



REGIONE SICILIA
PROVINCIA DI CATANIA
COMUNE DI RAMACCA

PROGETTO:

*Impianto agrivoltaico per la produzione di
energia elettrica da fonte solare denominato "PESCE"*

Progetto Definitivo

PROPONENTE:

UKA SOLAR RAMACCA, SRL
Via Ombrone, 14
00198 ROMA



ELABORATO:

SFF – Studio Floro-Faunistico

PROGETTISTA:

BLC s.r.l.
Via Umberto Giordano, 152 - 90174 Palermo (PA)
P.IVA 07007040822

Ing. Eugenio Bordonali
Ing. Gabriella Lo Cascio



Scala:

REDATTORI:

Dott. Salvatore Bondi

Dott. Enrico Guzzo

Dott. Salvatore Cambria

Salvatore Bondi

Enrico Guzzo

Salvatore Cambria

Tavola:

SFF

Data:

20 Febbraio 2023

Rev.

Data

Descrizione

00

20 febbraio 2023

prima emissione

INDICE

1.	INTRODUZIONE.....	4
1.1	INQUADRAMENTO DEL PROGETTO.....	5
1.2	Componenti di impianto.....	11
1.3	Presentazione dell'area di studio	13
2	METODOLOGIA.....	15
3	STUDIO BOTANICO	16
3.1	Flora	16
3.2	Indagine floristica	19
3.3	Vegetazione	24
3.4	Aspetti di vegetazione più significativi dell'area	26
3.5	Valore floristico-vegetazionale.....	31
3.6	Livelli di tutela.....	34
3.7	Carta della natura	35
3.8	La Carta degli Habitat	37
3.9	Valutazione degli Habitat	40
3.10	L'area d'impianto nelle carte del Progetto Natura.....	40
3.10.1	Coerenza con la Carta del Valore Ecologico	43
3.10.2	Coerenza con la Carta della Sensibilità Ecologica.....	44
3.10.3	Coerenza con la Carta della Pressione Antropica	45
3.10.4	Coerenza con la Carta della Fragilità Ambientale.....	46
3.10.5	Coerenza con la Carta della rete ecologica	47
4	STUDIO FAUNISTICO.....	49
4.1	Metodi di rilevamento	49
4.2	Censimento frequenziale progressivo	53
4.3	Indice chilometrico d'abbondanza	57
4.4	Livelli di tutela.....	58
4.5	Valutazione faunistica a livello territoriale.....	59
4.6	Il Piano Faunistico Venatorio.....	62
4.7	Coerenza col Piano Faunistico Venatorio	63
5	VALUTAZIONE COMPLESSIVA DEGLI EFFETTI	66



5.1	Valutazione Complessiva degli Effetti delle Modificazioni sulla Flora e sulla Vegetazione	66
1.1	Impatti Cumulativi - Componente Floristico-Vegetazionale	68
5.2	Azioni mitigatrici sulla componete flora.....	69
5.3	Valutazione dei possibili impatti sulla componente faunistica	71
5.4	Focus Effetto lago – impatti cumulativi.....	73
1.2	Interventi colturali ed a verde	76
5.5	Interventi di mitigazione per la componente faunistica	80
1.2.1	Passaggi faunistici.....	82
1.	CONCLUSIONI	83



1. INTRODUZIONE

La presente costituisce lo Studio Floro-Faunistico a corredo del progetto di un impianto fotovoltaico da 42,773 MWp ca. da realizzarsi nel territorio del comune di Ramacca (CT) denominato "Pesce" (di seguito il "Progetto" o "l'Impianto") corredato di Progetto Agrovoltaiico e delle relative opere di connessione alla rete elettrica nazionale. Il progetto è da intendersi integrato e unico, Progetto di Impianto Fotovoltaico insieme con il Progetto Agrovoltaiico, pertanto la società proponente si impegna a realizzarlo per intero.

Il progetto consiste nella realizzazione di un impianto fotovoltaico con potenza di picco del generatore pari a 42,773 MWp ca., distinto in lotti e sito in agro del comune di Ramacca (CT).

L'impianto, sarà di tipo grid-connected in modalità trifase (collegata direttamente alla rete elettrica di distribuzione). L'impianto di generazione fotovoltaica in progetto sarà installato direttamente a terra con struttura in acciaio zincato e l'energia elettrica da essi prodotta verrà convogliata ai gruppi di conversione (inverters) ed ai trasformatori di tensione distribuiti all'interno dell'area di impianto.

Conformemente al preventivo di connessione di cui alla nota del 07/10/2020 del gestore di rete, TERNA s.p.a. - la cui titolarità è in capo alla UKA SOLAR RAMACCA SRL come da nota del 27/06/2022 e successiva modifica del 06/02/2023 del medesimo gestore di rete – la connessione dell'impianto alla Rete di Trasmissione dell'energia Elettrica (RTN) avverrà presso una nuova stazione elettrica (SE) RTN 380/150/36 kV da inserire in entra – esce sulla futura linea RTN a 380 kV "Chiaramonte Gulfi- Ciminna", di cui al Piano di Sviluppo Terna.

L'iniziativa s'inquadra nel piano di sviluppo di impianti per la produzione d'energia da fonte rinnovabile che la società "UKA SOLAR RAMACCA s.r.l." intende realizzare nella Regione Sicilia per contribuire al soddisfacimento delle esigenze d'energia pulita e sviluppo sostenibile sancite sin dal Protocollo Internazionale di Kyoto del 1997, ribadite nella "Strategia Energetica Nazionale 2017" e successivamente dal Piano nazionale integrato per l'energia e il clima per gli anni 2021-2030.

L'applicazione della tecnologia fotovoltaica consente: la produzione d'energia elettrica senza emissione di alcuna sostanza inquinante, il risparmio di combustibile fossile, nessun inquinamento acustico e disponibilità dell'energia anche in località disagiate e lontane dalle grandi dorsali elettriche.

1.1 INQUADRAMENTO DEL PROGETTO

Il sito del costruendo impianto fotovoltaico è ubicato all'interno del comune di Ramacca, nella parte orientale della Sicilia, ad ovest del territorio provinciale di Catania.

La localizzazione del progetto è così definita:

- Provincia: Catania;
- Comune: Ramacca;
- Contrada: Pesce (impianto fotovoltaico) e Albospino (stazioni elettriche);
- Rif. Carte Tecniche Regionali: n. 632120, 632160, 633130 e 633140;
- Rif. IGM: Foglio 269 - Quadrante III, Tavolette NO, NE e SE;
- identificazione catastale:

impianto fotovoltaico C.T. Ramacca (CT)

F.	P.IIa	F.	P.IIa
111	100	111	214
111	415	93	22
111	236	93	121
111	237	93	5
111	262	93	57
111	263	93	85
111	387	93	86
111	82	93	270
111	35	93	29
111	272	93	52
111	75	93	53
111	213	93	80

Dal punto di vista meteorologico, il sito ricade in un'area a clima tipicamente meso-mediterraneo con inverni miti e poco piovosi ed estati calde ed asciutte. Le temperature minime invernali raramente scendono al di sotto di 10 °C mentre le temperature estive massime oscillano tra i 28 °C e i 35 °C.

La zona è caratterizzata da un valore medio di irraggiamento che rende il sito particolarmente adatto ad applicazioni di tipo fotovoltaico, pari a:

- 2044.81 kWh/m².

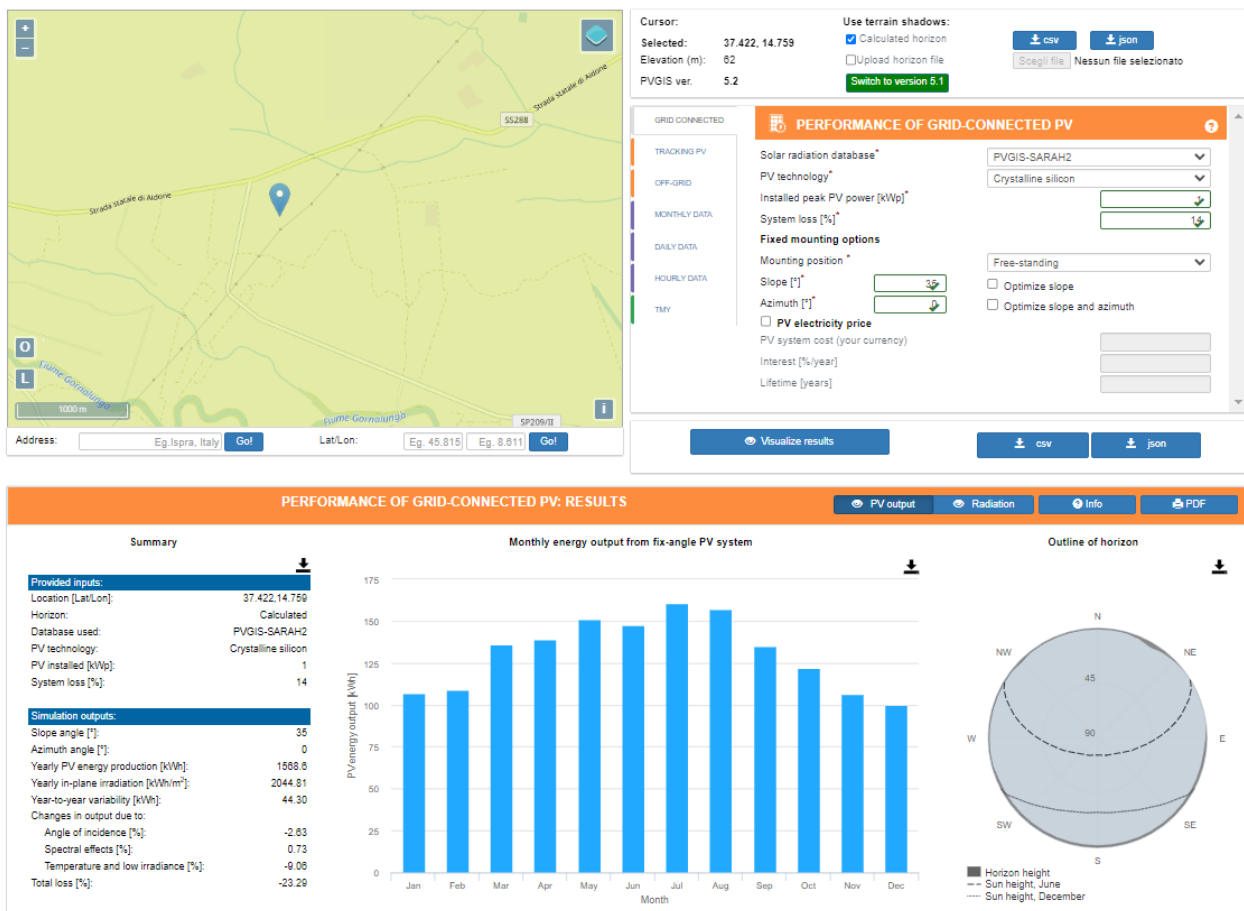


Figura 1 Fonte energetica solare nel sito (fonte JRC - Photovoltaic Geographical Information System)

L'irraggiamento è, infatti, la quantità di energia solare incidente su una superficie unitaria in un determinato intervallo di tempo, tipicamente un giorno (kWh/m²giorno), questo è influenzato dalle condizioni climatiche locali (nuvolosità, foschia ecc..) e dipende dalla latitudine del luogo: come è noto cresce quanto più ci si avvicina all'equatore.

