono in numero esiguo – la rete della recinzione sarà sollevata di 20 cm dal suolo sull'intero perimetro di tutti gli appezzamenti (figura 2.7). In passato, invece di questo tipo di struttura, si praticavano delle aperture nelle reti (di circa 20 cm di diametro) ad intervalli prestabiliti (in genere tra 10 e 20 m), che tuttavia con il passaggio degli animali tendevano ad allargarsi o anche a creare delle vere e proprie rotture nelle reti.

Questo accorgimento, insieme all'inerbimento del terreno e alle opere di naturalizzazione dei laghetti, rientra nel concetto di *corridoio ecologico*, cioè il rendere possibile l'attraversamento dell'area di progetto (ed anche l'eventuale permanenza) da parte di specie selvatiche, nonostante la presenza delle strutture fotovoltaiche, senza quindi creare una superficie “isolata” rispetto agli ecosistemi circostanti.

Fig. 2.7: Schema della recinzione, con apertura al suolo di 20 cm sull'intero perimetro



La presente relazione ha per oggetto la valutazione delle caratteristiche vegetazionali e faunistiche di un’area dell’estremo settore occidentale della Sicilia, identificata in geologia come “Bacino del Fiume Birgi”. L’area in questione si trova in agro di Marsala (TP).

3. CLIMA

La provincia di Trapani ha un’estensione di 2.462 km² e rappresenta l’estrema punta occidentale della Sicilia. Le sue coste si affacciano sia sulla fascia tirrenica, con il Golfo di Castellammare e la punta di S. Vito lo Capo, che su quella occidentale e meridionale del Mar Mediterraneo. Il territorio può essere schematicamente diviso tra una fascia occidentale prevalentemente pianeggiante, ed una fascia orientale di bassa e media collina, che assume qua e là connotazioni montane. L’area che dalla estrema punta nord di Capo S. Vito si estende verso sud-ovest, è caratterizzata da una serie di promontori che si elevano isolati lungo la costa e delimitano piccole aree pianeggianti. Sono questi, tra gli altri, i rilievi montuosi di Passo di Lupo e poi di Monte Sparagio, di Monte Cofano e del Monte di Erice. A sud di questa area il paesaggio si fa sempre meno movimentato e i rilievi lasciano posto ad una vasta area di pianura che interessa quasi la metà del territorio provinciale e che da Trapani si estende lungo i territori che da Paceco vanno fino a Campobello di Mazara e Castelvetro. Sul lato orientale della provincia, invece, la morfologia si fa più accidentata e le aree di pianura sono circoscritte da ampi promontori collinari di natura argillosa. La zona più interna della provincia, compresa nel triangolo Segesta-Salemi-Calatafimi, è anche la più montuosa; da qui si originano i principali corsi d’acqua (il Birgi, il Mazaro, il Delia, il Modione) che scorrono poi lungo le pianure costiere. Le caratteristiche morfologiche appena citate determinano distinzioni marcate delle caratteristiche climatiche sui diversi comparti provinciali, di pianura e di collina-montagna.

3.1. Regime termometrico e pluviometrico

Per l’analisi delle condizioni termo-pluviometriche, si riportano di seguito i dati medi del periodo 1991-2021.

Tabella 3.1. Principali dati meteorologici di Marsala (TP) 1991-2021 (Fonte: climatedata.org)

	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Medie Temperatura (°C)	12.1	11.7	13.3	15.4	18.6	22.6	25.4	26.1	23.4	20.5	16.8	13.6
Temperatura minima (°C)	10.1	9.7	11.1	12.8	15.8	19.3	22.1	22.9	20.9	18.2	14.8	11.7
Temperatura massima (°C)	13.8	13.7	15.6	17.9	21.3	25.5	28.4	29	25.9	22.7	18.6	15.2
Precipitazioni (mm)	72	67	52	45	22	5	2	7	44	81	82	75
Umidità(%)	74%	73%	75%	74%	73%	70%	69%	69%	72%	76%	74%	73%
Giorni di pioggia (g.)	8	7	6	6	3	1	1	1	5	7	8	9
Ore di sole (ore)	6.4	7.0	8.6	10.4	11.7	12.7	12.6	11.8	10.0	8.4	7.2	6.4

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

Impianto agrivoltaico di potenza di picco pari a 50,561 MW e opere connesse, denominato “DELIA” da realizzarsi nei comuni di Marsala (TP) e Trapani (TP)



l'escursione termica annua sia compresa mediamente tra i 13,5°C e i 14,5°C lungo la fascia costiera e raggiunga i 15 - 16,5°C nelle località dell'interno collinare. Questa differenza di comportamento va attribuita all'azione mitigatrice del mare che si fa sentire nelle aree costiere e si smorza via via che si raggiungono quote più elevate.

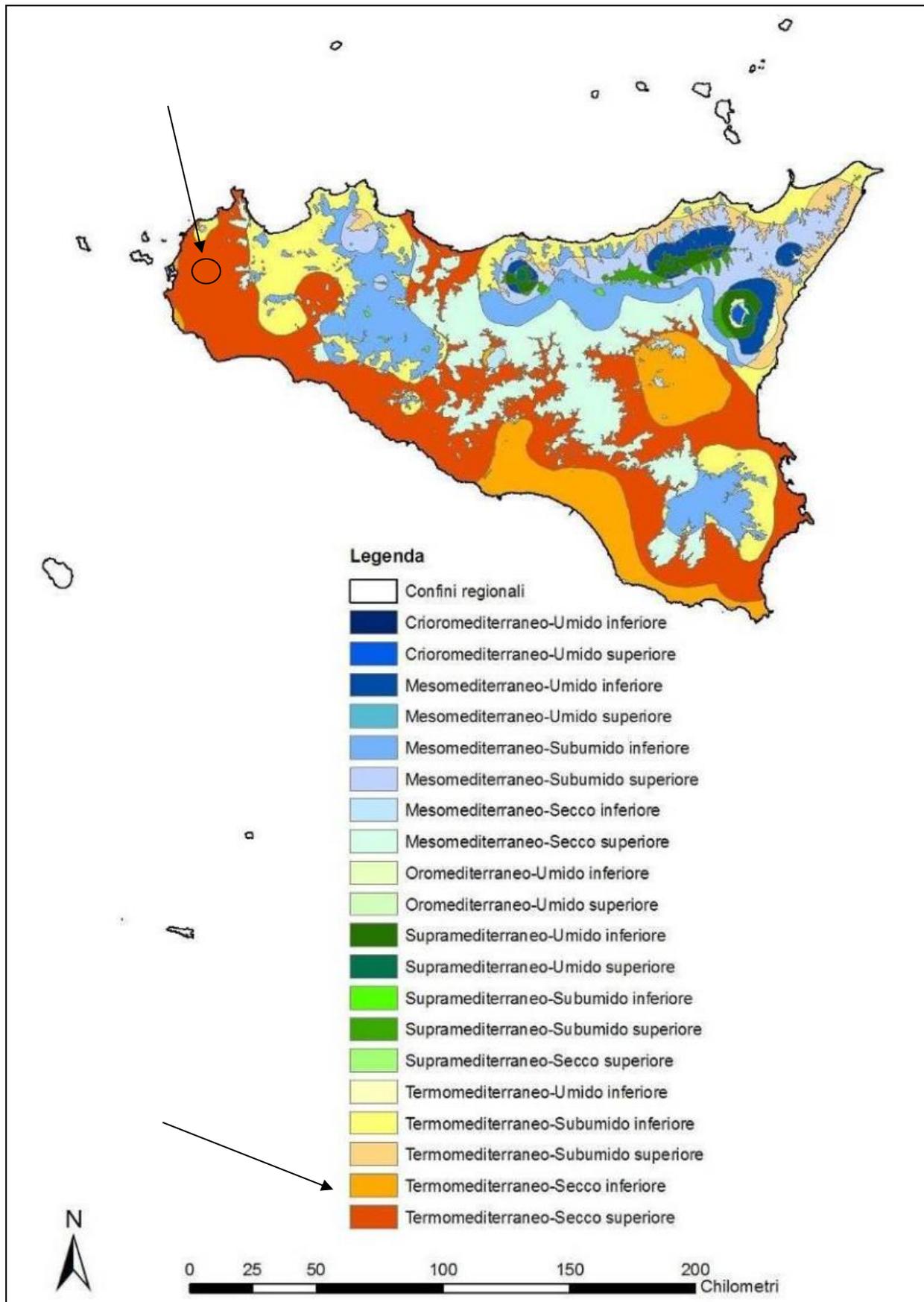
Per quanto riguarda le precipitazioni, i valori medi annuali della provincia sono di circa 545 mm, ben al di sotto dei 632 mm della media regionale. Data la maggiore presenza sul territorio di stazioni pluviometriche, rispetto a quelle termometriche, è possibile approfondire situazioni specifiche, mettendone in luce le particolari caratteristiche ed effettuando le dovute distinzioni. In via del tutto generale è possibile individuare, sulla base dei totali annui di precipitazione, tre macro aree: la fascia costiera, con valori medi annuali tra 450 e 500 mm, una zona di passaggio - in cui rientra il nostro sito - non ben definita nei contorni territoriali, con valori compresi tra 500 e 600 mm, e una zona collinare interna e dei rilievi costieri con una piovosità media tra i 600 e gli 680 mm annui.

