

# Provincia di ENNA - Comune di ENNA



DATA	REV	OGGETTO REVISIONE:

**Committente:**

**X-ELIO**

**X-ELIO ENNA 2 S.R.L.**  
 Corso Vittorio Emanuele II,349  
 00186 Roma  
 P.IVA: 17129771006  
[www.x-elio.com](http://www.x-elio.com)

**Sviluppo e Progettazione:**



GEOSTUDIOGROUP S.T.P. - S.R.L.

**GEOSTUDIOGROUP STP S.r.l.**  
 Via Dott. Lino Blundo n.3  
 97100 Ragusa (RG)  
 P.IVA:01635940883  
[www.geostudiogroup.net](http://www.geostudiogroup.net)

**OPERA:**

**Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico denominato "ENNA 2" della potenza di 42 MW in A.C. e 50 MWp in D.C. con sistema di accumulo integrato da 21 MW e di tutte le opere connesse ed infrastrutture da realizzarsi nel Comune di Enna (EN).**

**UBICAZIONE IMPIANTO**

**Contrada Salsello  
 Enna (EN)**

**DATA:**

08/08/2023

**SCALA**

-

**TITOLO:** Studio botanico faunistico

**L'agronomo:**

**Dott. Michele Aquila**



**Progettista P.P.V.:**

**Ing. Salvatore Camillieri**

<b>INTRODUZIONE.....</b>	<b>3</b>
<b>INQUADRAMENTO TERRITORIALE – AREA DI STUDIO .....</b>	<b>4</b>
<b>CENNI BIOCLIMATICI.....</b>	<b>7</b>
<b>HABITAT .....</b>	<b>9</b>
<b>LA FLORA .....</b>	<b>12</b>
1- MATERIALI E METODI.....	12
2- ESEMPLARI ARBOREI NELL'AREA DI IMPIANTO .....	14
3- ANALISI DELLA FLORA VASCOLARE .....	16
4- STUDIO FITOSOCIOLOGICO .....	19
<b>LA FAUNA .....</b>	<b>21</b>
1- MAMMIFERI .....	21
2- ERPETOFAUNA.....	24
3- UCCELLI.....	26
<b>CONSIDERAZIONI FINALI.....</b>	<b>32</b>
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>33</b>
<b>ALLEGATO 1 – RILIEVI FOTOGRAFICI.....</b>	<b>35</b>

Su incarico della Geostudiogroup STP s.r.l., società con sede in via dott. Lino Blundo n.3 a Ragusa, P.IVA 01635940883, facendo seguito al contratto che questa ha stipulato con X-Elio ENNA 2 S.r.l., Corso Vittorio Emanuele, 349, Roma P.IVA: 12447581005, il sottoscritto dott. agronomo Michele Aquila, nato a Vittoria (RG) il 14 marzo 1982, con studio tecnico a Santa Croce Camerina (RG) in via G. Matteotti n° 50, iscritto all'Ordine Provinciale dei Dottori Agronomi e Forestali di Ragusa al n. 531 A, ha redatto il presente studio botanico-faunistico a supporto dello studio di impatto ambientale, necessario all'ottenimento dell'autorizzazione per l'istallazione di un impianto di produzione di energia fotovoltaica da 50,076 MW<sub>p</sub> – 42,0 MW<sub>ac</sub> sito nel Comune di Enna (EN) in C.da Salsello.

## **INTRODUZIONE**

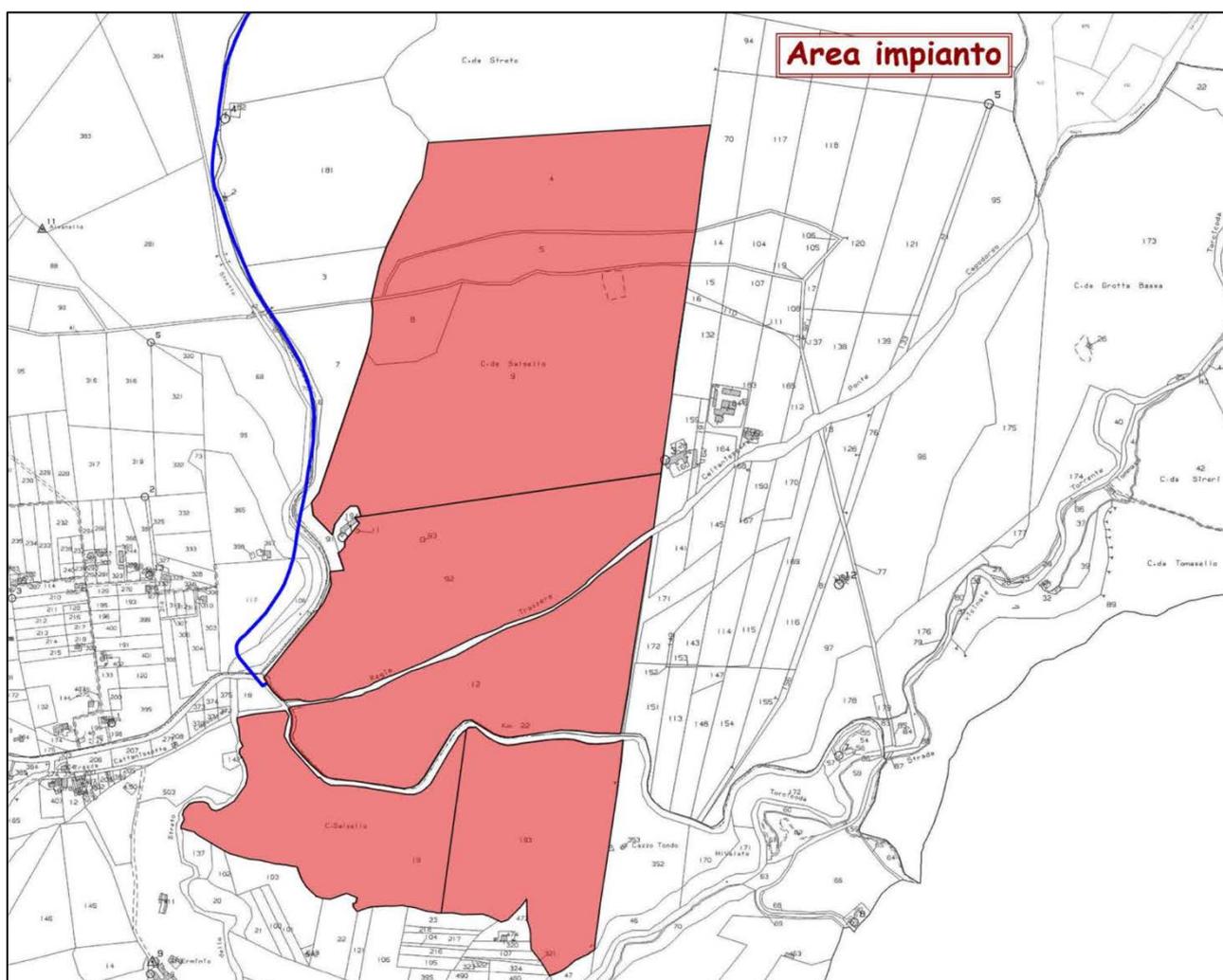
Lo studio degli aspetti botanici si focalizza sulle diverse specie vegetali caratterizzanti il sito in esame e sul loro habitat, quello degli aspetti faunistici approfondisce le specie animali presenti e/o potenzialmente presenti all'interno dell'area di progetto. Tale analisi risulta quindi fondamentale al fine di valutare gli impatti eventualmente determinati dall'istallazione dell'impianto fotovoltaico e definire le misure utili alla loro adeguata mitigazione.

La prima fase del lavoro è consistita nella raccolta di tutte le informazioni e documenti utili allo svolgimento del mandato: visure catastali, mappe catastali, mappe IGM, ortofoto, mappe dei vincoli e dei corridoi ecologici. Nella seconda fase di lavoro sono stati eseguiti i sopralluoghi, durante i quali sono stati effettuati i rilevamenti fotografici e le misurazioni necessarie attraverso strumenti tradizionali (rulline metriche e distanziometri laser) e informatici (programmi e strumenti con GPS integrati), col fine di descrivere lo stato dei luoghi *ante operam*. In questa fase sono state rilevate le informazioni sulla consistenza della composizione delle specie floro-faunistiche presenti negli appezzamenti in oggetto. La terza e ultima fase del lavoro ha riguardato l'elaborazione delle informazioni raccolte al fine di redigere lo studio botanico-faunistico dell'area oggetto di interesse, anche con l'ausilio di strumenti informatici, quali programmi per la gestione e l'elaborazione di fogli elettronici e programmi per il disegno tecnico.

## INQUADRAMENTO TERRITORIALE – AREA DI STUDIO

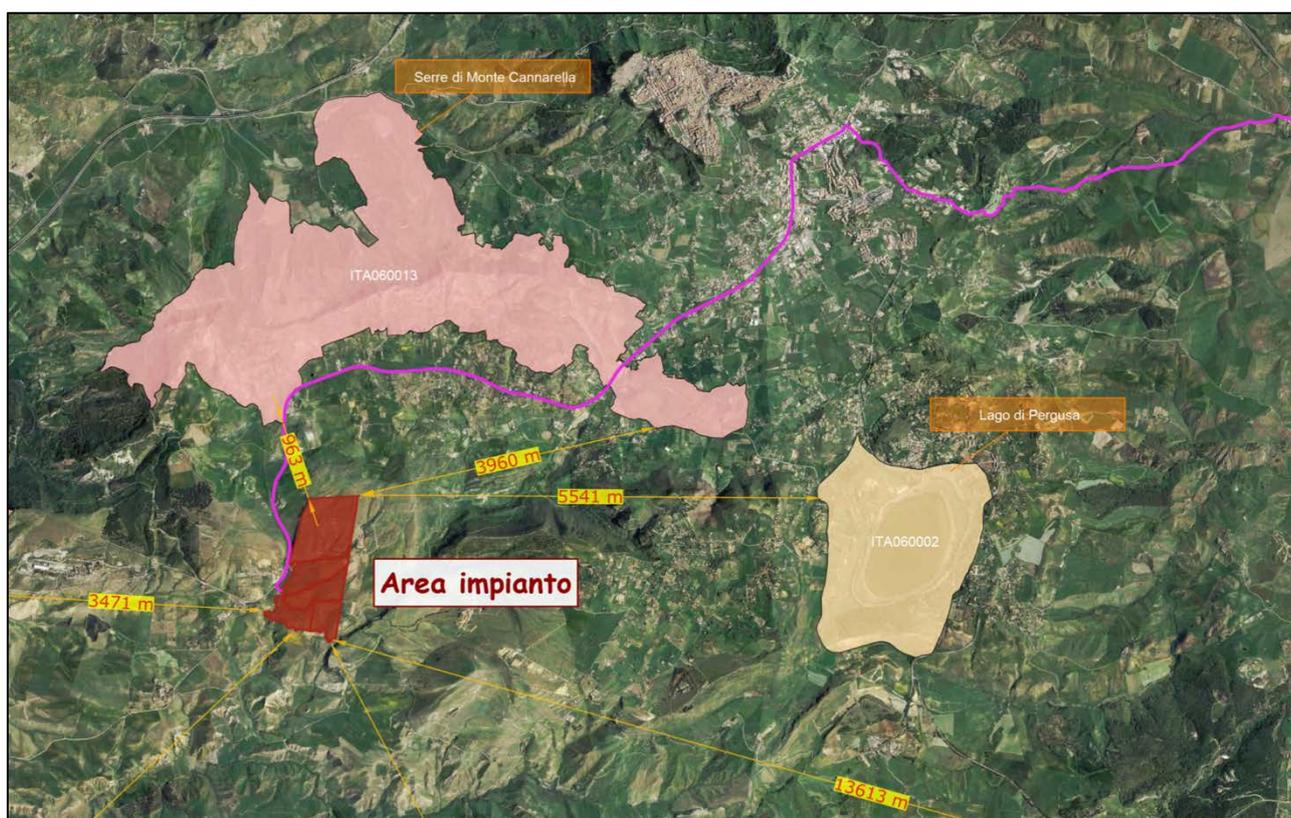
La porzione di territorio interessata dall'installazione dell'impianto fotovoltaico da realizzare ricade all'interno del Comune di Enna, in Provincia di Enna. Catastralmente, l'area oggetto di studio è identificata all'interno del foglio di mappa 194, particelle 4, 5, 8, 9, 12, 92 e del foglio di mappa 195, particelle 19, 193 del NCT del suddetto Comune, occupando complessivamente una superficie di circa 118,00 ettari, con quota altimetrica compresa tra 455 e 666 m s.l.m..