Il territorio interessato dall'installazione dell'impianto è costituito da aree lievemente collinari con quote variabili tra 50 e 120 metri sul livello del mare. Di seguito si riportano due immagini per una immediata

localizzazione del sito interessato dall'impianto, mentre per un più dettagliato inquadramento geografico dell'area in questione si rimanda alle tavole in allegato.



Figura 2 Inquadramento geografico del sito di interesse (fuori scala).

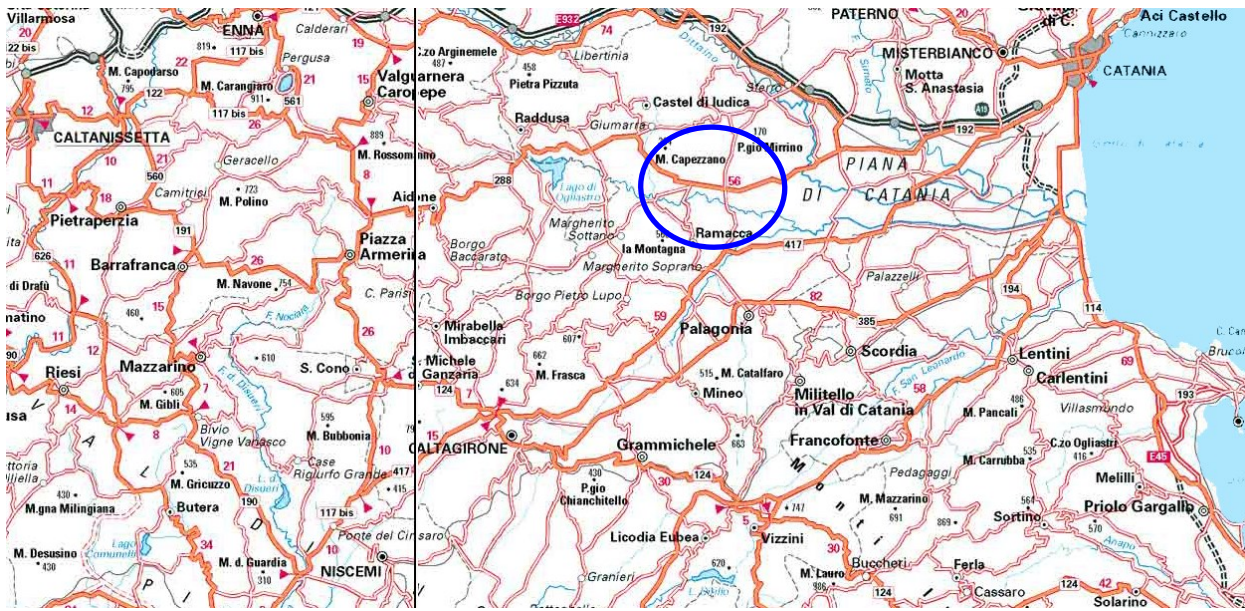


Figura 3 localizzazione sito (fuori scala).

L'impianto è distinto nei seguenti lotti tutti ricadenti all'interno del territorio comunale di Ramacca:

lotto	sub-lotto	potenza [MW]
A	A.1	3.172
	A.2	7.784
B	B	1.187
C	C.1	10.022
	C.2	10.606
	C.3	1.168
D	D	8.835
totale		42.773



Figura 4 Area lotti fotovoltaici su foto satellitare (fonte Google LLC.)

L'area dell'impianto fotovoltaico (strutture sostegno pannelli, viabilità, cabine, fascia tagliafuoco etc.) è pari a: 68.6 ha ca. entro cui ricadono:

- Area per le colture/allevamenti di cui alla Relazione Progetto Agrovoltaiico: 56.4 ha ca. tra i filari di pannelli;
- Area coperta da laghetti artificiali preesistenti: 0.9 ha ca. (non pannellata);
- Fascia tagliafuoco: 5.6 ha ca. (non pannellata);
- Area fasce di 10 m contermini agli impluvi e canali preesistenti: 3.3 ha ca. (non pannellata).

Pertanto si prevede di lasciare incolte soltanto le aree strettamente non coltivabili in corrispondenza della viabilità e delle cabine di impianto, per un totale pari a 2.4 ha ca..

La committenza si impegna inoltre a realizzare su aree al di fuori dei 68.6 ha ca. d'impianto e comunque nella propria disponibilità, ulteriori aree a verde per: 25.9 ha ca. di cui:

- Area fascia arborata di 10 m. di separazione e protezione dell'impianto fotovoltaico: 13.4 ha ca.;
- Area coperta da laghetti artificiali preesistenti: 0.3 ha ca. (non pannellata);
- Aree esterne: 12.2 ha ca. entro cui ricadono le colture/allevamenti di cui alla Relazione Progetto Agrovoltaico.

Le opere di rete per la connessione, funzionali alla connessione di una pluralità di iniziative di produzione, sono state oggetto di apposito tavolo tecnico presso il gestore di rete. Nell'ambito di tale tavolo, altro operatore (ITS MEDORA S.R.L. titolare della procedura n° 1235 di VIA-Verifica di Assoggettabilità presso il portale di Valutazioni Ambientali della Regione Sicilia), nella qualità di capofila per la progettazione delle opere di rete, ha provveduto alla progettazione della nuova stazione elettrica di consegna 380/150/36 kV e dei relativi raccordi alla linea RTN a 380 kV "Chiaromonte Gulfi- Ciminna". La stazione è stata prevista in c.da Albospino nel comune di Ramacca (CT) ad una altitudine di 230 m s.l.m. ca.. ed occuperà un'area di 5.9 ha ca..

Si prevede di realizzare una stazione elettrica di utenza a 36 kV nei pressi della Stazione RTN al fine di alloggiare le apparecchiature elettromeccaniche di controllo e regolazione.



Figura 5 Area lotti fotovoltaici (in viola) con percorso cavidotto interrato (in blu) e area impianti di connessione alla rete (in bianco) su foto satellitare (fonte Google LLC.)

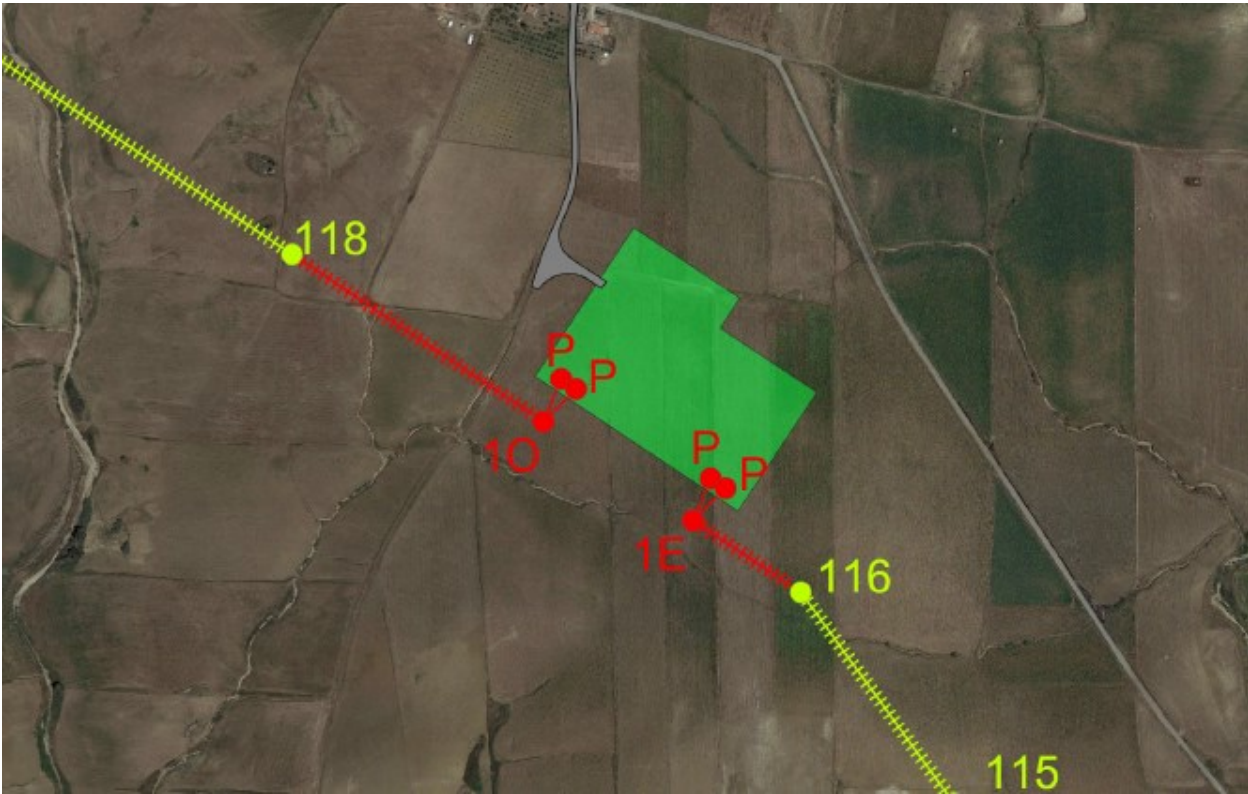


Figura 6 Area Stazione Elettrica della Rete di Trasmissione dell'energia elettrica Nazionale (RTN) "Raddusa" 380/150/36 kV con raccordi a 380kV su ortofoto

1.2 Componenti di impianto

Il presente progetto di realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte solare, include i seguenti elementi:

- *Moduli fotovoltaici in silicio monocristallino*: Il modulo fotovoltaico trasforma la radiazione solare incidente sulla sua superficie in corrente continua che viene poi convertita in corrente alternata dal gruppo di conversione. Per il progetto si prevede preliminarmente di utilizzare dei moduli monocristallini con tecnologia bifacciale da 695 Wp.
- *Inverter fotovoltaici e trasformatori BT/AT– Power station*: Il gruppo di conversione o inverter sarà idoneo al trasferimento della potenza dal generatore fotovoltaico alla rete, in conformità ai requisiti normativi tecnici e di sicurezza applicabili. Si è previsto di impiegare



delle soluzioni chiavi in mano per l'alloggio dei trasformatori BT/AT e delle apparecchiature di campo ivi compresi gli inverter.