3.2. Carta Bio-Climatica di Rivas-Martinez

La classificazione di Rivas-Martines che utilizza il rapporto tra la somma delle precipitazioni mensili della stagione estiva (giugno-luglio ed agosto) e la somma delle temperature medie mensili dello stesso periodo.

Adottando tali criteri la Sicilia ricade in ordine di importanza nella zona del *Termomediterraneo secco*, *Mesomediterraneo secco*, *Mesomediterraneo subumido* e *Mesomediterraneo umido*. Sinteticamente, il clima può essere classificato come alla figura seguente (Figura II-1). Secondo tale classificazione, l'area di impianto ricade per intero in area a bioclima *Termomediterraneo-Secco superiore*.

Figura 3.1. Carta Bioclimatica della Sicilia secondo l'indice Termico di Rivas-Martinez.



4. ASPETTI FLORISTICI

4.1. Fitogeografia dell'area

La Fitogeografia (detta anche *geobotanica*) è la branca della biogeografia che studia i tipi e la distribuzione dei raggruppamenti vegetali sulla Terra e le cause della diversificazione delle maggiori comunità vegetali. Gli insiemi delle piante, sia che si considerino come singole unità tassonomiche (e perciò dal punto di vista floristico), sia come raggruppamenti in comunità (o *fitocenosi*), si determinano ricorrendo a tabulazioni, ricavando dati preliminari da erbari e lavori scientifici, e costruendo carte in relazione agli scopi e al tipo di fatti da rappresentare. La fitogeografia, pur avendo metodi propri, è strettamente correlata a diverse discipline botaniche e di altra natura: essa presuppone la conoscenza della sistematica, per la classificazione dei taxa che compongono le flore e le vegetazioni; della geografia, sia generale sia regionale, per la definizione delle caratteristiche fisiche della superficie terrestre, per l'individuazione delle interconnessioni con le attività antropiche e per la nomenclatura necessaria a indicare fenomeni e regioni; e inoltre della geologia, della microbiologia del suolo, della pedologia, della meteorologia, della storia ecc., da cui si desumono dati per spiegare la distribuzione e la frequenza delle specie vegetali nelle varie regioni della Terra.

La Sicilia in letteratura (Arrigoni, 1983) viene considerata come un'area floristica a sé stante, denominata *dominio siculo*. L'analisi fitogeografica ha poi consentito l'individuazione all'interno del territorio siculo di diversi *distretti floristici* definiti in base alla presenza esclusiva di contingenti di specie, endemiche e non. Nel nostro caso, l'area di intervento si trova nel *Distretto Drepano-Panormitano* (Figura 4.1, pagina seguente).

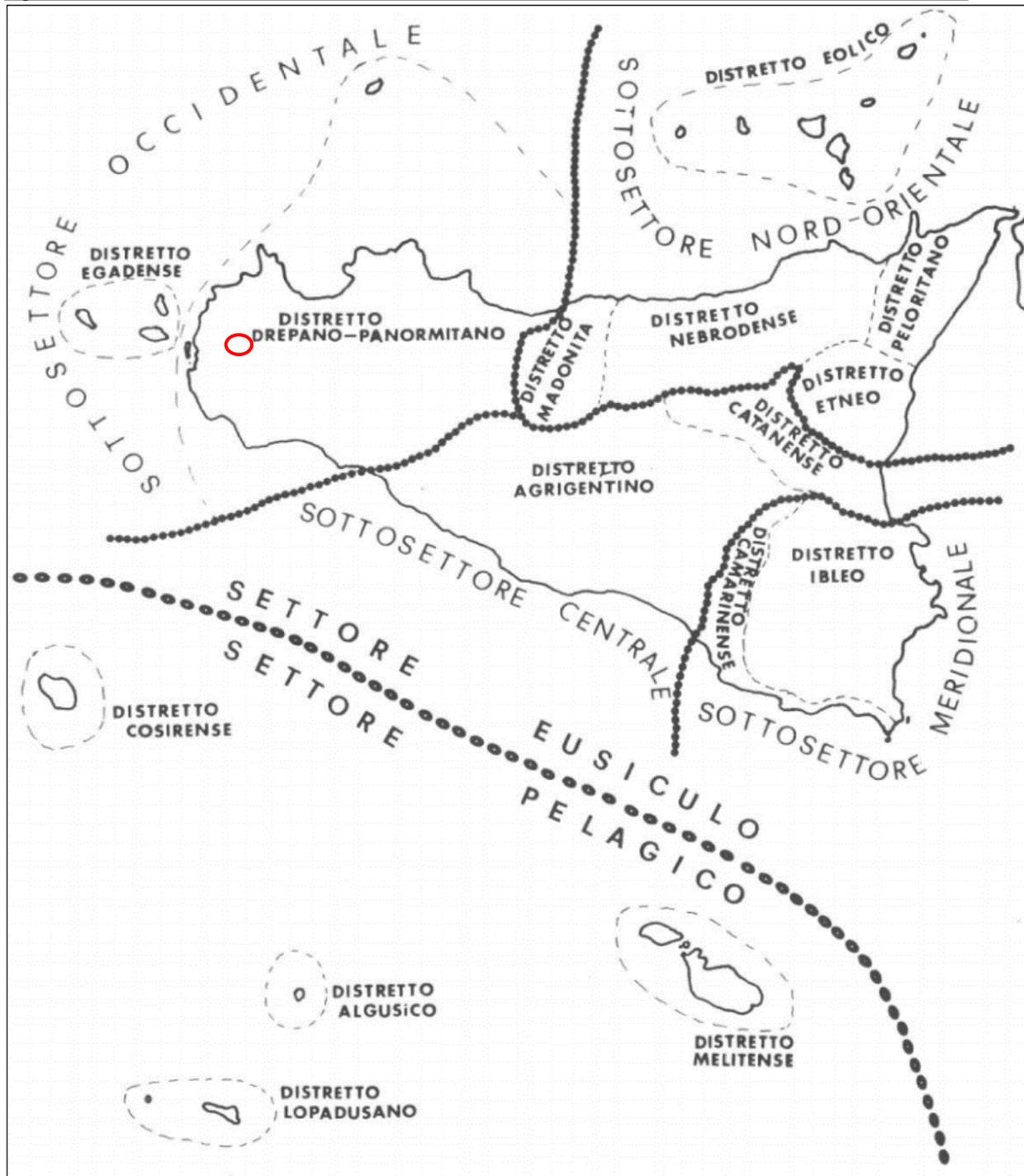
L'area di indagine non presenta, di fatto, dei *taxa* esclusivi. Le aree in cui ricadono gli impianti sono prettamente agricole e, pertanto, con elevati livelli di antropizzazione.

La pesante e millenaria pressione antropica che ha interessato l'area centro-occidentale della Provincia di Trapani sin dal Paleolitico ne ha fortemente alterato la vegetazione primaria, il più delle volte sostituita dalle colture erbacee (frumento, melone, ecc.) ed arboree (per lo più uliveti e vigneti da mosto) che tuttora connotano larga parte del Trapanese (Pasta *et al.*, 2008).

Sottosettore Occidentale – Distretto Drepano-Panormitano

In questo sottosettore rientra tutta la parte occidentale dell'isola che ad est trova il suo limite nel bacino dell'Imera settentrionale, mentre a nord è delimitata dalla linea di costa che va da Cefalù fino a Trapani e a sud con la zona costiera che arriva fino a Sciacca e con i rilievi dei Monti Sicani. Da includere sono pure le Isole Egadi e le Isoledello Stagnone. Geologicamente esso risulta rappresentato di calcari e dolomie prevalentemente mesozoiche da che affioramenti trovano una loro naturale continuazione nell'area madonita. Frequenti sono pure substrati sedimentari e depositi miocenico-quadernari, soprattutto nella parte più meridionale. Per quanto riguarda il bioclimate di questo sottosettore esso va dal mesomediterraneo umido, tipico dei rilievi più elevati, al termomediterraneo secco che caratterizza la parte costiera meridionale. Floristicamente quest'area risulta differenziata da specie di notevole interesse floristico e fitogeografico, che conferiscono ad essa una marcata abbastanza autonomia.