Per quanto concerne la viabilità, l'apezzamento è bene asservito, infatti l'accesso al fondo è garantito sia dalla Strada Statale 117 bis (nella sua porzione prossima alla S.S. 122) che dalla Regia Trazzera "Caltanissetta – Ponte Capodarso – Enna": entrambe attraversano la porzione centrale dell'area impianto, sotto identificata.



**FIGURA 1** - particelle interessate dal progetto di realizzazione dell'impianto fotovoltaico

Il sito in esame e il contesto paesaggistico circostante risultano caratterizzati da una spiccata influenza antropica: si riporta la presenza di importanti opere nel territorio, come la Miniera di Pasquasia e l'asse ferroviario della Sicilia Centrale, oltre a un fitto reticolo stradale. I terreni prossimi all'area di studio, risultano interessati da coltivazioni seminative, ulivicoltura, viticoltura e allevamento; ne consegue che la vegetazione naturale risulta, oggi, quasi del tutto assente, verosimilmente a causa di svariati secoli di sfruttamento antropico / agricolo intensivo.



**FIGURA 2** – stralcio della Carta dei siti Natura 2000 più vicini, con identificazione dell'area di impianto (in rosso)

Il territorio di interesse si colloca geograficamente nell'area centrale della Regione Sicilia: il Comune di Enna si estende in corrispondenza della dorsale montuosa che svetta sulla Valle del Dittaino (circa 931 m s.l.m.), direttamente correlata alla catena dei monti Erei: tale catena montuosa, presenta picchi di altitudine variabile, compresa tra i 230 m e i 990 m s.l.m.. Il versante a Nord del monte su cui la città di Enna si erge si presenta ripido, caratterizzato da un notevole dislivello e coperto da boscaglia. Il versante a Sud, invece, è urbanizzato, e unisce la porzione "alta" a quella "bassa" della città, sviluppata ai piedi dell'altopiano. I fiumi del territorio di Enna presentano carattere torrentizio, ad esclusione del Dittaino (affluente del Simeto) e dell'Imera meridionale (Salso). Enna, come città, è suddivisa in due "macro-aree": Enna Alta ed Enna Bassa, cui si aggiunge Pergusa, che

ne rappresenta una frazione. Geograficamente, le tre le aree presentano una netta separazione. Va menzionato il Lago di Pergusa, che dista circa 10 chilometri da Enna, ed è collocato a circa 677 m s.l.m.: si tratta di un piccolo specchio d'acqua tra le colline erie, attorno alle cui rive è possibile ritrovare l'omonimo circuito automobilistico. Il lago presenta una forma sub-ellittica allungata in senso Nord – Sud ed è l'unico lago naturale della Sicilia centrale, la cui origine risale a circa 30.000 anni fa a seguito dell'attivarsi di un sistema di faglie. Il fondo del lago è pressoché piatto, con una pendenza che varia da circa l'1% presso le rive al 3% al centro. Si tratta di un lago salmastro endoreico (cioè privo sia di veri e propri immissari che di un emissario), di forma sub-ellittica, racchiuso da un gruppo di alture appartenenti ai monti Erei. Nel 1995, con Legge della Regione Siciliana, fu istituita la Riserva Naturale Speciale Lago di Pergusa: un'area di rilevanza naturalistica, ricca di biodiversità (in modo particolare di avifauna, in quanto rappresenta l'unica zona umida di sosta nel cuore della Sicilia per gli uccelli migratori).

## CENNI BIOCLIMATICI

Il clima rappresenta un fattore ecologico fondamentale ai fini della distribuzione, dello sviluppo e della composizione vegetazionale e faunistica di un territorio.

Per la caratterizzazione climatica del sito oggetto di studio, sono stati utilizzati dati ufficiali della stazione meteorologica di Enna, stazione di riferimento del Servizio Informativo Agrometeorologico Siciliano – Regione Sicilia (S.I.A.S.).

La stazione meteorologica si trova in Sicilia, in provincia di Enna, nel comune di Enna, località Pasquasia, alle seguenti coordinate: Longitudine 14,175213 – Latitudine 37,505013. A seguire i dati ufficiali S.I.A.S. che identificano la stazione di riferimento di Enna (cod. 238).

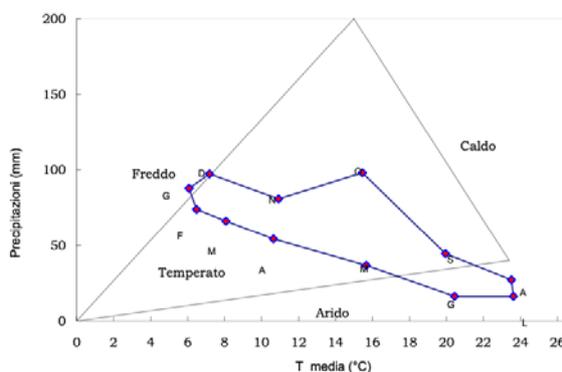
Stazioni in telemisura									
Codice	Provincia	Comune	Località	Coordinate UTM ED50 (m)		Quota (m)	Attiva	Inizio	Fine
				Nord	Est				
238	EN	Enna	Pasquasia	4152590	427200	350	X	01/01/2002	

Di seguito vengono riportate alcune tabelle contenenti le medie climatiche e i valori massimi e minimi assoluti registrati nell'ultimo trentennio e pubblicati nel lavoro "Climatologia della Sicilia" della Regione Sicilia - Assessorato agricoltura e foreste -

Gruppo IV: servizi allo sviluppo - unità di agrometeorologia:

Enna m 950 s.l.m.

mese	T max	T min	T med	P
gennaio	8,6	3,4	6,0	82
febbraio	9,3	3,6	6,4	68
marzo	11,2	4,8	8,0	60
aprile	14,1	7,0	10,6	48
maggio	19,5	11,6	15,6	31
giugno	24,8	15,9	20,4	10
luglio	27,9	19,2	23,5	10
agosto	27,9	19,0	23,4	21
settembre	24,0	15,7	19,9	38
ottobre	18,8	11,9	15,4	92
novembre	13,9	7,8	10,8	75
dicembre	9,6	4,6	7,1	91



## Valori medi

T max												
mese	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
min	4,9	6,2	6,9	10,3	14,8	21,8	24,8	24,5	17,4	14,8	10,4	1,6
5°	6,6	6,4	7,9	11,2	17,0	22,1	25,6	24,8	22,0	15,7	11,3	6,7
25°	7,7	7,5	9,8	12,6	17,9	23,6	26,5	26,3	23,2	17,0	12,2	8,2
50°	8,5	9,3	10,9	14,5	19,5	25,0	27,3	27,7	24,1	18,9	13,4	9,8
75°	9,2	10,3	12,5	15,3	20,8	26,0	29,3	29,5	24,9	20,2	15,6	10,8
95°	11,0	12,8	14,9	17,8	23,0	27,0	30,7	31,1	26,3	22,7	17,1	13,3
max	11,9	15,4	15,9	18,4	24,2	27,5	34,2	32,5	29,4	22,8	18,4	14,6
c.v.	17,0	24,3	20,4	14,7	10,5	6,3	7,2	8,0	8,1	11,7	15,5	26,0

T min												
mese	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
min	0,3	0,8	2,4	4,4	7,8	14,3	17,2	11,6	12,0	8,8	5,3	1,6
5°	1,8	1,1	2,7	5,2	8,9	14,5	17,5	17,1	13,6	9,6	6,1	2,5
25°	2,8	2,3	4,1	5,8	10,6	15,1	18,1	18,1	14,9	10,9	6,6	3,7
50°	3,5	3,4	4,7	7,2	11,8	15,7	19,1	18,9	15,7	11,7	7,7	4,6
75°	4,1	4,4	5,8	7,7	12,6	16,7	19,8	19,9	16,5	13,0	8,7	5,5
95°	5,3	6,5	6,9	9,7	14,2	17,6	22,5	21,8	18,0	14,2	9,9	6,5
max	6,0	6,7	7,1	11,2	16,0	18,4	23,2	22,1	21,9	17,0	11,0	9,1
c.v.	34,5	48,0	27,7	21,8	15,0	7,0	7,7	10,4	11,2	14,1	17,4	32,4

## Valori assoluti

T max												
mese	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
min	8,1	9,3	13,2	14,7	19,6	21,1	3,4	28,8	20,7	20,1	16,4	10,6
5°	10,9	10,2	14,0	17,7	22,2	26,9	29,3	29,4	26,1	20,5	17,0	11,8
25°	13,4	13,5	16,0	19,3	23,6	29,7	32,0	30,9	28,6	22,8	18,3	13,9
50°	14,8	15,4	18,1	20,5	26,1	30,6	33,0	32,8	29,6	25,9	20,0	15,4
75°	16,9	17,7	20,2	21,8	29,1	32,9	34,3	34,6	31,0	27,5	22,1	17,3
95°	19,0	20,8	21,4	24,4	31,7	34,5	37,2	36,5	33,5	29,9	23,9	20,4
max	21,1	24,1	21,7	24,8	32,0	38,1	44,5	37,7	34,0	31,2	24,6	21,4
c.v.	18,6	21,8	14,2	11,1	12,9	9,6	19,2	7,3	9,0	12,1	12,0	16,4

T min												
mese	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
min	-4,9	-3,6	-5,0	-0,1	0,7	5,8	10,6	11,8	8,1	2,2	-1,0	-5,0
5°	-4,7	-3,2	-3,0	0,3	3,1	7,6	11,9	11,9	8,6	4,0	-0,9	-3,1
25°	-3,2	-1,8	-1,4	1,5	5,5	9,7	12,9	13,2	10,3	6,1	1,5	-0,9
50°	-0,5	-0,9	0,5	2,2	6,7	10,6	13,7	14,5	11,9	7,1	2,8	0,2
75°	1,1	0,5	1,7	3,4	7,2	11,3	15,5	15,8	13,3	9,0	3,9	2,1
95°	2,7	3,1	3,1	4,7	8,7	12,8	17,4	17,7	15,9	10,8	6,0	4,0
max	3,3	4,1	5,3	5,9	10,2	13,4	19,9	18,6	17,8	14,1	6,0	4,3
c.v.	-252	-356	999	60,4	30,1	16,4	13,8	12,3	19,1	32,9	75,5	484,6

In base alle medie climatiche, la temperatura media del mese più freddo, gennaio, è di +6,0 °C, mentre quella del mese più caldo, luglio, è di +23,5 °C;

Con riferimento agli ultimi 12 mesi, sono stati registrati i seguenti dati: precipitazioni totali annue circa 425 mm, temperatura media annuale circa 16,3 °C, temperatura media delle massime del mese più freddo 14,1 °C, delle minime 1,97 °C (dati elaborati da forniture ufficiali S.I.A.S. – Servizio Informativo Agrometeorologico Siciliano).

Al fine di un corretto inquadramento dell'area in esame, lo scrivente si è avvalso dei seguenti indici bioclimatici di Rivas-Martinez:

- $Indice\ di\ termicit\grave{a} = (T+M+m) * 10$

Dove con 'T' si indica la temperatura media annuale, con 'M' la temperatura media delle massime del mese più freddo e con 'm' la temperatura media delle minime del mese più freddo. Tale indice risulta pari a 323,7 per l'area in esame.