- *Cavi solari*, per il collegamento dei moduli fotovoltaici agli inverter;
- *Impianti di messa a terra ed altri equipaggiamenti elettrici*, per garantire la protezione ed il corretto funzionamento dell'impianto elettrico;
- *Impianti tecnologici ed ausiliari* (impianti di illuminazione, telefonici, monitoraggio e telecontrollo, allarme antintrusione, allarme antincendio, videosorveglianza, ecc...);
- *Strutture di supporto dei moduli*: le strutture di sostegno dei pannelli ad inseguimento monoassiale dotate di un sistema meccanico che permetterà la rotazione del piano dei pannelli nella direzione est-ovest. L'interasse tra due strutture vicine sarà tale da evitare fenomeni di ombreggiamento ed è pari a 11.5 m..
- *Recinzione*: Ogni lotto sarà dotato di una recinzione in pali e rete metallica, di circa 2,20 m di altezza, e di un cancello carrabile di circa 10 m in ferro, scorrevole, con trave e pilastri in cls armato.
- *Viabilità*: All'interno di ogni lotto verranno realizzate delle strade carrabili di 5 m, al fine di favorire l'accesso dei mezzi, sia in fase di costruzione che di successiva manutenzione.
- *Opere idrauliche*: Dove necessario, al fine di consentire un corretto smaltimento e deflusso delle acque meteoriche, verranno realizzate delle opere idrauliche, consistenti in cunette, tombini, trincee drenanti ed opere di laminazione.
- *Cavidotto*: La rete elettrica di raccolta dell'energia prodotta è prevista in cavidotto interrato (profondità di scavo 1.2 m ca.) in alta tensione con una tensione di esercizio a 36 kV.
- *Cabine di smistamento*: All'interno dell'impianto sono previste delle cabine elettriche di smistamento che hanno il compito di raccogliere le linee elettriche provenienti dalle power station e l'ottimizzazione delle stesse.
- *Locale guardiania*: Sarà realizzato un locale guardiania con sala comandi e dotato di servizi.
- *Impianti di connessione*: l'impianto sarà collegato alla sezione a 36kV della stazione elettrica di consegna alla Rete di Trasmissione dell'energia elettrica Nazionale (RTN) "Raddusa" 380/150/36 kV prevista nel preventivo di connessione del gestore di rete Terna S.p.a. e di consegna per diversi altri produttori nell'area, in c.da Albospino nel comune di Ramacca (CT), con un'area di 5.9 ha ca., collegata a mezzo di appositi raccordi in linea aerea alla costruenda linea RTN a 380 kV "Chiamonte Gulfi- Ciminna. Si prevede di realizzare una stazione elettrica di utenza a 36 kV di 1800 mq ca. al fine di alloggiare le apparecchiature elettromeccaniche di controllo e regolazione.

1.3 Presentazione dell'area di studio

Poiché il clima rappresenta uno dei principali fattori che influiscono sulle comunità floristiche e faunistiche, risulta indispensabile fornire un breve cenno sulle condizioni climatiche dell'area. La stazione pluviometrica più vicina, con caratteristiche analoghe anche come altitudine (56 m s.l.m.), è quella della Fattoria La Callura, posta nella Piana di Catania a pochi chilometri dal sito progettuale. Il climogramma (fig. 2) mostra il tipico andamento mediterraneo, con precipitazioni concentrate prevalentemente nel periodo autunnale e invernale e una stagione secca e calda dalla tarda primavera fino all'inizio dell'autunno. In particolare, la temperatura media annua supera i 18 C°, mentre le precipitazioni medie annue ammontano solamente a 455 mm. Se si prende in considerazione un approccio bioclimatico e cioè si cerca di correlare il clima con le tipologie di vegetazione presenti in un determinato territorio è possibile individuare diverse fasce altitudinali a cui corrispondono differenti comunità vegetali. La classificazione bioclimatica proposta da RIVAS MARTINEZ (1981), e RIVAS MARTINEZ et al. (1991) prende in considerazione una combinazione delle temperature medie annue (T) e delle precipitazioni medie annue (P), così come l'indice di termicità $It = (T+M+m)10$, dove m corrisponde alla temperatura media delle minime del mese più freddo ed M la temperatura massima del medesimo mese. La classificazione bioclimatica di Rivas Martinez è stata in seguito applicata in Sicilia da BRULLO et al. (1996) e da BAZAN et al. (2015). Sulla base dei dati disponibili, l'area oggetto di studio può essere riferita al tipo bioclimatico termomediterraneo inferiore con ombrotipo secco inferiore.

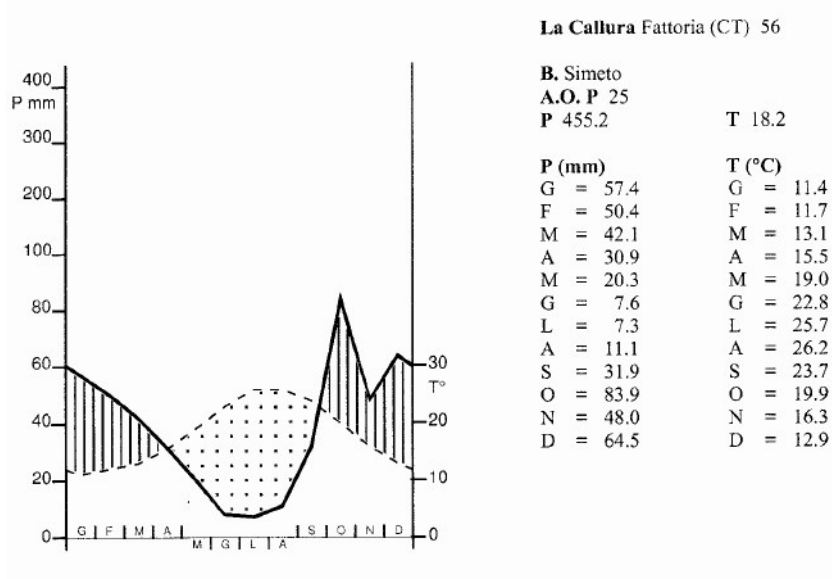


Figura 7 - Climogramma della stazione metereologica "La Callura Fattoria (CT)", da ZAMPINO et al. 1997.



2 METODOLOGIA

La metodologia adottata per la redazione dello Studio è basata sui principi generali della Direttiva Habitat, ed in particolare sull'applicazione del principio di precauzione. In particolare, sono state seguite le consuete procedure di valutazione di piani e progetti presenti in ambito Comunitario (Direttiva VIA e VAS), utilizzando i criteri della "Guida metodologica alle disposizioni dell'articolo 6 – paragrafi 3 e 4 – della direttiva Habitat 92/43/CEE della Commissione europea. Valutazione di piani e progetti aventi un'incidenza significativa su siti della rete Natura 2000" e della "Guida all'interpretazione dell'articolo 6 della direttiva «Habitat» 92/43/CEE La gestione dei siti della rete Natura 2000". Le indagini sulla componente floristico-vegetazionale e faunistica sono state eseguite attraverso analisi di campo, bibliografia e studi di riferimento.

Per quanto riguarda lo studio floristico, l'identificazione delle specie è stata effettuata con l'utilizzo della flora più recente e aggiornata pubblicata per il territorio italiano, quale Flora d'Italia di PIGNATTI (2017-2019). La nomenclatura utilizzata segue GIARDINA et al. (2007), PIGNATTI (2017-2019) e BARTOLUCCI et al. (2018). Per lo studio della vegetazione sono stati eseguiti rilievi fitosociologici secondo il metodo della scuola Sigmatista di Zurigo- Montpellier (BRAUN-BLANQUET 1964) e successive integrazioni (GÈHU & RIVAS-MARTINEZ 1981, GÈHU 2006, BIONDI 2011, POTT 2011). Nei rilievi effettuati a ciascuna specie è stato associato un indice di copertura secondo la scala di Pignatti (5: 80-100%; 4: 60-80%; 3: 40-60%; 2: 20-40%; 1: 1-20%; +: < 1%). L'inquadramento sintassonomico di alto rango segue l'EuroVegChecklist (MUCINA et al., 2016), mentre al livello di associazione è stato utilizzato il prodromo della vegetazione della Sicilia (CAMBRIA et al., 2019).

L'indagine faunistica si basa sulla conoscenza della composizione qualitativa e quantitativa dell'avifauna. Non potendoci basare sulla territorialità delle coppie, presente in molte specie solo durante il periodo riproduttivo, si è scelto di utilizzare metodologie che si concentrano soprattutto sulla presenza/assenza di una specie nel territorio, senza stime di abbondanza o densità. Questi metodi di censimento sono ovviamente applicabili anche durante l'inverno o nella stagione tardo-estiva (come in questo caso) a quelle specie che manifestano il loro carattere territoriale anche in questa stagione.

3 STUDIO BOTANICO

3.1 Flora

Il termine “flora” indica l’insieme delle specie vegetali presenti in un determinato territorio. Si tratta dunque di un inventario talvolta corredato da altri dati inerenti la posizione tassonomica, la famiglia di appartenenza, la distribuzione, la forma biologica, lo status di conservazione, ecc. Il censimento della flora per il presente studio è stato svolto durante il mese di marzo, benché un’analisi più esaustiva richieda molto più tempo e numerosi sopralluoghi nelle varie stagioni. I dati ottenuti forniscono comunque un’indicazione abbastanza significativa per una caratterizzazione dell’area e per valutarne il valore naturalistico. Inoltre, i dati ottenuti sono stati confrontati con l’elenco floristico riportato nella valutazione del 2008 e con alcuni lavori pubblicati sulla flora dello stesso comprensorio (BORRUSO 1958, BRULLO 1984, MAUGERI 1975).

Nell’elenco floristico presentato le specie sono elencate riportando per ciascuna il nome scientifico, la famiglia di appartenenza, la forma biologica, il tipo corologico e l’eventuale inserimento nella lista rossa nazionale con la relativa categoria di rischio IUCN.

Le forme biologiche (secondo Raunkiaer), che permettono di capire se si parla ad esempio di un arbusto, di un albero o di una pianta erbacea, sono evidenziate con le seguenti sigle:

P = fanerofita (pianta legnosa quale albero o arbusto con le gemme poste al di sopra di 20-30 cm dal terreno);

NP = nanofanerofita (pianta arbustiva che non supera 1,5-2 m di altezza);

Ch = camefita (piccolo arbusto prostrato o pulvinato con gemme poste al di sotto di 20-30 cm di altezza);

H = emicriptofita (pianta erbacea perenne che nella stagione sfavorevole conserva le gemme a livello del terreno, mentre la restante parte aerea si dissecca);

G = geofita (pianta erbacea perenne che presenta organi sotterranei di riserva quali bulbi o rizomi, all’interno dei quali si conservano le gemme nel periodo sfavorevole);

He = elofita (pianta erbacea perenne con radici, in genere rizomatose, che stanno più o meno costantemente sommerse in acqua, con la parte aerea rinnovante ogni anno);



I = idrofita (pianta erbacea che vive quasi completamente sommersa in acqua, radicando sul fondo del corpo idrico o galleggiando nell'acqua. Le idrofite possono essere totalmente sommerse o emergere dall'acqua con parte dell'apparato vegetativo e con i fiori;

T = terofita (pianta annuale che passa la stagione sfavorevole allo stato di seme).