Figura 4.1. Suddivisione del dominio siculo in sottosettori e distretti. Area di intervento in rosso.



Fonte: Arrigoni, 1983

Si tratta tassonomicamente di specie spesso che presentano collegamenti con taxa diffusi nei territori del Mediterraneo occidentale; alcune di esse penetrano marginalmente anche nel distretto madonita. Fra quelle diffuse in tutto il sottosettore sono da segnalare alcuni endemismi siculi e delle specie a più ampia distribuzione mediterranea quali:

- *Asperula Centaurearupestris ucraiae* Lacaïta Tin. - Endem. - Endem. Sic. Sic.
- *Helichrysum rupestre* (Rafin.) DC.subsp. rupestre - Endem. Sic.
- *Limonium bocconeï* (Lojac.) Litard. - Endem. Sic.

- *Limonium lojaconoi* Brullo - Endem. Sic.
- *Limonium ponzoii* (Fiori & Beg.) Brullo - Endem. Sic.
- *Pseudoscabiosa limonifolia* (Vahl) Devesa - Endem. Sic.
- *Ranunculus rupestris* Guss, subsp. *rupestris*-Endem. Sic.
- *Lithodora rosmarinifolia* (Ten.) Johnston - Endem. It. Sic.
- *Lonas annua* (L.) Grande - SO Medit.
- *Rhamnus oleoides* L. S Medit.
- *Micromeria fruticulosa* (Bertol.) Silic. - C Medit.
- *Limonium dubium* (Guss.) Litard. - C Medit.
- *Asteriscus maritimus* (L.) Less. - Circum Medit.

Nel distretto *drepano-panirmitano* rientra tutta l'area occidentale sicula, incluse le Isole dello Stagnone. Esso risulta caratterizzato soprattutto dalla presenza di numerosi rilievi montuosi di natura calcarea o dolomitica, come i monti del palermitano e del trapanese, diffusi sia lungo la fascia costiera e il complesso dei Sicani.

La flora di questo distretto risulta esclusive caratterizzata fra cui da riveste un ricco un contingente notevole interesse di specie la componente endemica. Fra gli endemismi circoscritti a questa area sono da citare:

- *Anthemis cupaniana* Tod. ex Nyman
- *Anthemis ismelia* Lojac.
- *Anthyllis vulneraria* L. ssp. *busambarensis* (Lojac.) Pign.
- *Armeria gussonei* Boiss.
- *Aster sorrentini* (Tod.) Lojac.
- *Brassica bioniana* Mazzola & Raimondo
- *Brassica drepanensis* (Caruel) Ponzo
- *Brassica villosa* Biv.
- *Calendula maritima* Guss.
- *Centaurea busambarensis* Guss.
- *Centaurea macracantha* Guss.
- *Centaurea todari* Lacaita
- *Centaurea umbrosa* Lacaita
- *Cirsium misilmerense* Tin. ex Ces., P. & G.
- *Colchicum gussonei* Lojac.
- *Crépis spathulata* Guss.
- *Delphinium emarginatum* C.Presl subsp. *emarginatum*
- *Dianthus paniculatus* Lojac.
- *Erica sicula* Guss, subsp. *sicula*
- *Eryngium crinitum* C. Presi
- *Erysimum metlesicii* Polaischek
- *Gagea busambarensis* (Tin.) Pari.
- *Gagea lacaitae* Terrace.
- *Gagea ramulosa* Terrace.
- *Galium litorale* Guss.
- *Galium pallidum* J. & C. Presi
- *Genista gasparrinii* (Guss.) Presi

- *Helichrysum pendulum* C.Presl
- *Helichrysum siculum* (Sprengel) Boiss.
- *Hieracium ium cophanense lucidum* Guss. Lojac.
- *Limonium densiflorum* (Guss.) O. Kuntze
- *Limonium flagellare* (Lojac.) Brullo
- *Limonium fumarii* Brullo
- *Limonium halophilum* Pign.
- *Limonium lylibeum* Brullo
- *Limonium mazarae* Pign.
- *Limonium panormitanum selinunthinum* Brullo (Tod.) Pign.
- *Limonium todaroanum* Raimondo & Pign.
- *Muscari lafarinae* (Lojac.) Garbari
- *Ophrys pallida* Rafin.
- *Panicum compressum* Biv.
- *Phagnalon metlesicsii* Pign.
- *Schoenoplectus philippi* (Tineo)
- *Scilla cupani* Guss.
- *Urtica sicula* Gaspar.
- *Valantia deltoidea* Brullo
- *Verbascum siculum* Tod.

Notevole è pure il contingente di specie non endemiche ma esclusive del distretto:

- *Cerastium scarani* Ten. - Endem. It. Sic.
- *Filaginella uliginosa* (L.) Opiz subsp. *prostrata* (Nyman) Brullo - Endem. It. Sic.
- *Gagea chrysantha* (Jan) Schultes - Endem. It. Sic.
- *Salvia gussonei* Boiss. - Endem. It. Sic.
- *Stipa crassiculmis* P. Smimov subsp. *picentina* Martinovsky et al. - Endem. IL Sic.
- *Stipa austroitalica* Martinovsky subsp. *appendiculata* (Celak.) Moraldo-Endem.It. Sic.
- *Trifolium brutium* Ten. Endem. It. Sic.
- *Carex panormitana* Guss. - Endem. Sicilia Sardegna
- *Convolvulus cneorum* L. - C Medit.
- *Desmazeria sicula* (Jacq.) Dumort. - C Medit.
- *Petasites fragrans* (Vili.) C. Presi - C Medit.
- *Allium subvillosum* Salzm. O Medit.
- *Anemone palmata* L. - O Medit.
- *Calendula arvensis* L. subsp. *hydruntina* (Fiori) Lanza - O Medit.
- *Centaurea africana* Lam. - O Medit.
- *Cicendia filiformis* (L.) Delarbre - O Medit. Atl.
- *Damasomium polyspermum* Cosson - O Medit.
- *Euphorbia bivonae* Steudel
- *Helianthemum intermedium* Pers. - O Medit.
- *Hymenolobus pauciflorus* (Koch) A.W.Hill - O Medit.
- *Phagnalon sordidum* (L.) Reichenb. - O Medit.
- *Stipa barbata* Desf. - O Medit.
- *Cephalaria joppensis* (Reichenb.) Coulter - E Medit.
- *Gagea ambliopetala* Boiss & Heldr. - E Medit.
- *Gagea mauritanica* Durieu SO Medit.

- *Jonopsidium albiflorum* Durieu - SO Medit.
- *Lotus biflorus* Desr. - SO Medit.
- *Lotus coniugatus* L. - SO Medit.
- *Parietaria mauritanica* Durieu - SO Medit.
- *Scrophularia frutescens* L. - SO Medit
- *Spergularia tunetana* (Maire) Jalas - SO Medit.
- *Trifolium jasminianum* Boiss. SO Medit.
- *Vicia sicula* (Rafin.) Guss. - SO Medit
- *Viola munbyana* Boiss. & Reuter - SO Medit
- *Gagea granateli* Pari. S Medit.
- *Aristida coerulescens* Desf. - S Medit. Sahara Arab.
- *Cardopatum corymbosum* (L.) Pers. - NE Medit.
- *Centaurea aspera* L. - NO Medit.
- *Cynomorium coccineum* L. - Medit. Irano Turan.
- *Damasonium bourgaei* Cosson - Circum Medit.
- *Halocnemum strobilaceum* (Pallas) MB. - Circum Medit.
- *Limonium avei* (De Not.) Brullo & Erben - Circum Medit.
- *Parapholis marginata* Runemark - Circum Medit.
- *Polygonum equisetiforme* Sm. - Circum Medit.
- *Tulipa sylvestris* L. - Euro Medit.
- *Alyssum siculum* Jordan - SE Europ.
- *Hippocrepis glauca* Ten. - SE Europ.
- *Medicago muricoleptis* Tineo - SE Europ.
- *Iberis pinnata* L. - Europ.
- *Bassia laniflora* (S. G. Gmelin) Scott - Euro Medit.
- *Minuartia verna* (L.) Hiem. subsp. verna - Euro Asiat.
- *Arabis hirsuta* (L.) Scop. - Circum Bor.
- *Hymenolobus procumbens* (L.) Nut. - Cosmop.
- *Cyperus michelianus* (L.) Delile - Paleo Temp.

Queste considerazioni riguardano, chiaramente, un’area estremamente vasta in termini di superficie. L’area di indagine non presenta, di fatto, dei taxa esclusivi. Le aree in cui ricadono gli impianti sono prettamente agricole e, pertanto, antropizzate e fortemente “semplificate” a livello botanico.