- $Indice\ ombrotermico\ estivo = Ppv/tpv$

Dove con 'Ppv' si indica la somma delle precipitazioni medie mensili di giugno, luglio e agosto e con 'tpv' la somma delle temperature medie mensili di giugno, luglio e agosto. Tale indice risulta pari a 1,03 per l'area in esame.

Dall'applicazione degli indici sopra riportati, l'area di studio risulta ricadere all'interno della fascia mesomediterranea superiore con ombroclima semiarido.

## HABITAT

Gli habitat naturali sono definiti dalla Direttiva 92/43/CEE art.1 b, come "zone terrestri o acquatiche che si distinguono grazie alle loro caratteristiche geografiche, abiotiche e biotiche, interamente naturali o seminaturali". Natura 2000 è il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità: si tratta di una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione, istituita ai sensi della sopracitata Direttiva 92/43/CEE "Habitat", per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario.

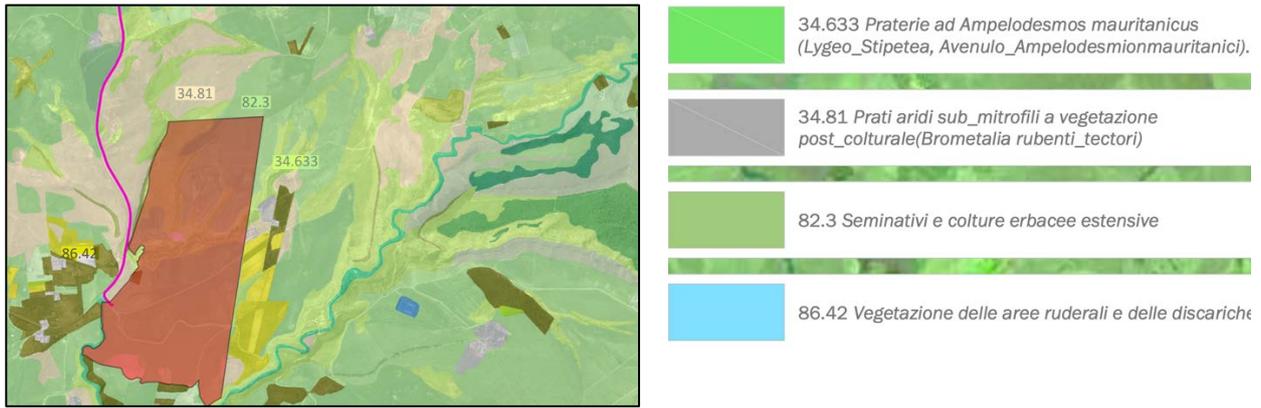
La rete Natura 2000 è costituita dai Siti di Interesse Comunitario (SIC), identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, che vengono successivamente designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC), e comprende anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite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

Per individuare le tipologie di habitat dell'area sono state utilizzate le carte tematiche consultabili presso il Geoportale della regione Siciliana.

Di seguito l'inquadramento vegetazionale dell'area interessata dall'impianto fotovoltaico in progetto, secondo sopracitato il sistema di classificazione Natura 2000 e Corine Biotopes: tale sistema descrive l'intera realtà europea terrestre, è di tipo gerarchico aperto, si basa su un approccio sintassonomico e si propone di coniugare l'articolazione ecologica con quella di tipo fitogeografico.



**FIGURA 3** – S.I.T.R.- Geoportale Regione Siciliana – Carta degli habitat secondo Natura 2000



**FIGURA 4** – S.I.T.R.- Geoportale Regione Siciliana – Carta degli habitat secondo Corine Biotopes

Gli habitat individuati, sono rappresentati da:

**6220: Percorsi substeppeici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea:** Praterie xerofile e discontinue di piccola taglia a dominanza di graminacee, su substrati di varia natura, spesso calcarei e ricchi di basi, talora soggetti ad erosione, con aspetti perenni (riferibili alle classi *Poetea bulbosae* e *Lygeo-Stipetea*, con l'esclusione delle praterie ad *Ampelodesmos mauritanicus* che vanno riferite all'Habitat 5330 'Arbusteti termo-mediterranei e pre-steppeici', sottotipo 32.23) che ospitano al loro interno aspetti annuali (*Helianthemetea guttati*), dei Piani Bioclimatici Termo-, Meso-, Supra- e Submeso-Mediterraneo, con distribuzione prevalente nei settori costieri e subcostieri dell'Italia peninsulare e delle isole, occasionalmente rinvenibili nei territori interni in corrispondenza di condizioni edafiche e microclimatiche particolari.

**8210: Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica:** Vegetazione delle fessure e delle scogliere calcaree, nella regione mediterranea e nella pianura euro-siberiana fino ai livelli alpini, appartenenti essenzialmente agli ordini *Potentilletalia caulescentis* e *Asplenietalia glandulosi*. Si possono identificare due livelli: a) termo e meso-mediterraneo (*Onosmetalia frutescentis*) con *Campanula versicolor*, *C. rupestris*, *Inula attica*, *I. mixta*, *Odontites luskii*; b) montane e oromediterranee (*Potentilletalia speciosae*, tra cui *Silenion auriculatae*, *Galion degenii* e *Ramondion nathaliae*). Questo tipo di habitat presenta una grande diversità regionale, con molte specie vegetali endemiche.

A seguire viene riportato lo schema sintassonomico:

34 CI ARTEMISIETEA VULGARIS Lohmeyer, Preising & Tüxen ex Von Rochow 1951

34.4 Ord. BRACHYPODIO RAMOSI-DACTYLETALIA HISPANICAE Biondi, Filigheddu & Farris 2001

34.4.1 ALL. THERO-BRACHYPODION RAMOSI BR. - BL. 1925

HOLOTYPUS: *Saxifraga tridactylitis-Hornungietum petraeae* Izco 1974

SINONIMI: [Brachypodienion retusi O. Bolòs 1981, Phlomidio lychniditis-Brachypodion retusi Rivas-Martínez ex Mateo 1983 nom. illeg. (art.22), Scabioso turolensis-Brachypodion retusi Rossellò 1994 nom. illeg. (art. 22), Phlomidio lychnitidis-Brachypodienion retusi Mateo 1983 nom. illeg. (art. 22), Thero-Brachypodion retusi Br.-Bl. 1925 nom. mut. prop. Rivas-Martínez, Diaz, Fernández- González, Izco, Loidi, Lousa & Penas 2002]

DEFINIZIONE E DESCRIZIONE: Comunità perenni, xerofitiche, prevalentemente a dominanza di *Brachypodium retusum*, che si sviluppano in condizioni di aridità e ridotto spessore del suolo, diffuse principalmente nei territori del Mediterraneo occidentale.

ECOLOGIA: Questa alleanza riunisce le praterie termo-xerofile che si sviluppano su differenti tipi di substrato, principalmente in habitat rocciosi, con substrati incoerenti. Le comunità di questa alleanza si sviluppano dal piano bioclimatico termo-mediterraneo a quello supra-mediterraneo.

DISTRIBUZIONE: L'alleanza è distribuita in tutta la regione Mediterranea (Penisola Iberica, Francia meridionale, Italia meridionale, Sicilia, Sardegna, Malta, Grecia, Creta, Tunisia).

STRUTTURA DELLA VEGETAZIONE E COMPOSIZIONE FLORISTICA: L'alleanza include comunità di praterie termo-xerofile caratterizzate dalla dominanza di *Brachypodium retusum*.

SPECIE ABBONDANTI E FREQUENTI: *Brachypodium retusum*, *Dactylis hispanica*, *Asphodelus ramosus*, *Anthyllis vulneraria*, *Carlina corymbosa*, *Sedum sediforme*, *Reichardia picroides*, *Phlomis lychnitis*, *Avenula bromoides*.

SPECIE DIAGNOSTICHE: *Brachypodium retusum*.

## LA FLORA

### 1- MATERIALI E METODI

**Rilevamento floristico:** nel presente studio viene utilizzata la nomenclatura proposta da Pignatti (1982), con denominazione composta dal nome generico seguito dall'attributo della specie. Le risultanze dei sopralluoghi sono state elencate in ordine alfabetico, per genere e specie. Il Libro Rosso delle Piante d'Italia (Conti F., Manzi A., Pedrotti F., 1997) e gli allegati della Direttiva 92/43/CEE hanno permesso di accertare l'eventuale vulnerabilità delle specie rilevate. Per ogni *taxon* individuato, inoltre, vengono indicati la forma biologica e il gruppo corologico di appartenenza, nonché l'eventuale status IUCN in Sicilia secondo la Lista Rossa Regionale delle Piante d'Italia.

**Rilevamento della vegetazione:** come tipologia di indagine sulle comunità vegetali, nel presente studio viene utilizzato il metodo fitosociologico (Braun-Blanquet, 1964; Westhoff & Van Der Maarel, 1978) o sigmatista o di Zurigo-Montpellier. A seguire, una breve descrizione dello stesso, liberamente tratta da Pirola (1986).

Il metodo sigmatista, attualmente il più usato e diffuso in Europa per lo studio della vegetazione, si basa sull'ipotesi che le fitocenosi siano insieme organizzate di specie che vivono su una data area contraendo rapporti di dipendenza reciproca, sia di competizione sia di sinergismo. Le variazioni nella vegetazione sono tanto più nette quanto più lo è la variazione dei fattori ambientali, ivi compreso il fattore antropico. Dove la vegetazione si modifica gradualmente, deve essere ipotizzata una altrettanto graduale variazione dei fattori ambientali. I limiti tra le fitocenosi saranno di conseguenza netti nel primo caso e sfumati nel secondo. Le variazioni che si rilevano studiando la vegetazione di un luogo saranno descritte in termini floristico-vegetazionali e giustificate ecologicamente. L'operazione di rilevamento fitosociologico consiste quindi nell'osservare, descrivere e classificare singole comunità vegetali e interpretarne l'esistenza mediante uno studio dei fattori ambientali che le determinano. Nell'individuare le singole fitocenosi che compongono un manto vegetale si opera per successive approssimazioni, osservando primariamente l'articolazione geomorfologica del territorio, le litologie e le caratteristiche edafiche. Secondariamente, per ciascuna unità così distinta, si procede osservando fisionomie e strutture diverse nella copertura vegetale (nell'area indagata, tali distinzioni consentono di individuare una vegetazione erbacea dominata da specie annuali). Le aree separate in tal modo saranno omogenee per fisionomia e struttura. Entro queste aree sarà poi possibile effettuare il rilevamento fitosociologico, consistente sostanzialmente nell'enumerazione di tutte le specie presenti su una data superficie, omogenea per caratteristiche strutturali e

ambientali, con annotazioni relative alla morfologia dell'area rilevata e all'abbondanza di ciascuna delle specie rinvenute. La sequenza delle annotazioni che compongono il rilievo fitosociologico è la seguente:

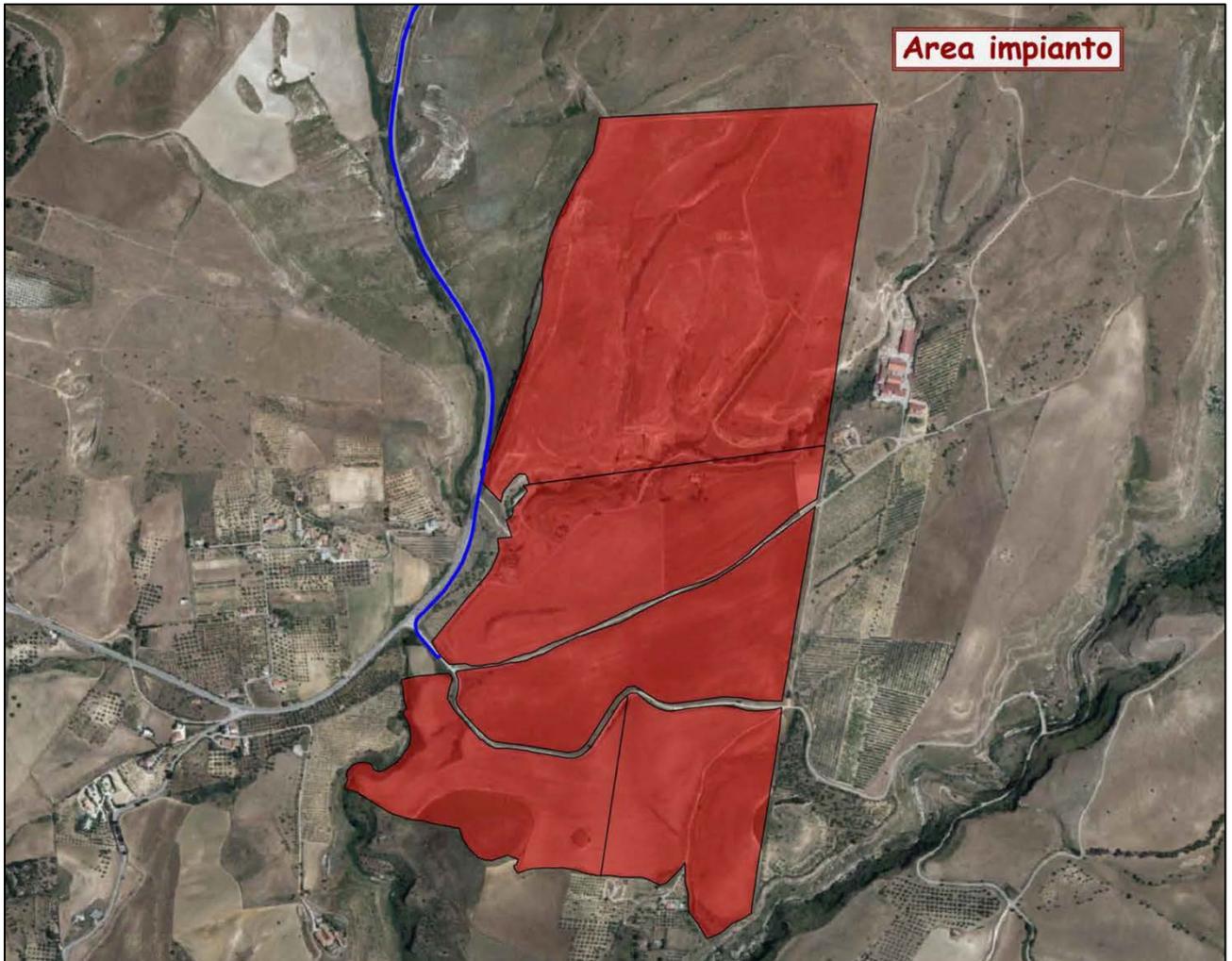
- Data, numero del rilievo, nome del rilevatore;
- Località e caratteri fisiografici (quota, esposizione e inclinazione della superficie rilevata);
- Substrato litologico, percentuale di roccia affiorante (rocciosità), percentuale di scheletro grossolano nel suolo (pietrosità), tipo di suolo;
- Elementi strutturali (stratificazione, altezza e copertura percentuale dei singoli strati di vegetazione);
- Elenco floristico;
- Superficie su cui si è esteso il rilevamento;
- Notazioni quantitative per le singole specie;
- Altre osservazioni (ecologia, eventuali tracce di azione antropica).

Per stabilire la superficie minima su cui estendere il rilevamento, si procede mediante incremento progressivo della superficie rilevata. Si parte da una piccola area, di dimensioni proporzionate alla vegetazione (solitamente da 0,2 a 8 mq), e si elencano le specie presenti in essa. Indi se ne delimita un'altra contigua, di dimensioni doppie, e si aggiungono all'elenco le specie che non erano presenti nella prima. Si procede in questo modo aggiungendo via via le specie che si rinvennero per la prima volta. Se si è stati attenti nel mantenersi entro le condizioni di omogeneità stazionale, il numero delle specie da aggiungere a ogni incremento di superficie andrà diminuendo secondo un andamento proprio dei fenomeni di saturazione. Una curva empirica, costruita ponendo in ordinata i numeri di specie totalizzate e in ascissa le superfici corrispondenti, potrà aiutare a definire la superficie minima su cui estendere il rilevamento. Le annotazioni relative all'abbondanza delle singole specie, vengono effettuate stimandone il grado di copertura percentuale rispetto all'estensione dell'intera superficie rilevata e indicizzata secondo la seguente scala:

VALORE	COPERTURA %	VALORE CENTRALE %
5	75-100	87,5
4	50-75	62,5
3	25-50	37,5
2	10-25	17,5
1	1-10	5,0
+	< 1	0,1 (convenzionale)

## 2- ESEMPLARI ARBOREI NELL'AREA DI IMPIANTO

L'area oggetto di studio ricade nell' Agro di Enna (EN) e interessa l'appezzamento di terreno identificato nella figura a seguire:



**FIGURA 4** - identificazione dell'area di interesse (in rosso l'area di impianto)

Nell'area destinata all'impianto dei moduli fotovoltaici, sono stati complessivamente censiti n° 35 esemplari arborei / arbustivi così distinti: n° 1 esemplare di mandorlo, n° 7 esemplari di ulivo, n° 27 esemplari di pero mandorlino / "perastro", oltre ad altre essenze in seguito indicate.

In riferimento alle dimensioni degli esemplari, a seguire vengono riportate le altezze:

- mandorlo: altezza circa 3,00 metri;
- ulivo altezza media circa m 3,50 metri, altezza minima circa 3,00 metri, altezza massima circa 4,00 metri;

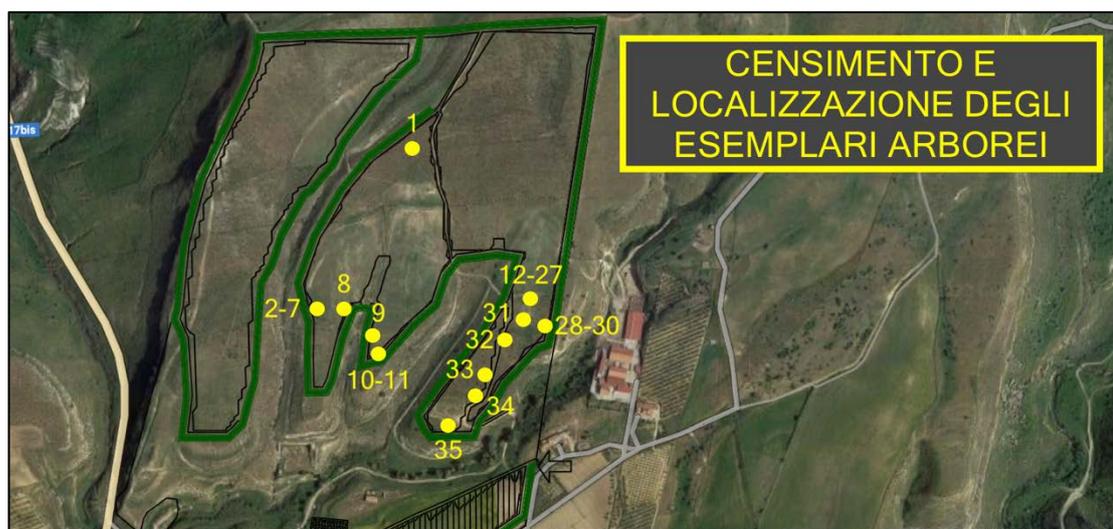
- pero: altezza media circa 3,00 metri, altezza minima circa 2,50 metri, altezza massima circa 3,50 metri;

Tutte le specie in essere sono da considerarsi a basso fusto, definite come specie che nel loro massimo sviluppo potenziale non superano i 20 metri di altezza.

In riferimento all'altezza, alle dimensioni del tronco, alla estensione della chioma, si riporta che gli esemplari presentano un'età disomogenea. La maggior parte di essi non è soggetta ad alcuna cura colturale o irrigazione.

### Identificazione degli esemplari di interesse botanico

In relazione al censimento effettuato e vista l'analisi sulle specie arboree e arbustive presenti, **non si evidenzia la presenza di esemplari di interesse botanico**. La maggior parte degli alberi sopra identificati infatti non risulta soggetto a cure colturali (né irrigazioni) e presenta pessimo o discreto stato vegetativo.



**FIGURA 5** - identificazione numerica degli esemplari arborei su ortofoto

Altri esemplari arborei sono presenti nella zona ma risultano tutti collocati in aree che non saranno interessate direttamente dai moduli e verranno preservati nel loro stato di fatto. Complessivamente, le superfici in esame risultano interessate da incolto destinato a pascolo brado / allevamento.

## 3- ANALISI DELLA FLORA VASCOLARE

Le risultanze emerse dagli studi condotti sull'area in esame –catastalmente identificata nei paragrafi precedenti, graficamente riportata nelle figure 1, 2, 3 e 4, complessivamente estesa circa 118,0 ettari– hanno permesso di evidenziare la presenza di 33 specie vegetali (riportate nella tabella a seguire), oltre quelle coltivate:

SPECIE	ASPETTO	PORTAMENTO	COROLOGIA	FAMIGLIA
<i>Ampelodesmus mauritanicus</i>	Emicriptofita (H)	Cespitosa (caesp.)	Steno-Medit.	Poaceae
<i>Asparagus albus L.</i>	Camefita (C)	Fruticosa (frut)	Steno-Medit.	Asparagaceae
<i>Asphodelus ramosus L.</i>	Geofita (G)	Rizomatosa (rhiz)	Steno-Medit.	Asphodeleaceae
<i>Bellis sylvestris Cirillo</i>	Emicriptofita (H)	Rosulata (ros.)	Steno-Medit.	Asteraceae
<i>Calamagrostis Epigejos (L.)</i>	Emicriptofita (H)	Cespitosa (caesp.)	Euro-Siber.	Poaceae
<i>Carduus nutans L.</i>	Emicriptofita (H)	Scaposa (scap)	Europaenum	Asteraceae
<i>Carthamus lanatus L.</i>	Terofita (T)	Scaposa (scap)	Euri-Medit.	Asteraceae
<i>Clinopodium nepeta</i>	Camefita (C)	Suffruticosa (suffr)	Steno-Medit.	Lamiaceae
<i>Daphne gnidium</i>	Fanerofita (P)	Cespitosa (caesp.)	Steno-Medit.	Thymelaceae
<i>Deschampsia cespitosa</i>	Emicriptofita (H)	Cespitosa (caesp.)	Subcosopolit	Poaceae
<i>Diptaxis euricoides</i>	Terofita (T)	Scaposa (scap)	Mediterranea	Brassicaceae
<i>Dittrichia viscosa (L.) Greuter</i>	Emicriptofita (H)	Scaposa (scap)	Euri-Medit.	Asteraceae
<i>Drimia maritima (L.)</i>	Geofita (G)	Bulbosa (bulb)	Steno-Medit.	Asparagaceae
<i>Echium italicum</i>	Emicriptofita (H)	Scaposa (scap)	Euri-Medit.	Boraginaceae
<i>Echium vulgare (L.)</i>	Emicriptofita (H)	Scaposa (scap)	Steno-Medit.	Boraginaceae
<i>Eryngium campestre</i>	Emicriptofita (H)	Scaposa (scap)	Euri-Medit.	Apiaceae
<i>Euphorbia rigida</i>	Camefita (C)	Suffruticosa (suffr)	Europaenum	Euphoribaceae
<i>Ferula communis (L.)</i>	Emicriptofita (H)	Scaposa (scap)	Euri-Medit.	Apiaceae
<i>Foeniculum vulgare Mill.</i>	Emicriptofita (H)	Scaposa (scap)	Steno-Medit.	Apiaceae
<i>Glebionis coronaria (L.) Spach</i>	Terofita (T)	Scaposa (scap)	Steno-Medit.	Asteraceae
<i>Heliotropium europaeum L.</i>	Terofita (T)	Scaposa (scap)	Mediterranea	Boraginaceae
<i>Lygeum spartum</i>	Emicriptofita (H)	Cespitosa (caesp.)	Mediterranea	Poaceae
<i>Malva setigera</i>	Terofita (T)	Scaposa (scap)	Euri-Medit.	Malvaceae
<i>Mandragora autumnalis</i>	Emicriptofita (H)	Rosulata (ros.)	Steno-Medit.	Solanaceae
<i>Notobasis syriaca</i>	Terofita (T)	Scaposa (scap)	Steno-Medit.	Asteraceae
<i>Onopordum tauricum</i>	Emicriptofita (H)	Scaposa (scap)	Europaenum	Asteraceae
<i>Oxalis pes-caprae L.</i>	Geofita (G)	Bulbosa (bulb)	Subcosopolit	Oxalidaceae
<i>Pirus spinosa Forssk.</i>	Fanerofita (P)	Scaposa (scap)	Euras.	Rosaceae
<i>Rhus coriaria</i>	Fanerofita (P)	Cespitosa (caesp.)	Steno-Medit.	Anacardiaceae
<i>Scirpoides holoschoenus</i>	Geofita (G)	Rizomatosa (rhiz)	Euri-Medit.	Cyperaceae
<i>Siler montanum</i>	Emicriptofita (H)	Scaposa (scap)	Europaenum	Apiaceae
<i>Thymbra capitata</i>	Camefita (C)	Fruticosa (frut)	Steno-Medit.	Lamiaceae
<i>Yucca gloriosa</i>	Fanerofita (P)	Cespitosa (caesp.)	N-Americ.	Asparagaceae