Oltre alla forma biologica viene specificata la sottoforma o forma di crescita che indica il portamento della pianta, indicata con le seguenti sigle:

scap= scaposa (pianta a portamento eretto con un fusto principale ben definito);

caesp = cespitosa (pianta che inizia a ramificarsi dal basso così da formare un cespo o un cespuglio);

lian = lianosa (pianta con fusto volubile e rampicante);

frut = fruticosa (arbusto di piccole dimensioni);

suffr = suffruticosa (pianta di piccole dimensioni, legnosa nella parte basale, che fiorisce sui getti annuali erbacei che si disseccano dopo la fruttificazione);

bulb = bulbosa (pianta che forma bulbi sotterranei);

rhiz = rizomatosa (piante con rizomi, fusti sotterranei metamorfosati orizzontali);

ros= rosulata (pianta che forma delle rosette di foglie a livello del terreno);

nat = natante (pianta acquatica galleggiante sulla superficie dell'acqua e non fissata al fondo dello stagno o del corso d'acqua);

rad = radicata (pianta acquatica fissata per mezzo delle radici al fondo dello stagno o del corso d'acqua);

bienne (pianta che completa il proprio ciclo in due anni, vegetando nel primo e fiorendo e disseminando nel secondo);

par = parassita (pianta parassita di altre piante).

Il tipo corologico, che rappresenta in modo sintetico l'areale della specie, fa riferimento a modelli distributivi che si ripetono per molte specie. Anche in questo caso vengono utilizzate delle abbreviazioni di seguito riportate:

Endem. Sicilia (specie endemica della Sicilia)

Stenomedit. = circum-mediterranea (specie ad areale circoscritto ai territori intorno al bacino mediterraneo)

C-Medit. = centro-mediterranea (specie ad areale circoscritto ai territori centrali (ad es. Italia,



Tunisia, Baleari) del bacino mediterraneo)

W-Medit. = ovest-mediterranea (specie ad areale circoscritto ai territori della parte occidentale del bacino mediterraneo)

E. Medit. = est-mediterranea (specie ad areale circoscritto ai territori della parte orientale del bacino mediterraneo)

S-Medit. = sud-mediterranea (specie ad areale circoscritto ai territori della parte meridionale del bacino mediterraneo)

N-Medit. = nord-mediterranea (specie ad areale circoscritto ai territori della parte settentrionale del bacino mediterraneo)

Euromedit. = euro-mediterranea (specie con areale che oltre alle coste mediterranee si estende anche nell'Europa media)

Medit.-Atl. = Mediterranea atlantica (specie con areale mediterraneo esteso alle coste atlantiche dell'Europa)

Boreo-Trop. = Boreo-tropicale (specie con areale delle zone temperate dell'emisfero boreale e della fascia tropicale)

Medit.-Ir-Tur. = Mediterraneo-irano-turaniana (specie con areale mediterraneo esteso all'Asia centrale)

Paleotemp. = Paleo-temperata (specie con areale eurasiatico e nordafricano)

Circumbor. = Circum-boreale (specie con areale eurasiatico e nord-americano)

Paleo-Trop. = (specie con areale centrato sulla fascia tropicale di Africa e Asia)

Subcosm. = (specie presente in molte zone del mondo)

Cosmop. = Cosmopolita (specie presente in quasi tutte le zone del mondo)

Avv. = avventizia (specie di altri territori che introdotta accidentalmente o volontariamente dall'uomo si è spontaneizzata nel nuovo territorio con diffusione ridotta e localizzata)

Nat. = naturalizzata (specie di altri territori che introdotta accidentalmente o volontariamente dall'uomo si è spontaneizzata nel nuovo territorio raggiungendo notevole diffusione su un territorio vasto)

Colt. = specie coltivata

Per quanto riguarda lo status IUCN vengono utilizzate diverse categorie di rischio di indicate con le sigle ufficiali IUCN (1994) che valutano la probabilità di estinzione di una specie:

CR (Critically endangered) Gravemente minacciato

EN (Endangered) Minacciato

VU (Vulnerable) Vulnerabile

LR (Lower risk) a minor rischio

DD (Data Deficient) dati insufficienti

EX (Extinct) Estinto

EW (Extinct in the wild) Estinto in natura

Queste categorie indicano, oltre alla possibilità di estinzione o di dati insufficienti per includere la specie in una categoria, un grado di minaccia decrescente che va dalle specie CR a gravissimo rischio di estinzione, alle specie LR le quali, o perché protette o perché prossime alla vulnerabilità possiedono un rischio relativamente basso di estinzione. Lo status di rischio è quello proposto da ORSENIGO et al. (2020) in "Red list of threatened vascular plants in Italy". Nell'area in esame non sono state riscontrate specie inserite nelle liste rosse.

3.2 Indagine floristica

L'indagine floristica ha permesso di accertare la presenza di 129 specie nell'area. Nel complesso si tratta di un numero abbastanza basso ma sostanzialmente paragonabile con quello di altre aree agricole affini della Piana di Catania. Le specie rappresentate sono per lo più sinantropiche e ad ampia distribuzione. Allo scopo di fornire una misura confrontabile del livello di antropizzazione (sinantropia) della flora è stato adoperato un indice di naturalità, basato sul rapporto tra le percentuali delle specie con corotipi multizonali (definiti secondo PIGNATTI, 1982, 2017-2019), cioè con ampia distribuzione, e le specie con corotipi più ristretti, come quelli W-Medit., E-Medit., Endem., ecc. In particolare, il rapporto "numero di specie caratterizzate da un corotipo ristretto/numero di specie con ampia distribuzione" rappresenta un indice utilizzabile per il confronto dei risultati nelle varie fasi di monitoraggio ed un modo per evidenziare le variazioni nell'ambiente naturale determinate dalla realizzazione dell'opera. Tuttavia, bisogna evidenziare che la definizione di "sinantropia" non è determinata in maniera esaustiva, per cui si includeranno nella categoria "sinantropiche" quelle specie che:

1. appartengono alla categoria corologica delle specie ad ampia distribuzione (cosmopolite, subcosmopolite, Eurisiberiane, ecc.).
2. sono tipiche e spesso esclusive di habitat ruderali e fortemente antropizzati, come bordi delle strade, ruderi, incolti, coltivi, ecc.
3. le avventizie naturalizzate, le specie sfuggite a coltura ed inselvatichite, le infestanti di campi ed incolti, ecc.

In particolare, sono stati individuati 71 taxa che possono essere riferiti a tale categoria, che costituiscono il 55% della flora complessiva. Di conseguenza l'indice di naturalità ha un valore piuttosto basso di circa 0.8.

Sulla base delle diverse tipologie di distribuzione è possibile fornire uno spettro corologico, un grafico che indica la percentuale di specie per ciascun tipo corologico o corotipo (fig. 5).

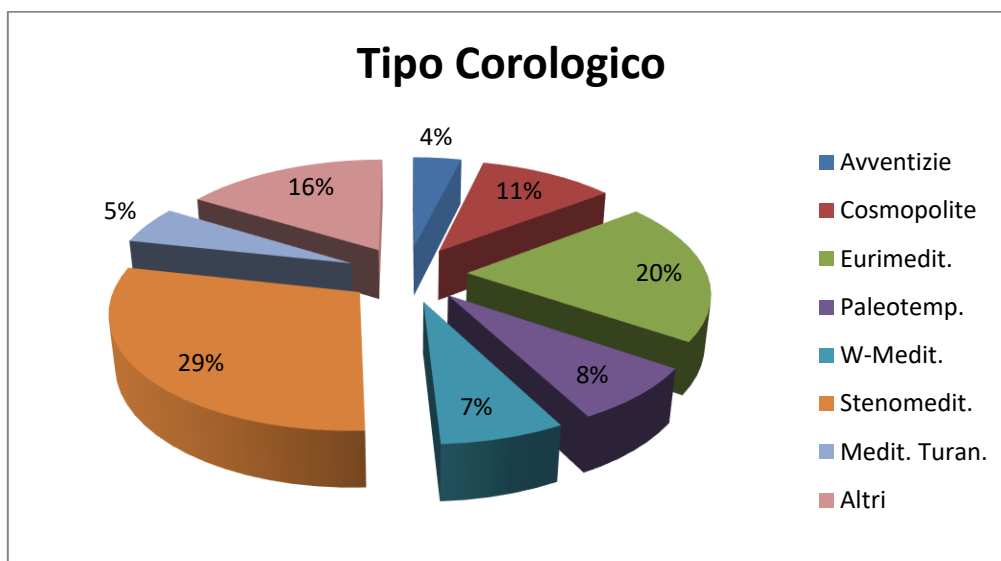


Figura 8

I tipi corologici più rappresentati sono quelli con distribuzione più ampia, come quello Stenomediterraneo, Eurimediterraneo, Cosmopolita e Paleotemperato. Le specie con corotipo endemico sono del tutto assenti dall'area. Al contrario merita di essere evidenziata la presenza di un discreto contingente di specie avventizie che sottolineano ulteriormente il carattere fortemente antropizzato dell'area.

Similmente ai corotipi anche per le forme biologiche è possibile realizzare uno spettro biologico (fig. 4):

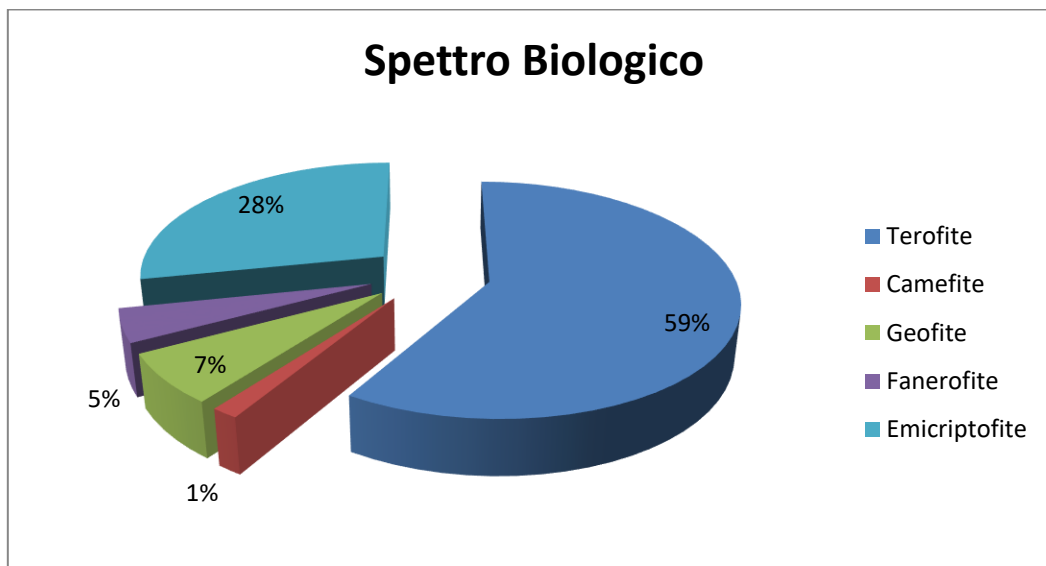


Figura 9

Lo spettro biologico evidenzia una netta prevalenza di terofite, come avviene usualmente negli ambienti mediterranei, particolarmente nella località più antropizzate. Al contrario la presenza di fanerofite è quasi trascurabile, infatti le uniche specie legnose native sono *Tamarix gallica* e *T. africana*, mentre tra le specie introdotte si segnalano soltanto *Eucalyptus* sp., *Cupressus sempervirens* e *Opuntia ficus-indica*.