A livello fitoclimatico, per il largo uso che di esso ancora si fa in campo forestale, si ritiene opportuno fare cenno alla classificazione fitoclimatica di Mayer-Pavari (1916), ulteriormente perfezionata dal De Philippis (1937). Tale classificazione distingue cinque zone e diverse sottozone in relazione alle variazioni della temperatura e delle precipitazioni.

In tabella 4.1 si riporta il parallelismo con la classificazione in fasce di vegetazione forestale più recentemente elaborate da Pignatti (1979) e Quezel (1985) (in Bernetti, 2005).

L’area di impianto rientra per intero nelle fasce Sottozona calda (Pavari), Termo-Mediterraneo (Quezel), Fascia Mediterranea (Pignatti).

Tabella 4.1 – Confronto tra la classificazione fitoclimatica di Pavari (1916) e le fasce di vegetazione forestale elaborate da Pignatti presenti in Sicilia

Fasce fitoclimatiche di PAVARI (1916)	Fasce di vegetazione di QUEZEL (1985)	Fasce di vegetazione forestale di PIGNATTI (1979)
LAURETUM		FASCIA MEDITERRANEA
sottozona calda	TERMO-MEDITERRANEO	
sottozona media	TERMO/MESO-MEDITERRANEO	
sottozona fredda	MESO-MEDITERRANEO	
CASTANETUM	SOPRA-MEDITERRANEO	FASCIA BASALE (o Medioeuropea)
FAGETUM	MONTANO-MEDITERRANEO	FASCIA MONTANA (o Subatlantica)
	ORO-MEDITERRANEO	FASCIA SOPRAFORESTALE

Fonte: Bernetti, 2005

4.2. Flora spontanea rilevata nelle aree di impianto

L’evoluzione del paesaggio da “naturale” a “agrario” ha chiaramente causato una drastica riduzione del numero di specie vegetali spontanee nel corso dei secoli. Nelle aree in cui verranno installati i pannelli è presente solo della flora spontanea, molto rustica, soprattutto sulla parte a terreno incolto.

Nel periodo del sopralluogo (gennaio 2024) è stato possibile rilevare in prossimità delle aree di impianto, o ai lati della viabilità, solo le seguenti specie spontanee erbacee ed arbustive, o i resti di esse (Figure da 4.2 e 4.3):

- sorgo selvatico (*Sorghum halepense* – Fam. Poaceae – altamente infestante);
- senape selvatica (*Sinapis arvensis* – Fam. Brassicaceae – altamente infestante);
- canna comune (*Orundo donax* – Fam. Poaceae);
- camomilla comune (*Matricaria chamomilla* L. – Fam. Asteraceae);
- varie piante del genere *Carduus* (*Carduus* spp. – Fam. Asteraceae);
- acetosella gialla (*Oxalis pes-caprae* – Fam. Oxalidaceae);
- ferula o ferla o finocchiaccio (*Ferula communis* L. – Fam. Apiaceae);
- finocchietto selvatico (*Foeniculum Vulgare* L. - Fam. Apiaceae);
- costolina “coscia di vecchia” (*Hypochaeris radicata* L. - Fam. Asteraceae).

Impianto agrivoltaico di potenza di picco pari a 50,561 MW e opere connesse, denominato “DELIA” da realizzarsi nei comuni di Marsala (TP) e Trapani (TP)

Figura 4.2. Area sud-ovest dell’appezzamento. Essenze spontanee a copertura del suolo.



Figura 4.3. Laghetto in area nord dell’appezzamento. Presenza fitta di canna comune.



Si tratta di specie spontanee ad amplissima diffusione nel Bacino del Mediterraneo, e del tutto prive di rischi sotto l’aspetto conservazionistico.

5. FAUNA SELVATICA CENSITA NELL'AREA

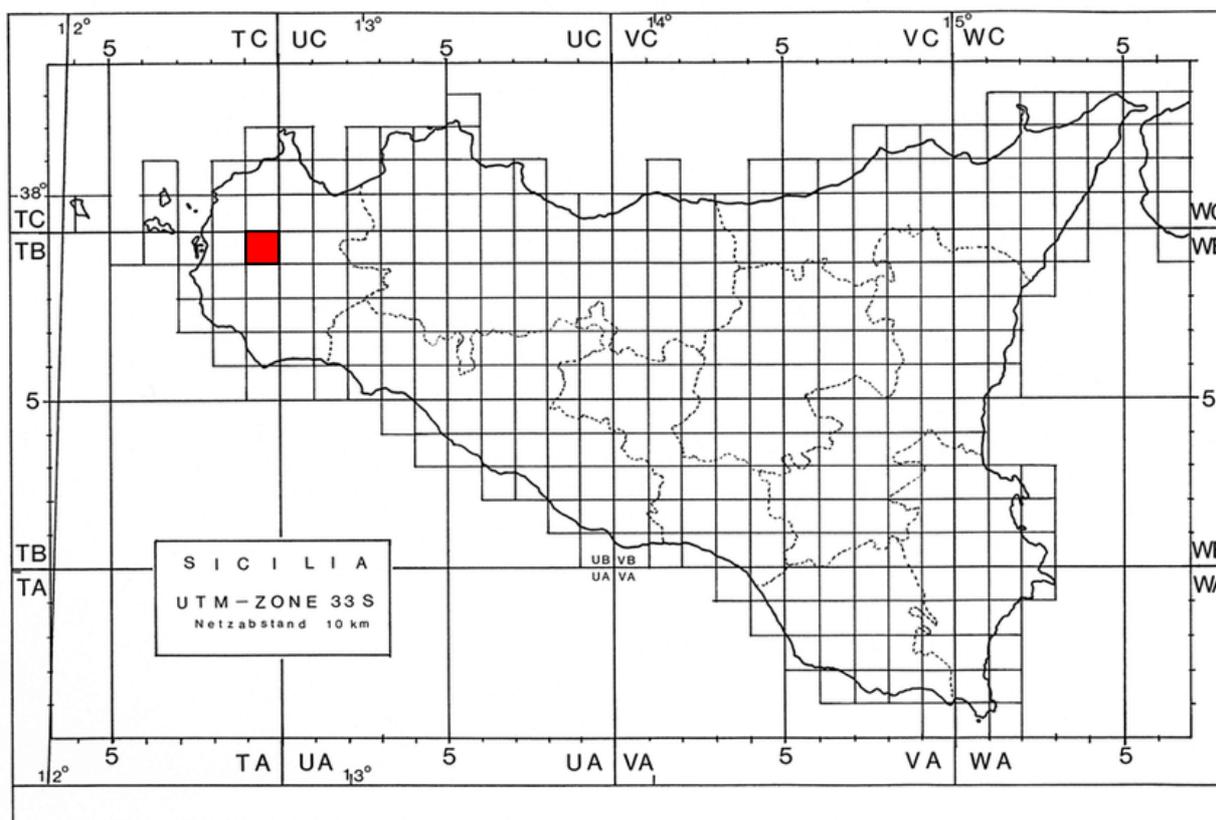
Come evidenziato nella carta di uso del suolo, le aree nelle quali è prevista la realizzazione degli impianti sono in genere costituite da superfici agricole, che non sono interessate da processi di evoluzione verso biocenosi più complesse. La fauna presente nelle aree interessate è pertanto quella tipica di queste aree, di norma rappresentata da pochissime specie e ad amplissima diffusione.

Anche per questo motivo, non è presente - come avviene nella maggior parte delle aree agricole - alcuna bibliografia scientifica sulle specie animali dell'area, ad eccezione dell'*Atlante della Biodiversità della Sicilia: Vertebrati terrestri* (ARPA, 2008), che presenta un censimento della fauna selvatica (esclusi i chiropteri, di cui si tratta in modo generico) tramite la suddivisione in quadranti da 10 km per lato (Figura 5.1).

Altri elenchi di specie animali, generalmente più aggiornati (e in alcuni casi forniscono anche dati sui chiropteri), sono rinvenibili negli *Standard data forms* delle aree Natura 2000, tuttavia nel nostro caso, i siti SIC (Sito di Interesse Comunitario) più prossimi a quello di installazione risultano essere i seguenti:

- SIC-ZSC ITA010014 – Sciare di Marsala - Distanza minima m 9.000 circa;
- SIC-ZPS ITA010028 – Stagnone di Marsala - Distanza minima m 9.000 circa;
- SIC-ZSC ITA010023 – Montagna Grande di Salemi - Distanza minima m 12.200 circa pertanto troppo lontani dall'area di progetto.

Fig. 5.1 - Ubicazione dell'area di intervento (in rosso) su carta UTM della Sicilia



Di seguito viene riportato un elenco delle specie rinvenute nel quadrante UTM in cui ricade l'area di progetto, affiancando a ciascuna specie le informazioni sul grado di rischio che la specie corre in termini di conservazione. Il sistema di classificazione applicato è adattato dai criteri stabiliti dal IUCN (*International Union for the Conservation of Nature*) che individua 8 categorie (Tab. 5.1).