Le famiglie più rappresentative sono risultate le Asteracee (21,87%), le Apiacee (12,5%), le Boraginacee (12,5%), le Asparagacee (9,37%), le Poacee (9,37%) e le Lamiacee (6,25%) che, nel loro insieme, costituiscono il 71,86% del totale rilevato.

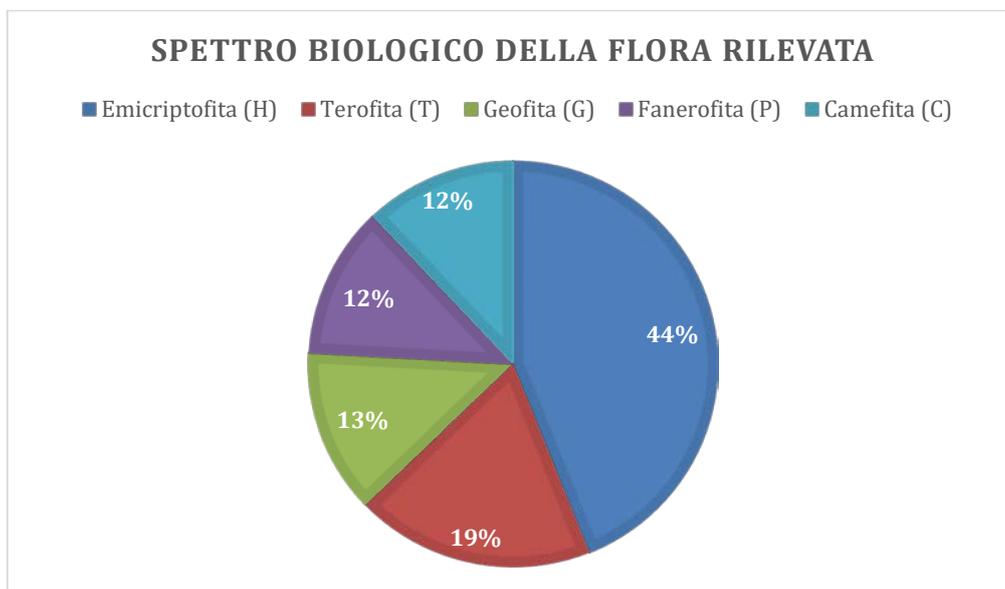
Le **forme biologiche** (sensu Raunkiaer, 1905) rinvenute sono le seguenti:

- *Emicriptofita (H)*: pianta erbacea perenne che, nel periodo avverso, sopravvive grazie al permanere di gemme al livello del suolo, spesso riparate da resti essiccati;
- *Terofita (T)*: pianta i cui soli organi vitali perduranti durante la stagione avversa sono i semi;
- *Fanerofita (P)*: pianta legnosa le cui innovazioni annuali si dipartono da rami posti a più di 1,00 m dal suolo;
- *Geofita (G)*: pianta perenne che trascorre la stagione sfavorevole sotto forma di gemme sotterranee (bulbi o rizomi);
- *Camefita (C)*: pianta con caule lignificato, persistente, che porta le gemme a piccola distanza, al massimo fino a 25 cm, al di sopra della superficie del suolo.

Le **forme di crescita** (sensu Raunkiaer, 1905) rinvenute sono le seguenti:

- *Scaposa (scap.)*: pianta con un singolo fusto ortotropo, cioè con portamento eretto o sub-eretto, eventualmente ramificato nella sua metà superiore;
- *Cespitosa (caesp.)*: pianta con più fusti ortotropi, cioè con portamento eretto o sub-eretto, dipartentisi dal medesimo apparato radicale o dalla metà inferiore di un fusto;
- *Fruticosa (frut.)*: piante con aspetto di arbusti di modeste dimensioni;
- *Suffruticosa (suffr.)*: piccola pianta perenne, legnosa con rami erbacei fino alla base, alta al massimo mezzo metro;
- *Rizosa (rhiz.)*: pianta con modificazione del fusto a principale funzione di riserva;
- *Bulbosa (bulb.)*: pianta con fusto ipogeo estremamente raccorciato, solitamente a forma di disco o di breve cilindro interamente avvolto da segmenti fogliari ingrossati, da cui si dipartono organi epigei annuali;
- *Rosulata (ros.)*: piante con foglie disposte a formare una rosetta basale.

Lo spettro biologico, come riportato nella sottostante figura, evidenzia la tipologia di forme biologiche preponderante:



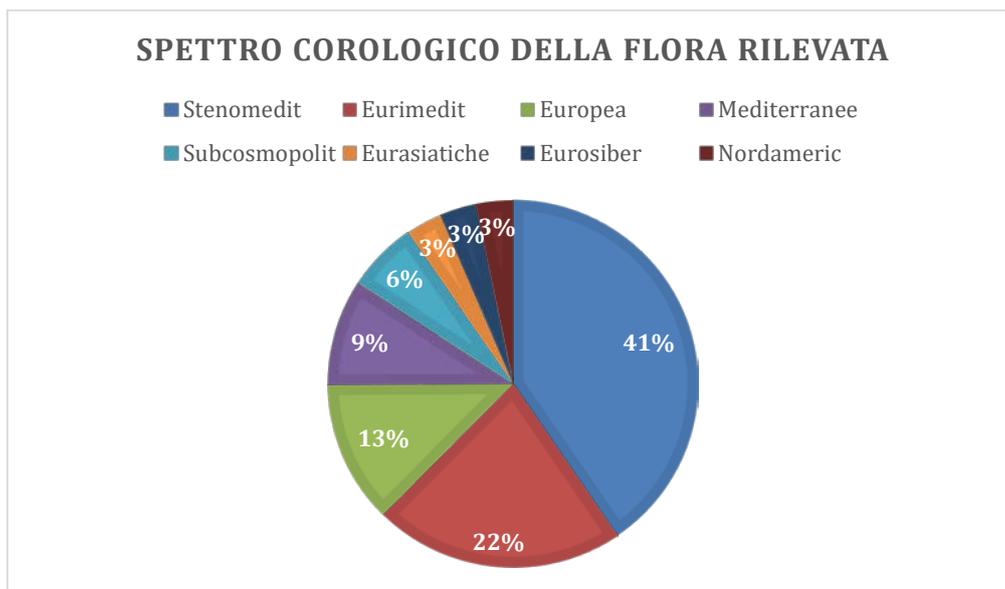
Come accennato precedentemente, è plausibile ipotizzare che l'area oggetto di studio sia stata soggetta, nei secoli, a continue pratiche agricole. La conferma di questa forte azione antropica viene oggi fornita dall'assenza di Nanofanerofite e dalla bassa percentuale di Camefite, unitamente alla ristretta variabilità relativa alle Fanerofite, riscontrata in sede di sopralluogo.

I **tipi corologici** rinvenuti sono i seguenti:

- *Mediterranea*: circum-mediterranea (specie ad areale circoscritto ai territori intorno al bacino mediterraneo);
- *Eurimedit*: euro-mediterranea (specie con areale che oltre alle coste mediterranee si estende anche nell'Europa media);
- *Stenomedit*: steno-mediterranea (specie con areale ristretto al bacino del mediterraneo);
- *Euroas*: euro-asiatica (specie con areale europeo esteso all'Asia centrale);
- *Subcosmopolit*: subcosmopolita (specie presente in molte zone del mondo);
- *Europaea*: europea (specie ad ampio areale, presenti in tutta Europa, dalla Scandinavia alla Sicilia);
- *Eurosiber*: euro-siberiane (specie che vivono nelle zone fredde e temperato-fredde dell'Eurasia);
- *Nordameric*: sinonimo di circumboreali (specie riscontrabili in zone temperato-fredde e nelle fasce montane).

Lo spettro corologico della flora rilevata, riportato nella sottostante figura, denota una netta prevalenza di specie ad areale stenomediterraneo (40,5%), eurimediterraneo (21,9%), europeo (12,5%) e mediterraneo (9,3%) ed oltre a sporadiche presenze di

specie ad ampio areale di distribuzione come le subcosmopolite (6,2%), le nordamericane (3,2%), le eurosiberiane (3,2%) e le eurasiatiche (3,2%). Questi dati confermano la forte mediterraneità dell'area oggetto di studio ed evidenziano un certo stato di degrado della vegetazione naturale, come dimostra anche la presenza di terofite ad ampio areale che trovano il loro optimum su suoli lavorati.



Si specifica che all'interno dell'area non sono state rinvenute specie vegetali incluse negli allegati della direttiva 92/43/CEE. Si specifica, inoltre, che l'area oggetto di intervento non è stata oggetto di colture speciali.

#### 4- STUDIO FITOSOCIOLOGICO

I complessi di piante che crescono in una data stazione (ambiente fisico e chimico ben determinato), rappresentano un elemento dinamico del paesaggio denominato fitocenosi. Diversi fattori possono incidere sulla stabilità di queste comunità vegetali, come la longevità media delle specie che le compongono e le variazioni delle condizioni ambientali. Questi elementi determinano adattamenti interni alle fitocenosi, che variano le loro composizioni floristiche seguendo processi di successione biologica fino al raggiungimento di una nuova condizione di stabilità, raggiunta quando le fitocenosi risultano nuovamente in equilibrio con i fattori ambientali.

La vegetazione potenziale rappresenta l'insieme di fitocenosi stabili che esisterebbero su un dato territorio come conseguenza di avvenute successioni biologiche in assenza di interferenze antropiche. Rappresenta quindi l'insieme di comunità vegetali che naturalmente tenderebbero a formarsi in base alle caratteristiche climatiche, geologiche, geomorfologiche, pedologiche e bioclimatiche di un dato luogo qualora questo non fosse soggetto ad azioni antropiche: tuttavia oggi, dopo secoli di sfruttamento agricolo intensivo, dell'eventuale associazione vegetale un tempo caratterizzante quest'area della Sicilia, non rimane a testimonianza nemmeno la serie di degradazione.

Riassumendo: dalle risultanze dello studio emerge che oggi, verosimilmente a causa dell'elevato sfruttamento agricolo cui l'area in esame è stata sottoposta, si rinvengono in prevalenza aspetti di vegetazione di tipo infestante, cui si aggiungono le coltivazioni intraprese di anno in anno da parte dei conduttori agricoli.