Nel complesso, i risultati ottenuti dagli spettri biologico e corologico evidenziano la prevalenza di specie annuali o erbacee perenni ad ampia distribuzione e dallo scarso valore naturalistico, tipiche di ambienti agrari o di stazione fortemente antropizzate, mentre la presenza di specie legnose o di interesse fitogeografico è molto modesta. Infine, nell'area di studio non sono state rilevate specie di interesse comunitario ai sensi dell'allegato II della direttiva CEE 43/92.

ELENCO FLORISTICO

Nome	Tipo corologico	Forma biologica
<i>Adonis annua</i> L. subsp. <i>annua</i>	Medit.-Atlant.	T scap
<i>Anacyclus tomentosus</i> (All.) DC.	Stenomedit.	T scap
<i>Anisantha diandra</i> (Roth) Tutin ex Tzvelev	Eurimedit.	T scap
<i>Anisantha fasciculata</i> (C. Presl) Nevski	S-Medit.	T scap

<i>Anisantha madritensis</i> (L.) Nevski	Eurimedit.	T scap
<i>Anogramma leptophylla</i> (L.) Link	Pantrop.	Ch pulv
<i>Anthemis arvensis</i> L.	Stenomedit.	T scap
<i>Anthemis cotula</i> L.	Eurimedit.	Ch suffr
<i>Anthemis cotula</i> L.	Eurasiat.	T scap
<i>Asphodelus ramosus</i> L.	Stenomedit.	G rhiz
<i>Atractylis cancellata</i> L.	S-Medit.	T scap
<i>Avena barbata</i> Potter	Cosmop.	T scap
<i>Avena sativa</i> L.	Avv.	T scap
<i>Bellardia trixago</i> (L.) All.	Eurimedit.	T scap
<i>Bellevalia romana</i> (L.) Sweet	Stenomedit.	G bulb
<i>Beta vulgaris</i> L.	Eurimedit.	H scap
<i>Borago officinalis</i> L.	Stenomedit.	T scap
<i>Brassica nigra</i> (L.) Koch	Eurimedit.	T scap
<i>Bromus hordeaceus</i> L.	Paleotemp.	T scap
<i>Calendula arvensis</i> (Vaill.) L.	Eurimedit.	H scap/T scap
<i>Cardaria draba</i> (L.) Desv.	Eurimedit.	G rhiz
<i>Carduus argyroa</i> Biv.	Stenomedit.	T scap
<i>Carlina corymbosa</i> L.	Stenomedit.	H scap
<i>Centaurea calcitrapa</i> L.	Eurimedit.	H bienn
<i>Centaurea napifolia</i> L.	Stenomedit.	T scap
<i>Chenopodium opulifolium</i> Schrader	Boreo.-Trop.	T scap
<i>Cichorium intybus</i> L.	Paleotemp.	H scap
<i>Cirsium scabrum</i> (Poiret) Dur. et Barr.	SW. Medit.	H scap
<i>Clinopodium nepeta</i> (L.) Kuntze subsp. <i>nepeta</i>	Eurimedit.	H scap
<i>Convolvulus althaeoides</i> L.	Steno-Medit.-Occid.	H scand
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Paleotemp.	G rhiz
<i>Cynara cardunculus</i> L.	Stenomedit.	H scap
<i>Dactylis glomerata</i> L.	Paleotemp.	H caesp
<i>Daucus carota</i> L. subsp. <i>carota</i>	Eurimedit.	H bien
<i>Diplotaxis eruroides</i> (L.) DC.	W-Medit.	T scap
<i>Dittrichia viscosa</i> (L.) Greuter subsp. <i>viscosa</i>	Eurimedit.	H scap
<i>Ecballium elaterium</i> (L.) A.Rich.	Eurimedit.	T scap
<i>Echium plantagineum</i> L.	Eurimedit.	H bienn
<i>Erigeron bonariensis</i> L.	America	T scap
<i>Erodium malacoides</i> (L.) L'Hér.	Stenomedit.	H bienn/T scap
<i>Eryngium campestre</i> L.	Eurimedit.	H scap
<i>Euphorbia helioscopia</i> L.	Cosmop.	T scap
<i>Fedia cornucopiae</i> (L.) Gaertner	Stenomedit.	T scap
<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	Stenomedit.	H scap
<i>Fumaria officinalis</i> L. subsp. <i>wirtgenii</i> (W.D.J.Koch) Arcang	Eurimedit.	T scap
<i>Galactites tomentosus</i> Moench	Stenomedit.	H bienn
<i>Galium aparine</i> L.	Paleotemp.	T scap
<i>Gladiolus italicus</i> Miller	Medi-Irano-Turan.	G bulb
<i>Glebionis coronaria</i> (L.) Spach	Stenomedit.	T scap

<i>Hordeum leporinum</i> Link	Stenomedit.	T scap
<i>Hyparrhenia hirta</i> (L.) Stapf	Paleotrop.	H caesp
<i>Hypericum triquetrifolium</i> Turra	W-Medit.	H scap
<i>Hypochaeris achyrophorus</i> L.	Stenomedit.	T scap
<i>Juncus inflexus</i> L.	Paleotemp.	G rhiz
<i>Kickxia spuria</i> (L.) Dumort.	Cosmop.	T scap
<i>Kundmannia sicula</i> (L.) DC.	Stenomedit.	H scap
<i>Lactuca saligna</i> L.	Iran.-Turan.	H bienn
<i>Lathyrus cicera</i> L.	Stenomedit.	T scap
<i>Lolium rigidum</i> Gaudin	Medi-Irano-Turan.	T scap
<i>Lotus ornithopodioides</i> L.	Stenomedit.	T scap
<i>Lysimachia arvensis</i> (L.) U. Manns & Anderb.	Cosmop.	T rept
<i>Lythrum junceum</i> Banks & Sol.	Stenomedit.	H scap
<i>Malva multiflora</i> (Cav.) Soldano, Banfi & Galasso	Stenomedit.	T scap
<i>Malva parviflora</i> L.	Eurimedit.	T scap
<i>Malva sylvestris</i> L.	Eurasiat.	H scap
<i>Mandragora autumnalis</i> Bertol.	Stenomedit.	H ros
<i>Marrubium vulgare</i> L.	Cosmop.	H scap
<i>Medicago orbicularis</i> (L.) Bartal.	Eurimedit.	T scap
<i>Medicago polymorpha</i> L.	Eurimedit.	T scap
<i>Medicago scutellata</i> (L.) Miller	Stenomedit.	T scap
<i>Medicago truncatula</i> Gaertner	Medit.-Atlant.	T scap
<i>Melilotus infestus</i> Guss.	W-Medit.	T scap
<i>Mercurialis annua</i> L.	Paleotemp.	T scap
<i>Moricandia arvensis</i> (L.) DC.	W-Medit.	T scap
<i>Nasturtium officinale</i> R. Br.	Cosmop.	H scap
<i>Notobasis syriaca</i> (L.) Cass.	Eurimedit.	H scap
<i>Olea europaea</i> L.	Stenomedit.	P caesp
<i>Oloptum miliaceum</i> (L.) Röser & H.R. Hamasha	Medit.-Turan.	H caesp
<i>Onopordum illyricum</i> L.	Stenomedit.	H bienn
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Neotrop.	P succ
<i>Oxalis pes-caprae</i> L.	Avv.	G bulb
<i>Oxybasis chenopodioides</i> (L.) S. Fuentes, Uotila & Borsch	Subcosmop.	T scap
<i>Papaver rhoeas</i> L. subsp. <i>rhoeas</i>	Paleotemp.	T scap
<i>Phalaris minor</i> Retz.	Medi-Irano-Turan.	T scap
<i>Phalaris truncata</i> Guss. ex Bertol.	S Medit.	H caesp
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud	Subcosmop.	G rhiz
<i>Plantago afra</i> L.	Stenomedit.	T scap
<i>Plantago lagopus</i> L.	Stenomedit.	T scap
<i>Polygonum aviculare</i> L.	Cosmop.	T rept
<i>Portulaca oleracea</i> L.	Cosmop.	T scap
<i>Pyrus spinosa</i> Forssk.	Eurasiat.	P caesp
<i>Ranunculus muricatus</i> L.	Stenomedit.	T scap
<i>Ranunculus trilobus</i> Desf.	W-Medit.	T scap
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	Circumbor.	T scap

<i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth	Stenomedit.	H scap
<i>Rhagadiolus stellatus</i> (L.) Gaertner	Stenomedit.	T scap
<i>Ridolfia segetum</i> Moris	Stenomedit.	T scap
<i>Rumex pulcher</i> L. subsp. <i>pulcher</i>	Stenomedit.	H scap
<i>Rumex spinosus</i> L.	Stenomedit.	T scap
<i>Scandix pecten-veneris</i> L.	Eurimedit.	T scap
<i>Senecio vulgaris</i> L.	Cosmop.	T scap
<i>Sherardia arvensis</i> L.	Eurimedit.	T scap
<i>Silene fuscata</i> Link	W-Medit.	T scap
<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn.	Medit.-Turan.	H bienn
<i>Sinapis alba</i> L.	E-Medit.	T scap
<i>Sinapis arvensis</i> L.	Stenomedit.	T scap
<i>Sisymbrium irio</i> L.	Paleotemp.	T scap
<i>Sisymbrium officinale</i> (L.) Scop.	Eurasiat.	T scap
<i>Sixalis atropurpurea</i> (L.) Greuter & Burdet subsp. <i>maritima</i> (L.) Greuter & Burdet	Stenomedit.	H bienn
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	Cosmop.	T scap
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Cosmop.	T scap
<i>Spergularia diandra</i> (Guss.) Boiss.	S-Medit.	T scap
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	Cosmop.	T rept
<i>Stellaria neglecta</i> Weihe, Bluff & Fingerh	Paleotemp.	T scap
<i>Stipellula capensis</i> (Thunb.) Röser & H.R. Hamasha	Stenomedit.	T scap
<i>Sulla coronaria</i> (L.) Medik	W-Medit.	H scap
<i>Symphotrichum squamatum</i> (Spreng.) G.L. Nesom	Avv.	H scap
<i>Tamarix africana</i> Poiret var. <i>africana</i>	W-Medit.	P caesp
<i>Tamarix gallica</i> L.	W-Medit.	P caesp
<i>Trifolium nigrescens</i> Viv.	Stenomedit.	T scap
<i>Trifolium resupinatum</i> L.	Stenomedit.	T rept
<i>Trigonella sicula</i> (Turra) Coulot & Rabaute	Stenomedit.	T scap
<i>Typha angustifolia</i> L.	Cosmop.	G rhiz
<i>Urospermum picroides</i> (L.) Scop. ex F.W. Schmidt	Eurimedit.	T scap
<i>Urtica pilulifera</i> L.	S-Medit.	T scap
<i>Verbascum sinuatum</i> L.	Eurimedit.	H bienn
<i>Veronica persica</i> Poiret	Avv.	T scap
<i>Vicia villosa</i> Roth subsp. <i>eriocarpa</i> (Hauskn.) P. W. Ball	E-Medit.	T scap
<i>Visnaga daucooides</i> Gaertn.	Eurimedit.	T scap