Tabella 5.1. Classificazione del grado di conservazione specie IUCN Status

NE	Not Evaluated	Specie non valutata
LC	Least Concern	Minima preoccupazione
NT	Near Threatened	Prossimo alla minaccia
VU	Vulnerable	Vulnerabile
EN	Endangered	In pericolo
CR	Critically Endangered	In grave pericolo
EW	Extinct in the Wild	Estinto in natura
EX	Extinct	Estinto

5.1. Anfibi

Gli anfibi dell'area sono comuni al resto del territorio siciliano, e possono, con buona probabilità, essere rinvenuti anche nei laghetti presenti nell'appezzamento, se pieni d'acqua. Sono legati agli ambienti umidi, pertanto la loro vulnerabilità dipende molto dalla vulnerabilità degli habitat in cui vivono. I dati riportati in tabella 5.2 sono desunti dall'Atlante della Biodiversità della Sicilia.

Tabella 5.2. Specie di anfibi censite nel quadrante UTM in cui ricade l'area di progetto

Ordine/Famiglia/Genere/Specie	Nome comune	IUCN Status
Ordine Anura		
Famiglia Bufonidae		
<i>Bufo bufo</i>	Rospo comune	LC
Specie distribuita in Europa, nord Africa e Asia dell'ovest. In Italia è presente in tutta la penisola, in Sicilia e all'Isola d'Elba. Presente dal livello del mare fino a quote superiori ai 2000 m. Specie adattabile presente in una varietà di ambienti, tra cui boschi, cespuglieti, vegetazione mediterranea, prati, parchi e giardini. Hanno bisogno di una discreta quantità d'acqua, presente anche nei torrenti. Si solito si trova in aree umide con vegetazione fitta ed evita ampie aree aperte. Si riproduce in acque lentiche. È presente anche in habitat modificati.		
Famiglia Alytidae		
<i>Discoglossus pictus</i>	Discoglossino dipinto	LC
La specie è nativa in Sicilia, Malta, Gozo e nel nord di Algeria, Tunisia e Marocco orientale. È stata introdotta in Francia meridionale (dov'è in forte espansione) e nella provincia di Girona in Spagna. Si riscontra più frequentemente negli ambienti pianiziali e collinari (tra 0 e 1500 m slm. Presente in un'ampia varietà di habitat mediterranei incluse le aree costiere sabbiose, i pascoli, i vigneti, i boschi. Spesso si rinviene in vegetazione fitta al margine dei corpi d' acqua. Si riproduce in molti tipi di acque ferme e talvolta è presente in acque salmastre nonché in canali di irrigazione e cisterne.		
<i>Pelophylax esculentus</i>	Rana verde	LC
Distribuita in Europa dalla Penisola Iberica fino al sud della Svezia e gran parte dei Balcani. In Italia è distribuita a nord di una linea immaginaria che congiunge Genova a Rimini. Recentemente introdotta e acclimata in Sardegna. Si trova dal livello del mare fino a circa 800 m di quota. Associata a pozze, canali, fiumi e torrenti a scorrimento lento. Assente dalle aree boschive e dai grandi corpi d' acqua. Presente anche in bacini artificiali e canali di irrigazione.		
Famiglia Bufonidae		
<i>Bufo viridis</i>	Rospo smeraldino	LC
Le popolazioni attualmente presenti sul territorio italiano e attribuibili a <i>Bufo viridis</i> sensu stricto sono presenti esclusivamente nell'Italia Nord Orientale		

Ordine/Famiglia/Genere/Specie	Nome comune	IUCN Status
		(Veneto e Friuli). Uno degli anfibii più adattabili del Paleartico, è presente in una varietà di ambienti tra cui boschi, cespuglieti, vegetazione mediterranea, prati, parchi e giardini. Di solito si trova in aree umide con vegetazione fitta ed evita ampie aree aperte. Si riproduce in acque temporanee e permanenti. È presente anche in habitat modificati incluso il centro di gradi aree urbane.

5.2. Rettili

Come per gli anfibii, i rettili dell'area sono comuni a buona parte del territorio siciliano. Delle 6 specie censite, solo una risulta a basso rischio (NT) e 5 non minacciate (LC). Anche per i rettili a rischio, la minaccia proviene principalmente dalla rarefazione degli habitat ai quali sono legati. Anche i dati riportati in tabella 5.3 dall'Atlante della Biodiversità della Sicilia.

Tabella 5.3. Specie di rettili censite nel quadrante UTM in cui ricade l'area di progetto

Ordine/Famiglia/Genere/Specie	Nome comune	IUCN Status
Ordine Squamata		
Famiglia Colubridae		
<i>Hierophis viridiflavus</i>	Biacco maggiore	LC
Famiglia Natricidae		
<i>Natrix natrix</i>	Natrice dal collare	LC
Famiglia Scincidae		
<i>Podarcis siculus</i>	Lucertola Campestre	LC
<i>Lacerta bilineata</i>	Ramarro occidentale	LC
<i>Chalcides ocellatus</i>	Gongilo	LC
Famiglia Phyllodactylidae		
<i>Tarentola mauritanica</i>	Geco Comune	LC

Ordine/Famiglia/Genere/Specie	Nome comune	IUCN Status
		Presente dal livello del mare fino a oltre 800 m slm. Specie ubiquitaria nella fascia costiera e collinare, dove occupa ambienti aperti termo-xerici, soprattutto in presenza di muri a secco o di emergenze rocciose, ruderi, cisterne. Si osserva frequentemente sulle abitazioni, sia rurali sia in aree urbane.
Famiglia Lacertidae		
<i>Podarcis waglerianus</i>	Lucertola di Wagler	Endemismo italiano presente in Sicilia e nelle isole Egadi (Favignana, Levanzo e Marettimo) e sull'Isola Grande dello Stagnone. Distribuita da 0 a 1600 m slm. Frequenta un'ampia gamma di ambienti, quali praterie aperte e soleggiate, pascoli, garighe, margini dei boschi e/o di formazioni di macchia, giardini, parchi urbani, aree antropizzate e agroecosistemi non intensivi.
Famiglia Gekkonidae		
<i>Hemidactylus turcicus</i>	Geco verrucoso	Specie a distribuzione mediterranea, in Italia è presente prevalentemente nelle aree peninsulari a bioclima mediterraneo, incluse le isole maggiori e minori, a quote comprese tra 0 e 500 m slm. Altrove è presente con popolazioni introdotte involontariamente, soprattutto all'interno dei centri abitati. Predilige le aree costiere, ma penetra nell'entroterra specialmente al centro e al sud. Utilizza ambienti rocciosi e pietraie, ruderi, cisterne e aree antropizzate anche in modo intensivo.

5.3. Mammiferi

La mammalofauna dell'area di progetto è quella propria di tutta la Sicilia, che appartiene alla regione paleartica e ha conservato caratteri mediterranei.

Le specie di mammiferi segnalate nell'area sono solo 12 (Tab. 5.4). Per quanto concerne il loro status, risultano tutti a minimo rischio (LC), ad eccezione del coniglio selvatico e della lepre, che risultano vulnerabili per via della periodica diffusione di epidemie di mixomatosi e di MEV (*malattia emorragica virale*), che ne hanno drasticamente ridotto il numero di esemplari in natura, in alcune aree considerati estinti, nonostante la grande capacità riproduttiva delle specie. Entrambe le specie sono anche animali di interesse venatorio.

Tabella 5.4. Specie di mammiferi censite nel quadrante UTM in cui ricade l'area di progetto

Ordine/Famiglia/Genere/Specie	Nome comune	IUCN Status
Ordine Carnivora		
Famiglia Canidae		
<i>Vulpes vulpes</i>	Volpe Rossa	L'areale italiano della Volpe copre la quasi totalità del paese con una ricolonizzazione recente anche delle aree pianeggianti ove esiste un'agricoltura intensiva; è assente da tutte le isole minori. L' enorme areale della Volpe testimonia l'alto grado di adattabilità di questo carnivoro non specializzato. Anche in Italia la specie è presente in una grande varietà di habitat: praterie alpine, foreste di conifere, boschi misti e caducifogli, macchia mediterranea, pianure e colline coltivate, valli fluviali e ambiente urbano.
Famiglia Mustelidae		
<i>Mustela nivalis</i>	Donnola	In Italia la Donnola è distribuita con un areale pressoché continuo in tutta la penisola; sarebbero necessari comunque ulteriori studi per poter determinare con maggiore accuratezza i limiti di questo areale, dal momento che allo stato attuale sono disponibili solo ricerche a carattere locale. È presente anche in Sicilia, Sardegna e Asinara. La Donnola popola una grande varietà di ambienti, dalla pianura alla montagna, dove si spinge fin oltre i 2.000 m s.l.m. Frequenta terreni coltivati, zone cespugliate, sassaie, boschi, canneti lungo le rive dei corsi d'acqua, zone dunose, praterie aride, pascoli d'alta quota, ecc. Può spingersi anche all'interno degli agglomerati urbani se riesce a trovare senza difficoltà cibo e luoghi di rifugio.
Ordine Lagomorpha		
Famiglia Leporidae		
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Coniglio selvatico	In Italia è presente in Sardegna, Sicilia, isole minori e, localmente, in diverse regioni della penisola. Il Coniglio selvatico è una specie originariamente tipica