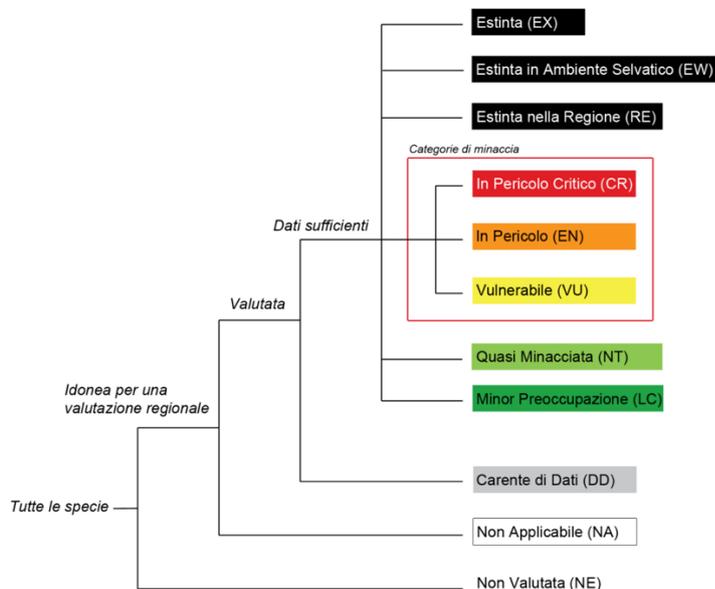
## LA FAUNA

### 1- MAMMIFERI

Al fine di censire le specie di mammiferi terrestri caratterizzanti l'area in esame, è stato utilizzato il "metodo naturalistico" (Carbyn, 1975). Esso si basa sull'utilizzo delle *tecniche di studio* elencate a seguire, le quali forniscono informazioni qualitative sulla biologia delle diverse specie presenti:

- *Raccolta di informazioni*: interviste rivolte a potenziali informatori (agricoltori, cacciatori, guardie, guardiacaccia, naturalisti) che, per le loro attività, hanno possibilità di incontrare e osservare le specie oggetto di studio. Tali interviste hanno scopo di assumere notizie, da più fonti, sulla stessa specie nello stesso luogo;
- *Rilevamento diretto degli animali*: ricerca sia a piedi sia con automezzi lungo transetti;
- *Rilevamento indiretto degli individui*: rilievo di orme, tracce e kills (resti di prede divorate) nonché raccolta di escrementi e borre;
- *Rilievi su esemplari morti*: esame biologico su carcasse o resti di animali rinvenuti nell'area di studio.<sup>3</sup>

Delle specie rinvenute e/o probabilmente rinvenibili nell'area oggetto di intervento, è stato stilato un elenco, affiancando a ciascuna specie il rischio che corre in termini di conservazione, in linea con i criteri stabiliti dall'International Union for the Conservation of Nature (IUCN), che individua le seguenti categorie:



Tra le categorie di estinzione (in nero) e quella di Minor Preoccupazione (in verde) si trovano le categorie di minaccia (rosso, arancione e giallo), che identificano specie che corrono un crescente rischio di estinzione nel breve o medio termine: Vulnerabile (VU, Vulnerable), In Pericolo (EN, Endangered) e In Pericolo Critico (CR, Critically Endangered). Queste specie rappresentano delle priorità di conservazione, perché senza interventi specifici mirati a neutralizzare le minacce nei loro confronti e in alcuni casi a incrementare le loro popolazioni, la loro estinzione è una prospettiva concreta.

A seguire, i mammiferi riscontrati / probabilmente riscontrabili nell'area oggetto di studi e il loro valore faunistico (VF):

SPECIE (nome scientifico - nome comune)	HABITAT	STATUS
<i>Erinaceus europaeus</i> (riccio europeo)	Ubiquitaria	LC
<i>Suncus etruscus</i> (mustiolo)	Ubiquitaria	LC
<i>Crocidura sicula</i> (toporagno siciliano)	Presente nell'intera Regione	LC
<i>Oryctolagus cuniculus</i> (coniglio selvatico)	Alloctona	NA
<i>Lepus corsicanus</i> (lepre italiana)	Predilige pascoli cespugliati	LC
<i>Eliomys quercinus</i> (quercino)	Diffuso in tutti gli ambienti forestali, predilige rifugi rocciosi	NT
<i>Microtus savii</i> (arvicola del Savi)	Predilige ambienti aperti, praterie, incolti e zone coltivate	LC
<i>Apodemus sylvaticus</i> (topo selvatico)	Ubiquitario	LC
<i>Rattus rattus</i> (ratto nero)	Legato alla presenza di alberi	NA
<i>Mus musculus</i> (topo domestico)	Spiccata tendenza alla sinantropia	NA
<i>Hystrix cristata</i> (istriche)	Ambienti con vegetazione rada e rocce affioranti	LC
<i>Mustela nivalis</i> (donnola)	Ubiquitaria	LC
<i>Vulpes vulpes</i> (volpe)	Ubiquitaria	LC
<i>Felis sylvestris</i> (gatto)	Ambienti naturali	LC
<i>Martes martes</i> (martora)	Boschi e macchie	LC
<i>Rattus norvegicus</i> (ratto delle chiaviche)	Ubiquitaria	NA
<i>Apodemus sylvaticus</i> (topo selvatico)	Ubiquitaria	LC
<i>Glis glis</i> (ghiro)	Predilige i boschi	LC
<i>Eptesicus serotinus</i> (Serotino comune)	Frequenta l'area per cibarsi	NT
<i>Hypsugo savii</i> (Pipistrello di Savi)	Frequenta l'area per cibarsi	LC
<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Pipistrello nano)	Frequenta l'area per cibarsi	LC
<i>Pipistrellus kuhlii</i> (Pipistrello albolimbato)	Frequenta l'area per cibarsi	LC

Dalle indagini effettuate è emersa la presenza di un discreto numero di specie. Tra esse, *Crocidura sicula*, *Oryctolagus cuniculus*, *Lepus corsicanus*, *Eliomys quercinus* e *Hystrix cristata* rivestono, a vario grado, una rilevanza faunistica.

Tra gli insettivori è presente, appunto, *Crocidura sicula*, specie siculo-maltese di un certo interesse biogeografico che, pur essendo inserita nella Lista Rossa dei Vertebrati Italiani (2013) come una specie di minor preoccupazione (LC) e non presentando particolari problemi di conservazione, è comunque degna di nota in quanto specie endemica. È da evidenziare anche la presenza di *Erinaceus europaeus*, specie non a rischio ma che mostra sensibilità all'incremento del traffico veicolare, restando spesso vittima di investimenti anche a causa delle sue abitudini crepuscolari e notturne. Tra i roditori si riporta la presenza di *Eliomys*

*quercinus*, il cui declino locale è principalmente imputabile alle pratiche agricole moderne, con la conseguente frammentazione dell'habitat dovuta anche all'eliminazione di siepi e altri siti di ricovero all'interno delle aree coltivate. Un altro roditore degno di nota è *Hystrix cristata*, specie anch'essa ad abitudini crepuscolari e notturne, per la quale si delineano le stesse problematiche sopra descritte. Fra i Carnivori si segnala la presenza di *Mustela nivalis*, specie ancora diffusa in Sicilia, meno sensibile rispetto ad altri mustelidi alla frammentazione degli habitat. Per quanto riguarda le altre entità faunistiche, si tratta di specie comuni e/o diffuse in tutta la Sicilia, nessuna delle quali mostra particolari problemi di conservazione. Nel complesso l'area in esame risulta caratterizzata da una comunità teriologica di moderato interesse naturalistico.

La causa della contenuta variabilità biologica relativa ai mammiferi emersa dal presente studio è da ricercarsi, come già accennato precedentemente, nell'utilizzo di pratiche agricole intensive protrattesi nel corso di decenni.

## 2- ERPETOFAUNA

Per l'approfondimento dello studio dell'erpetofauna ci si è avvalsi di diverse pubblicazioni specialistiche: Atlante della Biodiversità dei Vertebrati terrestri (Turrisi et al., 2008), Atlante Erpetologico Italiano (Sindaco et al., 2006), Turrisi e Vaccaro (1998) e Bruno (1970, 1988). Si è tenuto conto, inoltre, delle informazioni acquisite durante i sopralluoghi.

Nonostante la forte pressione antropica alla quale è soggetto il territorio in esame, le diverse specie erpetologiche hanno mantenuto popolazioni vitali discretamente varie. Le aree rurali ospitano specie sinantropiche come il Geco comune, *Tarentola mauritanica* e la Lucertola campestre, *Podarcis sicula*.

Nella tabella seguente si riportano le specie riscontrate / potenzialmente riscontrabili sul territorio oggetto di studio, con relativo status IUCN di appartenenza, secondo le modalità descritte nel paragrafo precedente:

SPECIE (nome scientifico - nome comune)	STATUS
<i>Tarentola mauritanica</i> (geco comune)	LC
<i>Podarcis siculus</i> (lucertola campestre)	LC
<i>Podarcis waglerianus</i> (lucertola di Wagler)	NT
<i>Coronella austriaca</i> (colubro liscio)	LC
<i>Chalcides ocellatus</i> (gongilo)	LC
<i>Chalcides chalcides</i> (luscengola comune)	LC
<i>Hierophis viridiflavus</i> (biacco maggiore)	LC
<i>Natrix natrix</i> (natrice dal collare)	LC
<i>Pelophylax Kl. esculentus</i> (rana verde)	LC
<i>Lacerta bilineata</i> (ramarro occidentale)	LC
<i>Hemidactylus turcicus</i> (geco verrucoso)	LC
<i>Lacerta viridis</i> (ramarro orientale)	NA
<i>Zamenis longissimus</i> (saettone comune)	LC
<i>Vipera aspis</i> (vipera comune)	LC

La fauna erpetologica dell'area di studio comprende nel complesso almeno le 14 specie di Rettili sopra riportate. Dalla tabella precedente si evince che, nonostante la notevole antropizzazione del territorio d'interesse, i rettili risultano presenti, anche se con popolazioni caratterizzate da un medio/basso grado di frammentazione. Si tratta, nella maggior parte dei casi, di *taxa* a valenza ecologica elevata con ampia diffusione in Sicilia (Turrisi e Vaccaro, 1998; Turrisi et al., 2008). Tra le specie rilevate, il Geco comune (*Tarentola mauritanica*) non presenta alcun problema di conservazione e mostra di poter abitare anche in ambienti antropizzati o urbanizzati. Esso, quindi, non è caratterizzato da particolare sensibilità alle modificazioni, così come la Lucertola campestre (*Podarcis siculus*) e il Biacco (*Hierophis viridiflavus*) – anche se queste due specie potrebbero risentire negativamente del temporaneo incremento del traffico veicolare legato alla fase di cantiere, con l'uccisione di esemplari da parte degli

automezzi. Il Gongilo (*Chalcides ocellatus*) risulta bene adattato ad ambienti antropizzati e fortemente modificati. Per questa specie gli unici fattori accertati di impatto sulle popolazioni sono l'uso di biocidi in agricoltura e i numerosi incendi che frequentemente si sviluppano durante il periodo estivo. Diversa è la situazione di criticità ecologica della Lucertola di Wagler (*Podarcis wagleriana*), endemica siciliana, sinantropica e in competizione ecologica con la Lucertola campestre; quest'ultima, grazie alla sua ampia valenza ecologica e al suo spiccato opportunismo, è capace di adattarsi meglio alle nuove condizioni determinate dalla antropizzazione del territorio, determinando un'ulteriore rarefazione delle popolazioni di *Podarcis wagleriana*.

Nel complesso, dalle risultanze dello studio è emersa una erpetofauna discretamente articolata un punto di vista ecologico-funzionale. Nel corso degli anni, la spiccata azione antropica caratterizzante il territorio oggetto di studi ha sicuramente impoverito la fauna erpetologica determinandone riduzioni quantitative. Le specie caratterizzate da ampia valenza ecologica hanno accresciuto la propria presenza, con conseguente aumento della loro densità relativa (*Tarentola mauritanica*, *Podarcis sicula* e *Hierophis viridiflavus*).