3.3 Vegetazione

Il termine “vegetazione” indica la copertura vegetale di un dato territorio, prendendo in considerazione il modo in cui le diverse specie si associano tra loro sia dal punto di vista qualitativo



che quantitativo. La scienza che studia la vegetazione, la Fitosociologia, ha l'obiettivo di individuare delle tipologie definite, caratterizzate da una precisa composizione floristica e da determinate esigenze ecologiche. Tali tipologie vengono inserite all'interno di un sistema gerarchico al cui apice si trova la classe, che a sua volta comprende ordini, alleanze e associazioni. Quest'ultime rappresentano quindi il rango basale del sistema. La loro individuazione comporta la realizzazione di rilievi fitosociologici secondo il metodo di Braun-Blanquet che fornisce informazioni sulla composizione floristica della comunità, evidenziando i rapporti di dominanza tra le varie specie e la relativa copertura per mezzo di specifici indici che esprimono dunque l'abbondanza delle specie. L'associazione sarà dunque caratterizzata da una propria fisionomia strutturale, dalla presenza di specie caratteristiche e/o dominanti, da precise esigenze ecologiche ed inoltre presenterà delle relazioni catenali e dinamiche con altre associazioni. Infatti, in genere le associazioni si trovano in contatto spaziale tra loro e si parla in questo caso di contatto catenale, come ad esempio si possono trovare a contatto tra loro una comunità forestale e una arbustiva. Invece associazioni non necessariamente in contatto catenale possono avere un legame dinamico ed appartenere ad una medesima serie o "sigmeto". Ad esempio, una comunità forestale può avere diversi stadi di degradazione, quali macchie, garighe, praterie e praticelli effimeri, tutti appartenente alla medesima serie dinamica in quanto derivanti dal progressivo deteriorarsi per cause antropiche o naturali della stessa associazione climax, che in questo caso è rappresentata dal bosco. Le associazioni vengono poi ordinate all'interno della gerarchia precedentemente menzionata secondo similitudini ecologiche e floristiche in alleanze, ordini e classi. Questo breve accenno alla metodologia fitosociologica è utile ad introdurre il criterio con il quale sono state individuate le varie tipologie di vegetazione nel territorio preso in esame.

In particolare, l'area di studio è un territorio tipicamente agricolo dominato dalle colture cerealicole e foraggere, con alcuni lotti interessati da colture ortive e uliveti. Soltanto lungo impluvi e corsi d'acqua, così come sulle sponde dei bacini artificiali, si rinvencono aspetti di vegetazione naturale dal carattere igrofilo. Pertanto, in buona parte del territorio in esame l'originaria vegetazione naturale è stata del tutto stravolta dalle millenarie attività antropiche e si può solo ipotizzare quale fosse il paesaggio vegetale originario precedentemente alle profonde trasformazioni attuate dall'uomo, quali attività agricole, incendi, pascolo, taglio, ecc. In particolare, si parla di "vegetazione climacica" in riferimento a un tipo di vegetazione che, per determinate condizioni climatiche

rappresenta la più complessa ed evoluta possibile. In Sicilia e in gran parte degli ambienti Mediterranei essa è rappresentata dalle foreste o dalle macchie con sclerofille sempreverdi. Poiché il territorio indagato insiste su di un'area quasi pianeggiante lo sfruttamento agricolo ha cancellato ogni traccia della vegetazione originaria. Tuttavia, per analogia con aree simili dal punto di vista ecologico si può supporre che nelle aree depresse con suoli umidi la vegetazione climax sia rappresentata dagli arbusteti termoigrofilo del *Tamaricion africanae*, ancora oggi rappresentate in corrispondenza di ridotte superfici vicino torrenti, canali e laghetti artificiali. Le potenzialità vegetazionali dei bassi rilievi collinari sono rappresentate da aspetti di macchia termofila dell'*Oleo-Ceratonion* a dominanza di lentisco e oleastro, mentre su suoli argillosi sub salini si insediavano aspetti arbustivi dei *Pegano-Salsoletea* dominati da *Salsola oppositifolia*, tuttora presenti in territori prossimi all'area di indagine (BRULLO et al. 1985). **Il paesaggio vegetale odierno è invece rappresentato da vaste aree coltivate, quali seminativi e colture arboree, mentre gli ultimi relitti di vegetazione naturale, pur in uno stato estremamente degradato, restano confinati ai corsi d'acqua e in prossimità dei bacini artificiali.**

3.4 Aspetti di vegetazione più significativi dell'area

Nella seguente trattazione vengono affrontati gli aspetti di vegetazione più significativi dell'area in esame. Per ciascuna tipologia di vegetazione viene presentato un rilievo fitosociologico che esemplifica la composizione floristica e la copertura delle varie specie nell'area di studio.

a) **Vegetazione infestante i seminativi di cereali (*Roemerion hybridae*)**

La vegetazione infestante dei seminativi di cereali, abbastanza diffusa nell'area, è rappresentata da comunità dominate da specie quali *Papaver rhoeas*, *Visnaga daucoides*, *V. crinita*, *Avena barbata*, *Ridolfia segetum*, *Silene fuscata* (ril. 1; fig. 5b). L'agricoltura intensiva e l'utilizzo di diserbanti selettivi ha avuto un notevole impatto su questa tipologia di vegetazione che risulta attualmente molto impoverita e diradata. Anche per questo non è possibile tipificare la comunità rilevata, che può comunque essere riferita all'alleanza *Roemerion hybridae*.

b) Vegetazione infestante le colture arboree a ciclo invernale-primaverile (*Fumarion wirtgenii-agrariae*)

Benchè nell'area di studio risultino abbastanza sporadiche, le colture legnose non irrigue come gli uliveti ospitano una vegetazione infestante con optimum primaverile. Si tratta di una vegetazione spiccatamente stagionale, che tende a scomparire all'inizio dell'estate, quando l'assenza di irrigazione ne limita fortemente lo sviluppo. Dal punto di vista floristico prevalgono alcune specie annuali nitrofile come *Fumaria officinalis* subsp. *wirtgenii*, *F. parviflora*, *Diploaxis eruroides*, *Sonchus oleraceus*. Dal punto di vista fitosociologico la comunità rilevata è riferibile all'associazione *Diploaxietum vimineo-eruroidis* (ril. 2), inclusa nell'alleanza *Fumarion wirtgenii-agrariae*.

c) Vegetazione subnitrofila degli incolti (*Echio-Galactition*)

Le aree in abbandono colturale recente e nei coltivi a riposo sono colonizzate da una vegetazione subnitrofila dominata soprattutto da specie annuali di taglia elevata come *Galactites tomentosa*, *Carduus argyrea*, *Notobasis syriaca*, *Anisantha madritensis*, *Echium plantagineum*, *Avena sterilis* ecc. Questi aspetti, spesso utilizzati come pascolo nel periodo invernale primaverile, sono piuttosto frequenti in tutta la Sicilia e vengono riuniti nell'alleanza *Echio-Galactition*, appartenente alla classe Chenopodietea che comprende numerose associazioni vegetali, come l'*Hedysaro coronarii-Lavateretum trimestris* (ril. 3; fig. 5a). Questa associazione è caratterizzata dalla presenza di *Sulla coronaria*, una specie che cresce naturalmente nei substrati argillosi e viene spesso seminata e coltivata come foraggio nei campi a riposo.

d) Canneti a cannuccia di palude (*Phragmition australis*) vegetazione lacustre e dei margini fluviali a grandi elofite rizomatose

Sulle sponde di piccoli corsi d'acqua canali e bacini da irrigazione è possibile osservare i canneti a *Phragmites australis* (fig. 5c), riferibili al *Phragmitetum communis*. Si tratta di una vegetazione quasi monospecifica legata a suoli soggetti a periodi più o meno lunghi di sommersione. Bisogna evidenziare che questa vegetazione offre l'habitat ideale per diverse specie dell'avifauna legata agli ambienti umidi. Un'altra comunità elofitica è rappresentata dal *Typhetum angustifoliae*, che si rinviene nelle superfici più umide dei piccoli laghetti artificiali. Si tratta anche in questo caso di una

comunità monospecifica che sostituisce la precedente nei suoli con un periodo di sommersione più lungo. Altri aspetti di vegetazione igrofila si rinvengono sporadicamente lungo i canali e nelle piccole conche argillose con suoli umidi. Nel complesso si tratta di aspetti dallo scarso valore naturalistico soprattutto a causa dell'elevato disturbo.

e) Arbusteti termoigrofilo a dominanza di tamerice maggiore (*Tamaricion africanæ*)

Questa tipologia di vegetazione è rappresentata soltanto da isolati esemplari o piccoli gruppi di *Tamarix africana* presenti in prossimità dei bacini artificiali e nelle linee di impluvio. Si tratta di aspetti estremamente degradati, probabile residuo di boschetti termo-igrofilo, riferibili dal punto di vista fitosociologico alla classe *Nerio-Tamaricetea* che riunisce le formazioni arbustive presenti in genere sugli alvei fluviali aperti e soleggiati, nei tratti medi e terminali (BRULLO & SPAMPINATO 1990).



Figura 10 - Canneti intorno ad un bacino artificiale disseccato



Figura 11 - Seminativi



Figura 12 - Esemplici di *Tamarix sp.pl.* intorno ad un bacino artificiale

Schema sintassonomico riassuntivo della vegetazione rilevata nell'area progettuale e aree limitrofe (*):

PAPAVERETEA RHOEADIS Brullo, Scelsi & Spamp. 2001

PAPAVERETALIA RHOEADIS Hüppe & Hofmeister ex Theurillat et al. 1995 em. Brullo, Scelsi & Spamp. 2001

ROEMERION HYBRIDAE Rivas-Martinez, Fernández González & Loidi in Loidi et al. 1997

Aggr. con *Silene fuscata* e *Visnaga daucoides*

CHENOPODIETEA Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1952

POLYGONO-CHENOPODIETALIA POLISPERMI R.Tx. & Lohmeyer in R.Tx.1950 em. J.Tx. in Lohmeyer et al. 1962

FUMARION WIRTGENII-AGRARIAE Brullo in Brullo & Marcenò 1985

Diploaxietum vimineo-erucoidis Brullo & Marcenò 1985



BROMETALIA RUBENTI-TECTORUM (Rivas Goday et Rivas-Martinez 1973) Rivas-Martinez & Izco 1977

ECHIO PLANTAGINEI-GALACTITION TOMENTOSAE O. Bolòs & Molinier 1969

Hedysaro coronarii-Lavateretum trimestris Maugeri 1975

URTICO-SCROPHULARIETALIA PEREGRINAE Brullo in Brullo & Marcenò 1985*

VERONICO-URTICION URENTIS Brullo in Brullo & Marcenò 1985*

Fumario capreolatae-Stellarietum neglectae Maugeri ex Brullo & Marcenò 1985*

PHRAGMITO-MAGNOCARICETEA Klika in Klika & Novák 1941

PHRAGMITO-MAGNOCARICETEA Klika in Klika & Novák 1941

PHRAGMITION COMMUNIS W. Koch 1926

Phragmitetum communis Savič 1926

Typhetum angustifoliae Pignatti 1953

NERIO-TAMARICETEA Br.-Bl. & O.Bolòs 1958

TAMARICETALIA AFRICANAE Br.-Bl. & O.Bolòs 1958

TAMARICION AFRICANAE Br.-Bl. & O.Bolòs 1958

Tamaricetum gallico-africanae ass. provv. Brullo in Cambria 2019

3.5 Valore floristico-vegetazionale

Il pregio floristico e vegetazionale può essere stimato grazie alla somma di espressioni parametriche di valore relative alla presenza e alla distribuzione di specie importanti nel primo caso, e di associazioni (habitat) significativi nel secondo caso. Per gli habitat è stato fatto riferimento alla Direttiva 93/42 secondo la codifica natura 2000 che associa ad ognuno di essi un codice ufficiale.