Ordine/Famiglia/Genere/Specie	Nome comune	IUCN Status
		della macchia mediterranea, ma per la sua elevata capacità di adattamento ha colonizzato gli ambienti più vari. Frequenta zone di pianura e di collina, spingendosi anche in montagna fino a 800-1000 m s.l.m. nelle regioni caratterizzate da scarse precipitazioni nevose e da abbondanti risorse alimentari. Abita inoltre dune e pinete litoranee, terrapieni lungo le linee ferroviarie ed anche zone impervie e rocciose. Per la necessità di scavare rifugi sotterranei ha preferenze per i terreni asciutti e ben drenati, scabbiosi e moderatamente argillosi, ricchi di bassi cespugli, macchia, gariga, ecc.
<i>Lepus corsicanus</i>	Lepre	VU
Attualmente presente in Italia centro-meridionale, in Sicilia e in Corsica. Nel versante tirrenico il limite settentrionale è rappresentato dalla porzione meridionale della provincia di Grosseto, sono presenti anche segnalazioni isolate in provincia di Terni. Sul versante adriatico sono presenti popolazioni isolate nel Gargano, nella Puglia meridionale e sull'Appennino abruzzese. La specie è ben distribuita nel Lazio, Campania, Basilicata e Calabria. In Sicilia sembra essere ben diffusa ed è l'unica specie di lepre presente. Adattata a vivere in ambienti diversi, tollera sia climi e ambienti mediterranei che ambienti d'alta quota nell'Appennino centro-meridionale fino a circa 2000 m slm e sulle catene montuose della Sicilia fino a 2400 m slm. Predilige ambienti di pascolo cespugliato, boschi di latifoglie con radure e aree coltivate di piccola estensione. Nell'ambiente mediterraneo, occupa la macchia, anche fitta, compresi gli ambienti di duna costiera. In Sicilia essendo l'unica specie di lepre presente, frequenta molte tipologie ambientali come i prato-pascoli collinari e montani, le radure e i margini di boschi di latifoglie, gli incolti con cespugli.		
Ordine Eulipotyphla		
Famiglia Erinaceidae		
<i>Erinaceus europaeus</i>	Riccio	LC
In Italia è distribuito in tutta la penisola e nelle isole maggiori. È presente, inoltre, in alcune isole minori, quali Elba, Capraia, Asinara, Caprera, Procida, Alicudi, con osservazioni occasionali anche a Ustica e Favignana. Il Riccio europeo frequenta sia ambienti aperti che aree ricche di vegetazione. Preferisce i margini dei boschi decidui o misti, le zone cespugliate e i boschi ricchi di sottobosco. È comune nelle aree suburbane e rurali, localmente abbondante in orti e giardini urbani. Sebbene preferisca le zone pianeggianti e collinari, la specie si può osservare dal livello del mare fino ad oltre 2.000 m di altitudine.		
Ordine Soricomorpha		
Famiglia Soricidae		
<i>Crocidura sicula</i>	Toporagno di Sicilia	LC
Specie endemica mediterranea, ristretta all'arcipelago siculo-maltese. Presente nell'intera Isola della Sicilia, nelle isole Egadi (Levanzo, Marettimo, Favignana) ad Ustica ed a Gozo, mentre si sarebbe estinta in tempi storici a Malta. La Crocidura di Sicilia è diffusa in tutti gli ambienti siciliani, dal livello del mare fino a circa 1600 m slm (Etna, Madonie, Nebrodi), dove si rinviene anche in inverno. Con maggior frequenza è stata rinvenuta in stazioni di latifoglie mesofile, rispetto a quelle termofile. Si conferma una relativa preferenza per gli ambienti meno aridi. Tutte le stazioni, a prescindere dall'altitudine e dall'esposizione, che hanno uno strato spesso ed intricato di vegetazione erbacea e arbustiva sono quelle più frequentate.		
<i>Suncus etruscus</i>	Mustiolo etrusco	LC
Italia peninsulare manca solo in alcuni settori altomontani per cause ecologiche. A parte le aree strettamente mediterranee, si riportano i ritrovamenti in Trentino, negli ambienti termofili tra Trento e Rovereto; in Veneto, sui monti Lessini, i Colli Berici, i margini sud-orientali dell'Altopiano dei Sette Comuni e le pendici meridionali del Monte Grappa. Oltre che in Sicilia e Sardegna, è presente all'Elba, all'Asinara, a Procida, a Capri, a Lipari, alle Egadi (Favignana), alle Pelagie (Lampedusa) e a Pantelleria. Specie tipicamente di ambienti a bioclina mediterraneo dove preferisce uliveti e vigneti, soprattutto se vi sono muretti a secco o mucchi di pietraie. La si può rinvenire anche in cespuglieti di macchia bassa e boschi aperti a pino e a quercia; non disdegna ambienti urbani (giardini, parchi, argini di fiumi, ecc.). Evita le aree a bosco fitto e le aree sottoposte a colture intensive. In uno studio italiano condotto in ambienti frammentati la probabilità di presenza del Mustiolo è risultata maggiore nei patches caratterizzati da scarsa copertura erbacea, scarsa copertura di pungitopo e sottile strato di lettiera, confermando che l'optimum ecologico di questa specie è rappresentato dai boschi sempreverdi di Quercus ilex.		
Ordine Rodentia		
Famiglia Gliridae		
<i>Eliomys quercinus</i>	Quercino	NT
In Italia la specie è distribuita in modo frammentato in tutta la penisola, nelle isole maggiori ed in alcune isole minori, come Lipari e Asinara. Risulta assente nella penisola salentina ed in gran parte della Pianura Padana. È diffuso in		

Ordine/Famiglia/Genere/Specie	Nome comune	IUCN Status
		tutti gli ecosistemi forestali, a partire dai boschi sempreverdi dell'area mediterranea fino alle formazioni mesofile di collina e a quelle di conifere d'alta quota, ove si spinge talvolta oltre il limite superiore della vegetazione arborea. In questi contesti predilige i versanti ben esposti, con ambienti rocciosi in grado di assicurare adeguati nascondigli. È il più terribile dei Gliridi italiani, non risultando strettamente legato alla presenza di una folta copertura arborea, sull'arco alpino predilige habitat a forte copertura rocciosa.
Famiglia Cricetidae		
<i>Microtus savii</i>	Arvicola di Savi	LC
		Si tratta di una specie mediterranea diffusa nel sud-est della Francia ed in Italia, ove è insediata in tutta la penisola ed in Sicilia, mentre è assente in Sardegna. In Italia nord-orientale, il limite di distribuzione sembra essere rappresentato dal Fiume Tagliamento, tra il Veneto e il Friuli Venezia Giulia. La sua presenza nell'isola d'Elba, nonostante accurate ricerche, non è stata confermata e pertanto è probabile che si tratti di un occasionale trasporto passivo. L'Arvicola di Savi vive negli ambienti aperti, quali praterie, incolti e zone coltivate. Nelle colture di foraggiere, in quelle ortive e nei frutteti inerbiti trova spesso le condizioni adatte per pullulare, raggiungendo talvolta densità elevatissime. La specie è diffusa dal piano basale fino alle fasce collinari e montane, talvolta oltre il limite superiore della vegetazione forestale. Responsabile di danni talvolta ingenti alle coltivazioni in pieno campo (soprattutto ortive) e agli arboreti da frutto e ornamentali.
Famiglia Muridae		
<i>Mus musculus</i>	Topo comune	LC
		Specie di origine asiatica, probabilmente della Mesopotamia, giunta nel bacino del Mediterraneo diversi millenni orsono, grazie al trasporto passivo operato dall'uomo. La specie è distribuita in tutta Italia, comprese le isole minori. Specie con spiccata tendenza alla sinantropia, il Topo domestico trova condizioni favorevoli negli ambienti urbani e suburbani, nonché negli ecosistemi rurali di zone pianeggianti e collinari litoranee, dove riesce ad insediarsi anche allo stato selvatico. La sua presenza nelle zone collinari o montane è legata agli insediamenti umani.
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Topo selvatico	LC
		In Italia la specie è distribuita capillarmente in tutta la penisola, nelle isole maggiori e in numerose isole minori. Il Topo selvatico è distribuito con continuità dal livello del mare fino ad altitudini elevate, oltre il limite superiore della vegetazione boschiva. Per la sua capacità di adattarsi alle più disparate situazioni ambientali, frequenta qualsiasi biotopo che non sia del tutto sprovvisto di copertura vegetale. Alimentazione soprattutto granivora, ma si nutre anche di erbe, frutti e invertebrati. L'habitat ottimale è quello forestale, dove la copertura arborea offre riparo dai predatori e disponibilità di semi per buona parte dell'anno.
Famiglia Hystricidae		
<i>Hystrix cristata</i>	Istrice crestato	LC
		Specie ampiamente distribuita nell'Africa settentrionale e orientale, in Europa è presente unicamente nella penisola italiana, dalla Calabria fino al Veneto e all'Emilia-Romagna, ed in Sicilia. Di recente l'areale italiano ha conosciuto una notevole espansione verso nord, giungendo in Liguria occidentale fino alle propaggini sud-orientali della Lombardia e meridionali del Veneto, e in Piemonte. La presenza sulle isole interessa la Sicilia e l'Elba, dove la specie è stata introdotta in tempi recenti. L'Istrice trova particolare diffusione negli ecosistemi agro-forestali della regione mediterranea, dal piano basale fino alla media collina. Tuttavia, la si può occasionalmente ritrovare anche nelle grandi aree verdi situate all'interno delle città, purché contigue a zone provviste di abbondante vegetazione. Soprattutto le rive dei corsi d'acqua e le siepi costituiscono importanti corridoi naturali e sono utilizzati come vie di espansione. E' diffusa soprattutto nelle aree pianeggianti e collinari, mentre si fa più rara al di sopra dei 900 m di quota, benché sugli Appennini sia stata segnalata fino a 2000 m di quota.