### 3- UCCELLI

Gli uccelli rivestono una fondamentale importanza per la definizione della qualità ambientale di un sito e per l'individuazione di eventuali impatti legati alla realizzazione di un'opera. Essi rappresentano il gruppo animale meglio noto della fauna siciliana, rilevabile sia con osservazione diretta, sia attraverso il riconoscimento dei tipici versi emessi, in particolare durante la stagione dell'accoppiamento, dagli esemplari.

L'elenco delle specie di Uccelli che insistono sul territorio, inoltre, è ampio ed articolato: le diverse fonti, integrandosi, riescono ad offrire un quadro completo delle presenze avifaunistiche nel territorio di studio. Molti dati possono essere estrapolati dalla relazione finale di LIPU BirdLife Italia "Sviluppo di un sistema nazionale delle ZPS sulla base della rete delle IBA (Important Bird Areas)" e dagli atlanti regionali avifaunistici redatti da Massa (1985 e 2008) e Lo Valvo et al. (1993).

Le Important Bird Areas o IBA, sono delle aree che rivestono un ruolo chiave per la salvaguardia degli uccelli e della biodiversità, la cui identificazione è parte di un progetto a carattere mondiale, curato da BirdLife International.

Il progetto IBA nasce dalla necessità di individuare dei criteri omogenei e standardizzati per la designazione delle ZPS. Le IBA sono state utilizzate per valutare l'adeguatezza delle reti nazionali di ZPS designate negli Stati membri. Per essere riconosciuto come IBA, un sito deve possedere almeno una delle seguenti caratteristiche: ospitare un numero significativo di individui di una o più specie minacciate a livello globale; fare parte di una tipologia di aree importanti per la conservazione di particolari specie (es. zone umide); essere una zona in cui si concentra un numero particolarmente alto di uccelli in migrazione.



**FIGURA 6** – aree IBA (in verde) e identificazione dell'area di studio (in rosso)

Nella figura precedente, è stata riportata la localizzazione dell'area di impianto sul territorio regionale: come è possibile evincere, il sito di interesse non si trova all'interno di alcuna area di interesse avifaunistico (indicate in verde). La più vicina area IBA protetta è 166 – "Biviere di Gela", che si trova a circa 35 km dal sito di interesse. Le specie con più alto valore conservazionistico sono state segnalate quindi a diverse decine di chilometri di distanza, ove godono di aree protette e normate. Riguardo l'area "Biviere di Gela", si riporta un estratto della relazione "Sviluppo di un sistema nazionale delle ZPS sulla base della rete delle IBA (Important Bird Areas)" LIPU: *"Trattasi di un complesso di zone umide, agricole ed acque costiere di grandissima importanza sia per gli uccelli acquatici migratori, che per specie nidificanti mediterranee. Esso comprende il Biviere di Gela con l'adiacente tratto di costa, le aree agricole ad est e a nord di Gela ed il tratto di mare prospiciente (2 km). Sono escluse dall'IBA l'area urbana di Gela, il complesso petrolchimico con il relativo porto ed alcune aree di minor valore ambientale a nord ed a ovest della città"*.

Un importante fattore da considerare quando ci si avvicina allo studio dell'avifauna di un territorio, è rappresentato dalla permanenza di una determinata specie in un sito: essa varia in base a molti fattori, tra cui i più rilevanti sono la latitudine e l'altitudine del sopraccitato sito. Non tutte le specie di uccelli compiono il proprio ciclo riproduttivo rimanendo stabili in un territorio (specie sedentarie); determinate specie possono infatti riscontrarsi su alcuni territori solo stagionalmente (specie migratrici). Tra queste ultime, si distinguono specie Nidificanti (che raggiungono un determinato territorio in primavera per riprodursi) e specie Svernanti (che raggiungono un determinato territorio in autunno e ivi si trattengono durante l'inverno). Determinati esemplari, Migratori per definizione, possono interessare un territorio anche solo per periodi molto brevi, sospendendo temporaneamente il proprio viaggio migratorio, a fini di alimentazione o riposo.

I tratti di sensibilità sono stati individuati tenendo conto sia dell'ecologia delle specie potenzialmente riscontrabili, sia delle caratteristiche morfologiche del territorio oggetto di studio idonee alle rotte migratorie individuate da fonti ufficiali della Regione Siciliana: si riporta a seguire la tavola dei flussi migratori elaborata nell'ambito del Piano Faunistico Venatorio della Regione Sicilia 2013- 2018, dalla quale si evince che l'area di progetto, sebbene in prossimità di rotte migratorie, si trova un contesto non direttamente interessato dalle stesse.

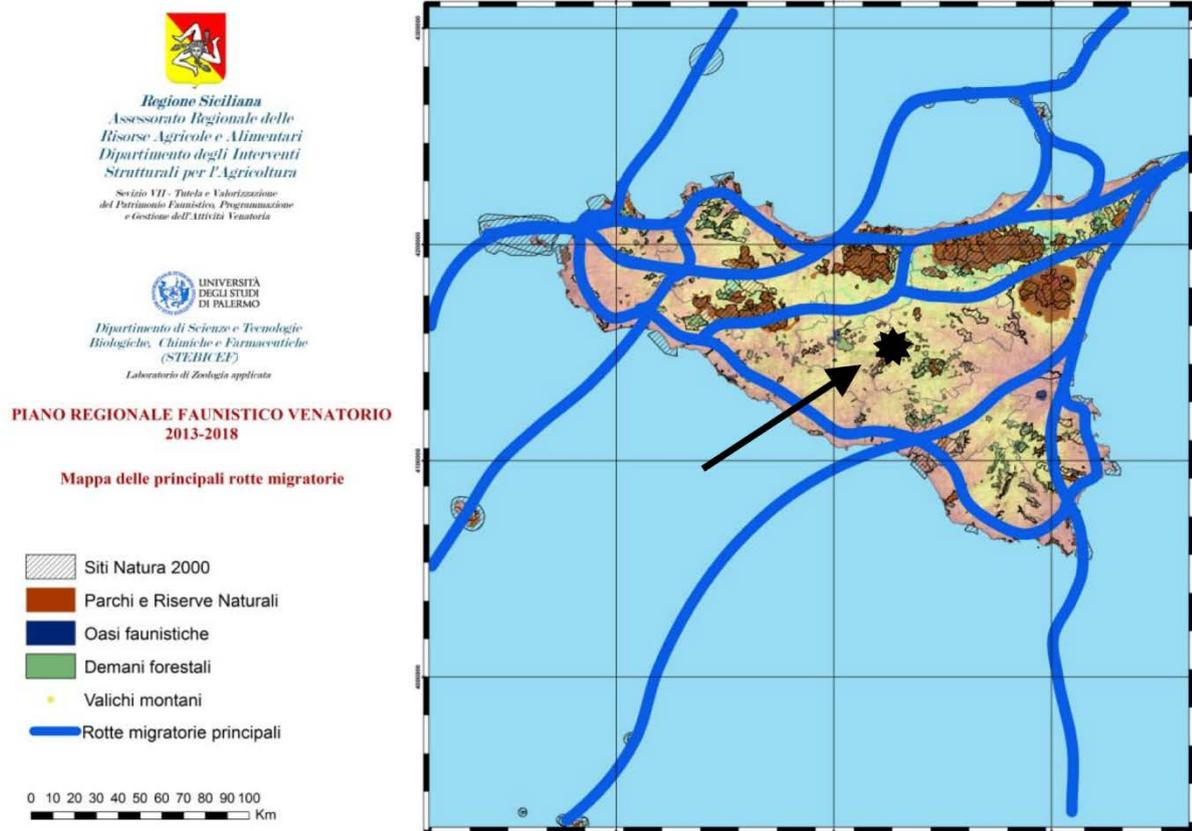


FIGURA 7 – estratto del Piano Faunistico Venatorio Regione Sicilia. In blu le rotte migratorie, in nero l'area di interesse

Al fine di ottenere una valutazione quanto più oggettiva degli effetti che le modificazioni indotte dalla realizzazione del progetto potrebbero originare, sono state prese in considerazione le specie più rappresentative, individuate in base alla presenza di habitat potenzialmente idonei alle stesse.

Si è proceduto analizzando per prima cosa gli habitat presenti nel territorio di interesse e tenendo conto dei fenomeni di antropizzazione dell'area, che tendono a ridurne il valore naturalistico.

Particolare attenzione è stata poi riservata alle misure di tutela e conservazione a cui le diverse specie possono essere sottoposte, evidenziando l'eventuale presenza negli allegati o appendici di direttive comunitarie e di convenzioni internazionali.

A seguire si riportano le più importanti convenzioni, all'interno delle quali vengono collocate le diverse specie avicole sensibili / di interesse conservazionistico che possono caratterizzare un territorio:

<b>TIPOLOGIA</b>
Direttiva 2009/147/CE
Lista rossa italiana uccelli nidificanti, criticamente a rischio CR
Lista rossa italiana uccelli nidificanti, minacciati EN
Lista rossa italiana uccelli nidificanti, vulnerabili VU
Lista rossa italiana uccelli nidificanti, basso rischio LR
Lista rossa italiana uccelli nidificanti, non conosciuto
SPEC 1 (Specie Europee di Interesse conservazionistico 1)
SPEC 2 (Specie Europee di Interesse conservazionistico 2)
SPEC 3 (Specie Europee di Interesse conservazionistico 3)
Non SPEC
Convenzione di Berna
Convenzione di Bonn
Convenzione di Washington

Nella seguente tabella vengono riportati, oltre a nome comune, binomio scientifico e relativa famiglia, anche i dati relativi all'habitat, allo status e all'eventuale livello di rischio, il tutto cercando di fornire una indicazione oggettiva riguardo la valenza avifaunistica di ciascuna specie riscontrata / riscontrabile nel territorio di interesse.