Il valore floristico-vegetazionale può essere così calcolato:

$$V_{fv} = V_f + V_v$$



dove: Vf_v = valore floristico-vegetazionale

Vf = valore floristico

Vv = valore vegetazionale

Per quanto riguarda il valore floristico (Vf), questo si può calcolare prendendo in considerazione il grado di rischio delle specie censite, attribuendo i seguenti valori a ciascuna categoria: LC= 1; VU= 2; EN= 3; CR= 4. In questo modo il Vf sarà tanto più alto all'aumentare del numero di specie con categorie di rischio crescenti.

Il Vf sarà così calcolato:

$$Vf = (n^{\circ} \text{specie LC}) * 1 + (n^{\circ} \text{specie VU}) * 2 + (n^{\circ} \text{specie EN}) * 3 + (n^{\circ} \text{specie CR}) * 4.$$

Nell'area indagata non sono presenti specie a rischio inserite nella lista rossa della flora italiana e di conseguenza tutti i 129 taxa possono essere attribuiti alla categoria LC.

Un approccio differente per definire il Vf prende in considerazione altri attributi legati al valore fitogeografico e alla presenza nella lista di specie in allegati di vari trattati internazionali, nazionali e liste rosse.

Categoria	Tipologia	Vf
1	Specie prioritarie d'interesse comunitario	1
2	Specie d'interesse comunitario/ Specie endemiche della regione fitogeografica	0,5
3	Specie endemiche di Sicilia/specie di allegato II direttiva CEE 43/92, allegato II Convenzione di Berna, / Specie a status IUCN EW, CR, EN	0,2
4	Specie rare, di interesse biogeografico, inserite in altri allegati di convenzioni internazionali, nazionali, regionali ed in liste rosse	0,1

Nell'area di studio non sono presenti specie di particolare interesse conservazionistico e/o endemiche.

Per quanto riguarda il Vv (valore vegetazionale), esso può essere stimato prendendo in considerazione alcuni parametri: a) pregio ambientale attribuito sulla base dei criteri espressi dalla Comunità Europea (direttiva "Habitat" 92/43/CEE), integrato e corretto in funzione del grado di minaccia cui l'habitat è sottoposto (utilizzando le Lista Rossa Nazionale più aggiornata); b) la rarità locale dell'habitat.

Quindi il valore vegetazionale è così calcolato:

$$V = Vn2000 + RI + Vsc$$



Dove Vn2000 = pregio ambientale per gli aspetti riguardanti Natura 2000

RI = rarità locale

Vsc = giudizio sullo stato di conservazione

Il pregio ambientale (Vn2000), applicabile nell'ambito degli habitat NATURA 2000, è un valore di sintesi che deriva dalla presenza nell'elenco degli habitat nell'allegato I della direttiva 92/43/CEE, dalla priorità o meno dell'habitat considerato e dalla presenza, all'interno della formazione, di altri elementi di habitat riferibili alla stessa direttiva comunitaria o ad altri aspetti di particolare pregio così come sotto schematizzato:

Valore	Casistica
0	tipologia ambientale non riferibile ad alcun habitat Natura 2000
0.5	tipologia ambientale non riferibile ad alcun habitat Natura 2000, con presenza di mosaicature o transizioni ad habitat Natura 2000 non prioritario
1	tipologia ambientale non riferibile ad alcun habitat Natura 2000, con presenza di mosaicature o transizioni ad habitat Natura 2000 prioritario
2	tipologia ambientale riferibile ad un habitat Natura 2000 non prioritario
3	tipologia ambientale riferibile ad un habitat Natura 2000 non prioritario, con presenza di mosaicature o transizioni ad habitat Natura 2000 prioritario
4	tipologia ambientale riferibile ad un habitat Natura 2000 prioritario
N + 2	in presenza di mosaicature o transizioni ad habitat inserito in Lista Rossa

Per il calcolo della rarità locale dell'habitat (RI) si può fare riferimento alla Lista Rossa degli Habitat di Natura 2000 in Italia (WWF, 2006), attribuendo alla formazione considerata ulteriori punteggi secondo lo schema sottostante.

Punteggio	Categoria minaccia
0	fuori lista rossa
1	a minor rischio
2	vulnerabile
3	minacciato
4	gravemente minacciato

Talvolta si addiziona alla somma dei due valori precedenti un valore specifico (Vsc), inteso come giudizio sullo stato di conservazione e/o sulla rappresentatività delle diverse espressioni assunte dell'habitat, ed ottenuto in modo sperimentale-ricognitivo attraverso osservazioni di campo.

Nell'area di studio possono essere individuati tre habitat:

- 1) Arbusteti fluviali a *Tamarix* sp. pl. (92D0: Gallerie e forteti ripari meridionali (*Nerio Tamaricetea* e *Securinegion tinctoriae*))
- 2) Canneti a *Phragmites australis*
- 3) Vegetazione dei campi a riposo (*Echio-Galactition*)

Per quanto riguarda il pregio ambientale (Vn2000) e la rarità locale (RI) di questi habitat si possono fornire i seguenti valori:

- 1) Arbusteti fluviali a *Tamarix* sp. pl.: Vn2000= 2; RI= 3; Vv= 5
- 2) Canneti a *Phragmites australis*: Vn2000= 0.5; RI= 0; Vv= 0
- 3) Vegetazione dei campi a riposo (*Echio-Galactition*): Vn2000= 0; RI= 0; Vv= 0

Diversamente, il valore vegetazionale può essere espresso anche con i seguenti criteri:

Categoria	Tipologia	Vv
1	Comunità vegetali climax o edafoclimax	1
2	Comunità vegetali di degradazione dalla vegetazione climax e/o rappresentative di habitat d'interesse comunitario prioritario	0.5
3	Comunità vegetali di interesse comunitario e biogeografico	0.2
4	Comunità vegetali di interesse biogeografico	0.1

Utilizzando questi criteri il Vv sarà il seguente:

- 1) Arbusteti fluviali a *Tamarix* sp. pl.: Vv= 1
- 2) Canneti a *Phragmites australis*: Vv= 0.1
- 3) Vegetazione dei campi a riposo (*Echio-Galactition*): Vv= 0.1

3.6 Livelli di tutela

Nel complesso, i risultati ottenuti dagli spettri biologico e corologico evidenziano la prevalenza di specie annuali o erbacee perenni ad ampia distribuzione e dallo scarso valore naturalistico, tipiche



di ambienti agrari o di stazione fortemente antropizzate, mentre la presenza di specie legnose o di interesse fitogeografico è molto modesta. Infine, nell'area di studio non sono state rilevate specie di interesse comunitario ai sensi dell'allegato II della direttiva CEE 43/92.

Nell'area indagata non sono presenti specie a rischio inserite nella lista rossa della flora italiana e di conseguenza tutti i 129 taxa possono essere attribuiti alla categoria LC.

Nell'area di studio non sono presenti specie di particolare interesse conservazionistico e/o endemiche.

Tra gli habitat individuati soltanto gli "Arbusteti fluviali a *Tamarix* sp. pl." presentano un significativo valore vegetazionale e sono riferibili all'habitat NATURA 2000 "92D0: Gallerie e forteti ripari meridionali (Nerio Tamaricetea e Securinegion tinctoriae)". Tuttavia, va evidenziato che questo habitat è ben rappresentato soltanto in prossimità del sito progettuale ad una distanza di rispetto sufficiente per non essere in alcun modo interessata dal posizionamento dei pannelli. Allo stesso tempo sono stati individuati isolati o piccoli gruppi di *Tamarix africana* e *T. gallica* potenzialmente in grado di evolvere verso formazioni più mature riferibili all'habitat sopra menzionato il cui mantenimento dunque potrebbe favorire la ricostituzione di queste formazioni sono presenti nell'area progettuale in prossimità dei laghetti artificiali. A tal riguardo si precisa come il layout progettuale fornito dalla committenza mantiene una fascia di rispetto di 10 m destinata esclusivamente a colture specificatamente volte al mantenimento delle condizioni ripariali intorno ai bacini artificiali ed a tutti gli impluvi presenti (vedasi elaborati grafici di progetto e Relazione Progetto Agrovoltico). In particolare, la piantumazione delle due specie di tamerici citate potrà agevolare i processi naturali e allo stesso tempo svolgerà un ruolo di mascheramento, consentendo un inserimento più armonico dell'impianto, che lo renda coerente con le componenti ambientali biotiche ed abiotiche dei territori limitrofi.

Le superfici in cui è prevista la realizzazione dell'impianto sono invece prive di comunità vegetali e di habitat dal particolare interesse conservazionistico e ricadono interamente in aree occupate soltanto da aspetti di vegetazione infestante fortemente impoveriti dalle pratiche agricole esercitate nella zona ed in particolare dall'uso di diserbanti. Inoltre, l'area d'impianto ricade al di fuori di S.I.C. e aree protette di altro genere, non esercitando alcun effetto diretto sulla componente floristico-vegetazionale del S.I.C. e Z.P.S. più prossimo (ITA060001 "Lago Ogliastro" ad 11 km ca.).

3.7 Carta della natura

Carta della Natura è un progetto nasce istituzionalmente con la L.n. 394/91 "Legge quadro sulle aree protette" (Repubblica Italiana 1991). A tal proposito il testo di legge recita che la Carta della Natura "individua lo stato dell'ambiente naturale in Italia, evidenziando i valori naturali ed i profili di vulnerabilità territoriale", ed è uno strumento necessario per definire "le linee fondamentali dell'assetto del territorio con riferimento ai valori naturali ed ambientali".



La Carta della Natura è un progetto nazionale coordinato da ISPRA, tutte le informazioni di seguito riportate sono presenti nelle Linee Guida per la cartografia e la valutazione degli habitat n.48/2009.

Quindi il progetto, fin dalla propria “nascita”, possiede una cornice ben definita, data da:

- un riferimento spaziale: il territorio nazionale;
- un riferimento contenutistico: gli aspetti naturali del territorio;
- una finalità conoscitiva: lo stato dell’ambiente;
- una finalità valutativa: la determinazione di qualità e vulnerabilità sempre dal punto di vista naturalistico-ambientale.