Per quanto riguarda i chiroteri, il livello di conoscenza sulle specie realmente presenti in Sicilia (come in quasi tutte le regioni d'Italia), e sulla loro consistenza in termini di numero di colonie/esemplari risulta essere del tutto insoddisfacente. Secondo l'Atlante dei vertebrati terrestri (ARPA, 2008), risultano segnalate in Sicilia 20 specie, ma in modo molto discontinuo sia in termini spaziali che temporali, pertanto con gravi elementi di incertezza.

Una semplice elaborazione mette in evidenza le specie maggiormente rilevate: su 257 segnalazioni, la netta maggioranza riguarda *Rhinolophus ferrumequinum* (47), seguono *Pipistrellus kuhlii* (34), *Myotis myotis* (27), *Tadarida teniotis* (25), *Miniopterus schreibersii* (23) e *Rhinolophus hipposideros* (18). Si tratta di specie più o meno strettamente legate a rifugi ipogei e rispecchiano il tipo d'indagine che maggiormente è stato adottato dai ricercatori in Sicilia, ossia la ricerca in cavità sotterranee. Tale stato di fatto può essere messo in evidenza anche dall'esame della bibliografia, in cui predominano i lavori sulle faune cavernicole e i resoconti di attività d'inanellamento a colonie ibernanti.

Le specie più raramente segnalate sono invece quelle maggiormente legate ad aree boscate, per il rilevamento delle quali occorrono metodi d'indagine specifici [uso di cassette nido per chiroteri (*bat-box*), catture con *mist-nets* e rilievi al *bat-detector* in *time-expansion* in aree idonee] che risultano scarsamente utilizzati in Sicilia, anche se, presumibilmente, l'effettiva scarsità di aree boscate di buona qualità ambientale - del tutto assenti nella nostra area d'indagine - condiziona realmente la presenza di tali specie. Tra queste ricordiamo *Barbastello barbastellus* (1 segnalazione), *Myotis mystacinus* (1), *Myotis daubentonii* (1) e *Myotis nattereri* (2).

Pertanto, per ottenere un quadro soddisfacente sulla presenza di chiroteri in una determinata (e limitata) area, risulterebbe necessario svolgere un'apposita indagine.

5.4. Avifauna

Le conoscenze sulle avifaune locali si limitano quasi sempre ad elenchi di presenza-assenza o ad analisi appena più approfondite sulla fenologia delle singole specie (Iapichino, 1996). Nel corso del tempo gli studi ornitologici si sono evoluti verso forme di indagine che pongono attenzione ai rapporti ecologici che collegano le diverse specie all'interno di una stessa comunità e con l'ambiente in cui vivono e di cui sono parte integrante. Allo stesso modo, dal dato puramente qualitativo si tende ad affiancare dati quantitativi che meglio possono rappresentare l'avifauna e la sua evoluzione nel tempo.

Il numero di specie nidificanti è chiaramente legato alle caratteristiche dell'ambiente: se la maggior parte degli uccelli della Sicilia è in grado di vivere e riprodursi in un ampio spettro ecologico, vi sono alcune specie più esigenti che certamente nidificano solo in un tipo di habitat. Mancano, ad esempio, le (poche) specie limitate in Sicilia ad altitudini superiori ai 1.000 m s.l.m., o quelle distribuite lungo la fascia tirrenica. La maggior parte delle specie che possono frequentare e riprodursi nell'area sono legate ad habitat estesi e ben caratterizzati come, ad esempio, l'ambiente steppico, certamente presente nell'area come in altre zone della Sicilia. Mancano di certo le specie legate ad ambienti boschivi, ancora più limitati e frammentati nell'area se confrontati con altre zone della Sicilia.

In tabella 5.5 vengono riportati gli uccelli che sono stati osservati all'interno del quadrante UTM di riferimento. Sempre nella stessa tabella viene indicato lo status IUCN di ogni specie. Status che ad oggi, dalla consultazione del sito istituzionale IUCN, risulta essere a rischio minimo (LC) su quasi tutte le specie di avifauna censite nell'area. La tortora selvatica, classificata come *vulnerabile* a livello globale, subisce principalmente una forte pressione di caccia/cattura.

Tabella 5.5. Specie di uccelli censite nel quadrante UTM in cui ricade l'area di progetto

Ordine	Famiglia	Nome scientifico	Nome comune	Habitat	IUCN
Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Tuffetto	B	LC
Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Podiceps cristatus</i>	Svasso maggiore	B	LC
Coraciiformes	Meropidae	<i>Merops apiaster</i>	Gruccione	A - E - F - G	LC
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas platyrhynchos</i>	Germano reale	B - I	LC
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo buteo</i>	Poiana	C - D - E	LC
Charadriiformes	Laridae	<i>Larus michahellis</i>	Gabbiano reale	I	LC
Apodiformes	Apodidae	<i>Apus apus</i>	Rondone	H - I	LC
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>	Colombo selvatico	I	LC
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	C - D - E	LC
Columbiformes	Columbidae	<i>Streptopelia turtur</i>	Tortora dal collare	E - H	LC
Passeriformes	Corvidae	<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia	C - D - E	LC
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	E - F - G - H	LC
Galliformes	Phasianidae	<i>Coturnix coturnix</i>	Quaglia	E - F - G	LC
Gruiformes	Rallidae	<i>Gallinula chloropus</i>	Gallinella d'acqua	B	LC
Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica atra</i>	Folaga	B - I	LC
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Scricciolo	B - I	LC
Charadriiformes	Burhinidae	<i>Burhinus oedicnemus</i>	Occhione	E - F - G	LC
Columbiformes	Columbidae	<i>Streptopelia turtur</i>	Tortora selvatica	E - H	VU
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Rondine	E - F - G - H	LC
Passeriformes	Corvidae	<i>Corvus cornix</i>	Cornacchia grigia	C - D - E - F - G	LC
Passeriformes	Alaudidae	<i>Galerida cristata</i>	Cappellaccia	E - F - G	LC
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Delichon urbicum</i>	Balestruccio	E - F - G - H	LC
Passeriformes	Muscicapidae	<i>Saxicola torquatus</i>	Saltimpalo	E - F - G	LC
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus merula</i>	Merlo	E - F - G	LC
Passeriformes	Cettiidae	<i>Cettia cetti</i>	Usignolo di fiume	B	LC
Passeriformes	Muscicapidae	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Usignolo comune	C - D	LC
Passeriformes	Cisticolidae	<i>Cisticola juncidis</i>	Beccamoschino	B - F - G	LC
Passeriformes	Acrocephalidae	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Cannaiola	B - I	LC
Passeriformes	Sylviidae	<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	C - D - E	LC
Passeriformes	Sylviidae	<i>Sylvia conspicillata</i>	Sterpazzola Sarda	B - I	LC
Passeriformes	Sylviidae	<i>Sylvia cantillans</i>	Sterpazzolina	C - D - E	LC
Passeriformes	Sylviidae	<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiotto	C - D - E	LC
Passeriformes	Paridae	<i>Parus major</i>	Cinciallegra	C - D - E - G - H	LC
Passeriformes	Paridae	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Cinciarella	C - D - E - G - H	LC
Passeriformes	Certhiidae	<i>Certhia brachydactyla</i>	Rampichino	C - D - E	LC
Passeriformes	Laniidae	<i>Lanius senator</i>	Averla capirossa	E - F - G	NT
Passeriformes	Corvidae	<i>Pica pica</i>	Gazza	C - D - E	LC
Passeriformes	Corvidae	<i>Corvus monedula</i>	Taccola	E - F - G - H	LC
Passeriformes	Corvidae	<i>Corvus corax</i>	Corvo imperiale	E - F - G	LC
Corvo					
Passeriformes	Sturnidae	<i>Sturnus unicolor</i>	Storno nero	E - F - G - H	LC
Passeriformes	Passeridae	<i>Passer hispaniolensis</i>	Passera Sarda	E - F - G - H	LC
Passeriformes	Passeridae	<i>Passer montanus</i>	Passera mattugia	E - F - G - H	LC
Passeriformes	Muscicapidae	<i>Monticola solitarius</i>	Passero solitario	A - B - I	LC
Passeriformes	Fringillidae	<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello	C - D - E - H	LC
Passeriformes	Fringillidae	<i>Serinus serinus</i>	Verzellino	E - F - G - H	LC
Passeriformes	Fringillidae	<i>Carduelis cannabina</i>	Fanello	C - D - E	LC
Passeriformes	Fringillidae	<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	C - D - E	LC
Passeriformes	Emberizidae	<i>Emberiza cirius</i>	Zigolo nero	E - F - G	LC
Passeriformes	Emberizidae	<i>Emberiza calandra</i>	Strillozzo	C - D - E	LC
Passeriformes	Alaudidae	<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandra	C - D - E	LC
Passeriformes	Alaudidae	<i>Calandrella brachydactyla</i>	Calandrella	F - G	LC
Strigiformes	Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Barbagianni	E - F - G - H	LC
Strigiformes	Strigidae	<i>Athene noctua</i>	Civetta	E - F - G - H	LC