SPECIE (nome comune – nome scientifico)	FAMIGLIA	HABITAT	STATUS	LIVELLO DI RISCHIO
<i>Nibbio reale – Milvus milvus</i>	Accipitridae	A, C, D	M	VU
<i>Poiana – Buteo Buteo</i>	Accipitridae	A, C, D	M	LC
<i>Piccione selvatico – Columba livia</i>	Columbidae	A	M	DD
<i>Colombaccio – Columba palumbus</i>	Columbidae	B, C, D, E	S	LC
<i>Tortora – Streptopelia turtur</i>	Columbidae	B, C, D, E	M	LC
<i>Cuculo – Cuculus canorus</i>	Cuculidae	C, E	M	LC
<i>Cappellaccia – Galerida cristata</i>	Alaudidae	E, G, I	S	LC
<i>Rondone – Apus apus</i>	Apodidae	A, H	M	LC
<i>Rondone maggiore – Apus melba</i>	Apodidae	A	M	LC
<i>Ballerina bianca – Motacilla alba</i>	Motaciilidae	B, H	M	LC
<i>Ballerina gialla – Motacilla cinerea</i>	Maraciilidae	B	S	LC
<i>Gazza ladra – Pica pica</i>	Corvidae	B, C, D, E, F	S	LC
<i>Cornacchia grigia – Corvus cornix</i>	Corvidae	C, D, E	S	LC
<i>Ghiandaia – Garrulus glandarius</i>	Corvidae	B, C, D, E, H	S	LC
<i>Corvo – Corvus corax</i>	Corvidae	A	S	LC
<i>Cornacchia – Corvus corone</i>	Corvidae	C, D, E	S	LC
<i>Storno nero – Sturnus unicolor</i>	Sturnidae	A, H	S	LC
<i>Storno comune – Sturnus vulgaris</i>	Sturnidae	H	S	LC
<i>Fringuello – Fringilla coelebs</i>	Fringillidae	C, D, E, F, G	S	LC
<i>Cardellino – Carduelis carduelis</i>	Fringillidae	C, D, E, F, G	S	NT
<i>Passero malta – Passer hispaniolensis</i>	Ploceidae	A, B, C, D, E	S	VU
<i>Passero mattugia – Passer montanus</i>	Ploceidae	C, D, E, H	S	VU
<i>Passero lagia – Patronia petronia</i>	Ploceidae	A	S	LC
<i>Upupa – Upupa epops</i>	Upupidae	C, D, E	M	LC
<i>Picchio rosso maggiore – Dendrocops major</i>	Picidae	C	S	LC
<i>Quaglia – Coturnix coturnix</i>	Fasianidae	E, G	M	DD
<i>Beccaccino – Gallinago gallinago</i>	Charadriidae	I	M	NA
<i>Beccaccia – Scolopax rusticola</i>	Charadriidae	I	M	DD
<i>Cinciallegra – Parus major</i>	Paridae	B, C, D, E, H	S	LC
<i>Cinciarella – Parus caeruleus</i>	Paridae	B, C, D, E, H	S	LC
<i>Barbagianni – Tyto alba</i>	Strigidae	A, E, H	S	LC
<i>Assiolo – Otus scops</i>	Strigidae	B, C, D, E, H	S	LC
<i>Civetta – Athene noctua</i>	Strigidae	C, E, G, H	S	LC
<i>Allocco – Strix aluco</i>	Strigidae	A, C, E	S	LC
<i>Rondiine – Hirundo rustica</i>	Hirundinidae	E	M	NT
<i>Balestruccio – Delichon urbica</i>	Hirundinidae	A, H	M	NT
<i>Pettirosso – Erithacus rubecula</i>	Turdidae	B, C	M	LC
<i>Codiroso – Phoenicurus phoenicurus</i>	Turdidae	B, C, E, F	M	LC
<i>Saltimpalo – Saxicola torquata</i>	Turdidae	E, F, G	S	VU
<i>Passero solitario – Monticola solitarius</i>	Turdidae	A, H	S	LC
<i>Merlo – Turdus merula</i>	Turdidae	B, C, D, E	S	LC
<i>Sparviero – Accipiter nisus</i>	Accipitridae	A, C, D	M	LC
<i>Gheppio – Falco tinnunculus</i>	Falconidae	A, C, D, E	S	LC
<i>Falco pellegrino – Falco peregrinus</i>	Falconidae	A	M	LC
<i>Coturnice – Alectoris graeca</i>	Fasianidae	C, D, E	S	VU
<i>Usignolo – Cettia cetti</i>	Sylvidae	B, C, F, I	S	LC
<i>Beccamoschino – Cisticola juncidis</i>	Sylvidae	F, G, I	S	LC
<i>Capinera – Sylvia atricapilla</i>	Sylvidae	B, C	S	LC
<i>Lui verde – Phylloscopus sibilatrix</i>	Sylvidae	B, C	M	LC
<i>Lui piccolo – Phylloscopus collybita</i>	Sylvidae	B, C	M	LC
<i>Beccafico – Sylvia borin</i>	Sylvidae	B, C, F	M	LC

## **LEGENDA**

**HABITAT** – A: pareti rocciose, B: fondovalle umidi e torrenti, C: boschi naturali, D: rimboschimenti di conifere, E: aree agricole alberate estensive, F: aree a macchia, G: zone cerealicole, gariga e pascoli, H: zone urbane, I: zone umide costiere

**STATUS** – S = stanziale, M = migratorie

Il quadro delle presenze avifaunistiche sopra riportato comprende 51 specie, di cui 21 migratorie e 30 stanziali, facenti complessivamente capo a 21 famiglie diverse.

L'areale in cui si inserisce il progetto ricade all'interno di una vasta area che, nel corso delle diverse stagioni, annovera comunità di uccelli generalmente caratteristici del territorio siciliano. Fatta eccezione per alcune specie che presentano lo status VU (sopra identificate), si rileva la stragrande maggioranza di specie a rischio moderato o basso, non si rilevano specie a rischio elevato.

Si riportano, a seguire, alcune considerazioni naturalistiche relative all'area in esame:

- le pratiche agricole, in particolare quelle intensive, sopprimendo l'originale eterogeneità del territorio, hanno conseguentemente ridotto anche le opportunità alimentari, i siti idonei alla nidificazione, i posatoi e gli ambienti di caccia a disposizione dell'avifauna (tutti elementi fondamentali per la permanenza di una specie in un territorio);
- il passaggio da agricoltura tradizionale ad agricoltura intensiva ha danneggiato quelle specie tendenzialmente correlate ai seminativi, sia per la distruzione dei nidi dovuta agli sfalci anticipati sia per l'utilizzo massiccio di prodotti fitosanitari, i quali riducono o contaminano la disponibilità trofica.

Riassumendo: sulla base di quanto esposto finora, è possibile affermare che l'areale in cui si inserisce l'impianto fotovoltaico in progetto, risulta caratterizzato da un buon numero di specie, ritenute abbastanza comuni nel territorio in esame, alcune delle quali dotate di una contenuta rilevanza faunistica. L'eterogeneità ambientale risulta moderata e questo, coerentemente con la forte influenza antropica cui il territorio in esame è soggetto da più di un secolo, si è tradotto in una ripercussione diretta sulla biodiversità avifaunicola dell'area. Elementi antropici come il fitto reticolo stradale, le opere di urbanizzazione presenti nella zona prossima all'area di impianto, contribuiscono ad alterare, ridurre e frammentare gli habitat naturali e seminaturali.

## CONSIDERAZIONI FINALI

Lo studio botanico-faunistico consente di avere una conoscenza dettagliata della flora e della fauna caratterizzanti un territorio.

La sua applicazione ripetuta nel tempo è in grado di evidenziare i mutamenti biocenotici in atto all'interno di un determinato areale e, su periodi di tempo sufficientemente lunghi, l'efficacia delle misure di contenimento dell'impatto ambientale eventualmente adottate da chi lo gestisce.

Nell'ottica di una corretta pianificazione territoriale e di una appropriata valutazione dell'impatto antropico dovuto all'installazione di un impianto fotovoltaico, lo studio botanico-faunistico risulta di fondamentale importanza, mettendo in risalto gli eventuali fattori di rischio per la biocenosi presente sul territorio.

Nel caso in esame, dalle risultanze dello studio è emersa la presenza di specie comuni nell'areale mediterraneo, siano esse vegetali o animali.

## BIBLIOGRAFIA

- Braun-Blanquet J., 1964. Pflanzensoziozoologie – (3rd ed.) Aufl. Springer, Wien.
- Brullo S. & Marcenò C., 1985 – *Contributo alla conoscenza della vegetazione nitrofila della Sicilia*. – Coll. Phytosoc., 12 23-148.
- Brullo S., Minissale P. & Spampinato G., 1995 – *Considerazioni fitogeografiche sulla flora della Sicilia*. — Ecol. med., 21 (1/2) 99-117.
- Brullo S., Scelsi F., Siracusa G. & Spampinato G., 1996 – *Caratteristiche bioclimatiche della Sicilia*. – Giorn. bot. ital., 130 (1) 177-185.
- Bruno S., 1970 – *Anfibi e Rettili di Sicilia (Studi sulla Fauna Erpetologica Italiana XI)*. – Atti Accademia Gioenia di Scienze Naturali, Catania, ser. VII, 2: 185-326.
- Bruno S., 1988. *Considerazioni sull'erpetofauna della Sicilia*. Bull. Ecol., 19: 283-303.
- Bulgarini F., Calvario E., Fraticelli F., Petretti F., Sarocco S., 1998. *Libro rosso degli animali d'Italia - Vertebrati*. WWF Italia (Eds.), Roma, 210 pp.
- Di Martino A., Raimondo F.M., 1976 - Le infestanti delle colture di frumento della Sicilia occidentale. Not. Fitosoc. 11: 45-74.
- IUCN, 1994. IUCN Red List Categories. Species Survival Commission, IUCN, Gland.
- Lanza B., 1983. *Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane. 27. Anfibi, Rettili (Amphibia, Reptilia)*. C.N.R., Roma, 192 pp.
- Lipu & Wwf (a cura di), 1999. *Nuova Lista Rossa degli Uccelli nidificanti in Italia*. Rivista italiana di Ornitologia, 69: 3-43.
- Lo Valvo F. & Longo A., 2001 *Anfibi e Rettili in Sicilia*. WWF Sicilia, Doramarkus, Palermo, 85 pp.
- Lo Valvo F., 1998. Status e conservazione dell'erpetofauna siciliana. Il Naturalista siciliano, IV, 22 (2): 53-71.
- Lo Valvo M., Massa B., Sarà M., 1993. *Uccelli e paesaggio in Sicilia alle soglie del terzo millennio*. Il Naturalista siciliano, Palermo, IV, XVII (supplementum): 1-371.
- Pignatti S., 1982 – *Flora d'Italia*. – Edagricole, Bologna, 3 voll.
- Pirola A., 1984. Rilevamento fitosociologico per la pianificazione ecologica territoriale. Università di Pavia (dispense).
- Raunkiaer C., 1905. Types biologiques pour la géographie botanique. Bul. Acad. R. Sc. Denmark.
- Sarà M., 1998. *I mammiferi delle isole del Mediterraneo*. L'Epos, Palermo, 166 pp.
- Turrise G.F., Lo Cascio P. & Vaccaro A. (Eds.) 2008 – *Anfibi e Rettili*. In AA.VV., Atlante della Biodiversità dei Vertebrati terrestri della Sicilia. ARPA Sicilia, Assessorato Territorio e Ambiente, Palermo.
- Turrise G.F. & Vaccaro A. 1998 – *Contributo alla conoscenza degli Anfibi e dei Rettili di Sicilia*. Boll. Accad. gioenia Sci. nat. Catania, 30 (353) (1997): 5-88.

Turrisi G.F. & Vaccaro A., 2001 – *Distribuzione altitudinale di anfibi e rettili sul Monte Etna (Sicilia orientale)*. In: Barbieri F., Bernini F. & Fasola M. (eds.), *Atti 3° Congresso Nazionale Societas Herpetologica Italica*. Pianura, 13: 335-338.

Westhoff V. & Van der Maarel E., 1978. The Braun-Blanquet approach. In Whittaker R.H. (ed.) *Classification of plant communities* 287-399. Junk, The Hague.

**ALLEGATO 1 – RILIEVI FOTOGRAFICI**



**Immagine 1** – *Heliotropium europeum*



**Immagine 2** – *Asphodelus ramosus*



**Immagine 3** – *Drimia maritima*



**Immagine 4** – *Calamagrostis epigeos*



**Immagine 5** – *Bellis sylvestris*



**Immagine 6** – *Yucca gloriosa*



**Immagine 7** – *Carduus nutans*



**Immagine 8** – *Ferula communis*



**Immagine 9** – *Malva setigera*



**Immagine 10** – *Mandragora officinarum*



**Immagine 11** – *Eryngium campestre*



**Immagine 12** – *Echium vulgare*



**Immagine 13** – *Diplotaxis euricoides*



**Immagine 14** – *Notobasis syriaca*



**Immagine 15** – *Onopordum illyricum*



**Immagine 15** – *Clinopodium nepeta*



**Immagine 17** – *Euphorbia rigida*



**Immagine 18** – *Daphne gnidium*



**Immagine 19** – *Siler montanum*



**Immagine 20** – *Asparagus albus*



**Immagine 21** – *Pyrus spinosa*



**Immagine 22** – *Siler montanum*



**Immagine 23** – *Eryngium campestre*



**Immagine 24** – *Pyrus spinosa*



**Immagine 25** – *Asparagus albus*



**Immagine 26** – *Foeniculum vulgare*



**Immagine 27** – *Clinopodium nepeta*



**Immagine 28** – *Echium italicum*



**Immagine 29** – *Thymra capitata*



**Immagine 30** – *Deschampsia cespitosa*



**Immagine 31** – *Dittrichia viscosa*



**Immagine 32**– *Oxalis pes-caprae*



**Immagine 33** – *Rhus coriaria*