Dove:

A	pareti rocciose
B	Fondovalle umidi e torrenti
C	boschi naturali (leccete e sugherete)
D	rimboschimenti di conifere
E	aree agricole arborate estensive
F	aree a macchia
G	zone cerealicole e a pascolo, garighe
H	zone urbane
I	zone umide costiere

Per quanto concerne l'avifauna migratoria, date le caratteristiche del sito - terreno a vigneto e a pascolo/seminativo non irriguo - risulta estremamente improbabile che questo possa costituire un punto di sosta per specie migratrici, o più in generale per specie che vivono e si riproducono in ambienti umidi o paludosi. Come per le altre classi zoologiche, l'ambiente agricolo non permette la presenza di un elevato numero di specie stanziali, in quanto non si verificano condizioni trofiche ottimali: la semplificazione vista per la flora si verifica, di fatto, anche per la fauna.

5.5. Invertebrati

Gli invertebrati non sono censiti nell'atlante della fauna Siciliana, vi sono però alcune specie di invertebrati negli elenchi dei siti Natura 2000 più vicini all'area di progetto. Tuttavia, è bene far presente che le ricerche sugli invertebrati sono **sito-specifiche**, pertanto è molto raro che si possa avere un quadro completo e dettagliato dell'entomofauna di una determinata area agricola, se non per studi inerenti all'entomologia agraria (quindi su invertebrati utili o dannosi alle colture).

Le aree di installazione ricadono tutte in area agricola, costituita solto da vigneti, pascoli/incolti e seminativi, in cui possono essere presenti alcune specie di invertebrati piuttosto comuni e pertanto privi di problematiche a livello conservazionistico, come alcune specie di gasteropodi (comunemente denominati *lumache* e *limacce*) e di artropodi myriapodi (comunemente denominati *millepiedi*).

Premesso che le attuali tecniche di coltivazione prevedono l'impiego di insetticidi ben più selettivi (per “selettivo” in fitoiatria si intende *rispettoso delle specie non-target*) in confronto al passato, la pratica agricola ha necessariamente ridotto al minimo la presenza di specie invertebrate, e non si segnalano aree o colonie di specie rare o protette nelle vicinanze.

6. PROBLEMATICHE ED INTERFERENZE DELL’OPERA CON LA FLORA E LA FAUNA

6.1. Effetti sulla vegetazione

Per quanto concerne la flora e la vegetazione, come evidenziato prima, le aree in cui ricadranno i nuovi impianti fotovoltaici si caratterizzano per la presenza di flora non a rischio, essendo aree agricole, pertanto fortemente “semplificate” sotto questo aspetto. Non si segnalano inoltre superfici boscate nelle vicinanze.

A tal proposito, si può comunque affermare che il progetto non potrà comunque produrre alcun impatto negativo sulla vegetazione endemica poiché, al termine delle operazioni di installazione dell’impianto, le aree di cantiere e le aree logistiche (es. depositi temporanei di materiali) verranno ripristinate come *ante-operam*. Le superfici agricole non ospitano specie vegetali rare o con problemi a livello conservazionistico: si ritiene pertanto che l’intervento in programma non possa avere alcuna interferenza sulla flora spontanea dell’area. Inoltre, la gestione del suolo prevista, del tutto indirizzata verso colture da prato e con minime lavorazioni, potrà produrre anche dei risvolti positivi sulla permanenza di più specie vegetali nell’area.

6.2. Effetti sulla fauna

Gli effetti sulla fauna sono di tipo indiretto, per via della perdita di superficie ed habitat. Tuttavia, come specificato per la vegetazione, le perdite di superficie agricola a seguito dell’intervento sono di fatto limitate alla nuova viabilità e, solo in minima parte, alle aree occupate dai supporti usati per il corretto posizionamento dei pannelli, che saranno semplicemente presso-infissi al terreno. Tali perdite, per quanto riguarda la fauna, non possono essere considerate come un danno su biocenosi particolarmente complesse: le caratteristiche dei suoli non consentono un’elevata densità di popolazione animale selvatica, pertanto la perdita di superficie agricola non può in alcun modo essere considerata come una minaccia alla fauna selvatica dell’area in esame. Inoltre, come riportato ai paragrafi 2.3 e 2.4, saranno adottati degli accorgimenti (la naturalizzazione dei laghetti e l’apertura della recinzione su tutto il perimetro) che consentiranno il passaggio (ed anche la permanenza) di specie animali selvatiche nell’area, che non sarà quindi isolata rispetto all’ecosistema circostante.

BIBLIOGRAFIA

- Arrigoni P.V., 1983 - *Aspetti corologici della flora sarda*. Lav. Soc. Ital. Biogeografia, n.s.
- Iapichino, 1996. *L'avifauna degli Iblei*. Atti del Convegno su *La Fauna degli Iblei* tenuto dall'Ente Fauna Siciliana a Noto il 13-14 maggio 1995. Ed. Ente Fauna Siciliana.
- Bernetti G., 2005. *Atlante di selvicoltura. Dizionario illustrato di alberi e foreste*. Edagricole-New Business Media.
- Lojacono-Pojero M., 1888-1909 — *Flora Sicula o descrizione delle piante spontanee o indigenate in Sicilia*. — Palermo, 5 voll., ristampa, A. Forni Ed., Bologna.
- Collana Studi e Ricerche dell'ARPA Sicilia (2008) - Voi. 6 - *Atlante della Biodiversità della Sicilia: Vertebrati terrestri*.
- Scuderi L., 2006 — Flora e vegetazione della provincia di Trapani (Sicilia). — Tesi di Dottorato in “Scienze Ambientali I - Fitogeografia dei Territori Mediterranei” (XIX Ciclo). Università degli Studi di Catania (tutor: P. Minissale, coord.: S. Brullo), Catania, 541 pp.
- Brullo S. e Marcenò C., 1985 — *Contributo alla conoscenza della classe Quercetea ilicis in Sicilia*. — Not. fitosoc., 19 (1) [1984]: 183-229.
- Bartolo G., Brullo S., Minissale S. e Spampinato G., 1992 — *Contributo alla conoscenza dei boschi a Quercus ilex della Sicilia*. — Acta Bot. Malac., 15 (1990): 203-215.
- Barbagallo C., Brullo S. e Fagotto F., 1979 — *Vegetazione a Platanus orientalis L. e altri aspetti igrofili dei fiumi iblei (Sicilia meridionale)*. — Pubbl. Ist. Bot. Univ. Catania, s. 2, 28 pp.

SITI INTERNET CONSULTATI

IUCN (International Union for Conservation of Nature) Red List: <https://www.iucnredlist.org/>
Database Siti Natura 2000: <https://natura2000.eea.europa.eu/>