Un aspetto da non trascurare circa la Carta della Natura è l’approccio multiscalare ritenuto importante in studi di tipo ecosistemico in quanto permette, attraverso indagini condotte a livelli diversi di dettaglio, di mettere in evidenza oggetti, strutture, caratteristiche e fenomeni naturali diversi, di diverso rango gerarchico. Questo perché i sistemi ambientali sono organizzati in diversi livelli di complessità dipendenti dalla scala di studio

E’ importante evidenziare a questo proposito che col variare della scala di studio varia il periodo di stabilità dei relativi sistemi territoriali identificati, inteso come intervallo di tempo medio di persistenza dell’unità ambientale così come viene individuata. Infatti i tempi in cui i sistemi territoriali sono suscettibili di variazione ed evoluzione sono direttamente connessi alla scala con la quale vengono identificati: tanto maggiore è la risoluzione utilizzata per cartografare le unità ambientali tanto minori sono i tempi di variazione della composizione e struttura delle unità stesse e quindi minore è il loro periodo di stabilità.

Le due scale prese finora come riferimento sono la scala 1:250.000 e la scala 1:50.000.

Alla scala 1:250.000, adatta alla definizione dei paesaggi a livello regionale e sovregionale, si è realizzata una carta di unità ambientali omogenee dal punto di vista fisiografico, utilizzando quindi come elementi discriminanti gli aspetti fisici del territorio. In particolare sono state prese in considerazione la litologia e la geomorfologia, ad un livello di dettaglio compatibile col riconoscimento di unità geologico-strutturali di estensione compresa tra gli ordini di grandezza dei chilometri quadrati e delle migliaia di chilometri quadrati.

L’UNITA’ AMBIENTALE OMOGENEA di Carta della Natura è una porzione di territorio caratterizzata da una omogeneità interna dal punto di vista ecosistemico, per composizione e struttura, distinguibile dalle



unità circostanti, che si comporta come una unità funzionale. A seconda del dettaglio cartografico con il quale è analizzato, il territorio si può suddividere in unità omogenee di diverso rango gerarchico. Per ogni livello di dettaglio cartografico sono individuate delle caratteristiche ambientali che informano il paesaggio alla scala data (proprietà emergenti), utilizzabili come parametri discriminanti per la suddivisione del territorio in unità omogenee.

3.8 La Carta degli Habitat

Il sistema ecologico scelto come unità ambientale omogenea di riferimento alla scala 1:50.000 è l'habitat, inteso non nell'accezione originaria di Odum (1971) in cui l'habitat è "lo spazio caratterizzato da una certa uniformità di fattori fisici, chimici e biotici dove un organismo vive in equilibrio con quei fattori", cioè è indissolubilmente legato ad una specie, nel progetto Carta della Natura facciamo riferimento all'accezione contenuta nella "Direttiva habitat" della Comunità Europea, che definisce gli habitat naturali come "zone terrestri o acquatiche che si distinguono grazie alle loro caratteristiche geografiche, abiotiche e biotiche, interamente naturali o seminaturali" (European Communities 1992, European Commission 1996).

Questa definizione rappresenta una generalizzazione del concetto originario che lo rende da specie-specifico a "tipologico", tanto che più che di habitat si potrebbe parlare di "tipo di habitat" (Daubenmire 1966). L'individuazione dell'habitat così concepito non viene effettuata considerando la relazione organismo-ambiente, ma la omogeneità compositiva e strutturale delle caratteristiche fisionomiche biotiche e abiotiche di una porzione di territorio.

Una volta proceduto alla realizzazione della Carta degli habitat, il progetto prevede la valutazione delle unità ambientali cartografate. La Legge 394/91, riguardo l'aspetto valutativo, pone come obiettivo evidenziare "i valori naturali ed i profili di vulnerabilità territoriale". Facendo riferimento alla letteratura scientifica, questi due concetti generici sono stati tradotti rispettivamente nei seguenti indici: valore ecologico e fragilità ambientale (APAT 2004b). Per valore ecologico intendiamo la misura della qualità di un biotopo dal punto di vista ambientale, che la legge definisce "valore naturale", calcolabile attraverso l'utilizzo di specifici indicatori di pregio.



La fragilità ambientale di un biotopo (la “vulnerabilità territoriale” della legge) rappresenta il suo effettivo stato di vulnerabilità dal punto di vista naturalistico-ambientale. Essa è direttamente proporzionale alla predisposizione dell’unità ambientale al rischio di subire un danno ed all’effettivo disturbo dovuto alla presenza ed alle attività umane che agiscono su di essa. Chiamando sensibilità ecologica di un biotopo la sua predisposizione intrinseca al rischio di degrado e pressione antropica il disturbo provocato dall’uomo nell’unità stessa, l’entità della fragilità ambientale di un biotopo è la risultante della combinazione di questi due indici, ciascuno dei quali calcolabile attraverso l’uso di specifici indicatori. Riassumendo, in estrema sintesi la procedura di valutazione consiste nel determinare, per ciascun biotopo, il valore ecologico, la sensibilità ecologica e la pressione antropica attraverso l’uso di indicatori appositamente selezionati e di algoritmi appositamente ideati, e la fragilità ambientale come risultato della combinazione tra sensibilità ecologica e pressione antropica.

Per calcolare gli indici sintetici valore ecologico, sensibilità ecologica e pressione antropica sono stati selezionati degli indicatori i cui dati sono disponibili ed omogenei su tutto il territorio nazionale e significativi alla scala 1:50.000. A tale proposito è utile ribadire che la procedura ideata serve per valutare esclusivamente lo stato dell’ambiente naturale e non altri aspetti del territorio. Pertanto anche la scelta degli indicatori che concorrono alla stima di ciascun indice è stata mirata a questo scopo.

Gli indicatori selezionati, di natura anche estremamente diversa, possiedono tutti la caratteristica di essere quantificabili. Prendendo come esempio gli indicatori di fragilità ecologica, la loro quantificazione può essere derivata a un calcolo ad hoc (rarietà dell’habitat) o consistere in un conteggio (numero di specie di vertebrati a rischio e numero di specie floristiche a rischio) o in un valore numerico dimensionale (distanza dal biotopo più vicino appartenente allo stesso tipo di habitat e ampiezza del biotopo) o nella semplice presenza assenza (inclusione nella lista degli habitat di tipo prioritario della Direttiva habitat - European Communities 1992).

La procedura valutativa, effettuata su ciascun biotopo, è stata articolata nelle seguenti fasi:

1) Normalizzazione dei valori di ciascun indicatore. Questa operazione è necessaria perché gli indicatori che concorrono al calcolo del valore di ciascun indice sintetico sono grandezze estremamente eterogenee, che presentano dimensioni diverse non confrontabili, e solo



normalizzati possono essere confrontabili ed elaborabili nello stesso algoritmo. Per alcuni indici inoltre in via preliminare è stato necessario attribuire dei pesi o delle soglie numeriche alla classe dei dati utilizzati; tali coefficienti, inizialmente stabiliti in modo teorico, sono stati nel corso del lavoro calibrati in modo empirico, tarandoli alla luce dei risultati ottenuti dall'applicazione delle procedure alla cartografia prodotta.

2) Elaborando congiuntamente gli indicatori normalizzati, calcolo del valore dei tre indici sintetici valore ecologico, sensibilità ecologica e pressione antropica attraverso l'applicazione del metodo statistico di ranghizzazione TOPSIS, detto del "Punto Ideale" (hwang & Yoon 1981). Tale metodo statistico è stato introdotto recentemente nel Progetto Carta della Natura. Infatti precedentemente si utilizzava il metodo alternativo, seppure molto simile, detto del "Vettore Ideale" (APAT 2004b) elaborato dall'università degli Studi di Parma. Questa scelta è stata fatta a valle di una serie di sperimentazioni, con le quali si è visto che il metodo TOPSIS permette una distribuzione più articolata dei valori risultanti, e quindi una ranghizzazione meglio definita.

3) Suddivisione nelle classi '*molto bassa*', '*bassa*', '*media*', '*alta*' e '*molto alta*' dei valori calcolati degli indici sintetici.

4) Definizione della fragilità ambientale, utilizzando una matrice a doppia entrata con sensibilità ecologica e pressione antropica.

E' importante sottolineare che i risultati delle valutazioni sui singoli biotopi ottenuti attraverso l'applicazione del metodo TOPSIS sono relativi all'area di indagine, e non sono valori assoluti, poiché nel calcolo degli indici sintetici tutto viene normalizzato ad una finestra di valori locale, riferendoli ai valori massimi e minimi presenti nell'area elaborata. Per questo motivo i risultati calcolati ad esempio in due regioni diverse non sono confrontabili. Quindi, per avere un quadro omogeneo di valutazione dei biotopi a livello nazionale, è necessario processare la Carta della Natura di tutto il territorio italiano, che attualmente non è disponibile. In alternativa, comunque, è possibile fin da subito calcolare i valori degli indici sintetici facendo riferimento ad una scala assoluta, cioè ai valori minimi e massimi teoricamente possibili per ogni indicatore. In questo modo anche limitate porzioni di territorio calcolate possono essere confrontate tra loro. Sta di fatto che entrambe le opzioni di elaborazione dei dati ai fini della valutazione dei singoli biotopi, una su



scala relativa e una assoluta, possono essere utili per avere un quadro dello stato dell'ambiente naturale di una determinata porzione di territorio.

3.9 Valutazione degli Habitat

Con l'espressione "valutazione degli habitat" si intende, come già anticipato, un insieme di operazioni finalizzate al raggiungimento del secondo principale obiettivo del progetto Carta della Natura, ossia l'individuazione "*di valori naturali e di profili di vulnerabilità territoriale*" (L. n.394/91).


Tali operazioni si basano sul calcolo di indicatori per la determinazione dei seguenti indici: Valore Ecologico, Sensibilità Ecologica, Pressione Antropica e Fragilità Ambientale.


Lo strato informativo cui si fa riferimento per il calcolo di indicatori ed indici è quello degli habitat: in tale strato informativo, ogni poligono cartografato rappresenta un biotopo di uno specifico habitat, classificato con un univoco codice CORINE Biotopes.

Ciascuno degli indicatori si calcola per ogni biotopo cartografato e non per tipologia di habitat. Gli indicatori sono stati individuati e selezionati sulla base di alcuni semplici, ma essenziali criteri: significatività alla scala 1:50.000, reperibilità ed omogeneità per l'intero territorio nazionale. Ogni indicatore necessita, per poter essere valorizzato, di dati di base: alcuni indicatori utilizzano dati esistenti di validità riconosciuta in ambito nazionale e/o europeo, altri invece fanno riferimento a dati intrinseci alla geometria dello stesso poligono, come ad esempio perimetro e/o area. I dati di base sono ricavati da fonti ufficiali del MATTM, dell'ISTAT ed in parte sono stati prodotti da ISPRA. Essi, preliminarmente ai calcoli, sono stati organizzati e/o rielaborati nei formati più idonei alle operazioni previste per la valutazione degli habitat (formato vettoriale o raster, tabelle alfanumeriche). Poiché l'obiettivo della fase valutativa di Carta della Natura è quello di evidenziare le emergenze naturali, sia dal punto di vista del Valore Ecologico, sia della Fragilità Ambientale, per i biotopi degli habitat classificati con codici CORINE Biotopes dei gruppi 86 e 89 (centri urbani, aree industriali e cave), non si valorizza nessun indicatore e non si calcolano gli indici sopra definiti.

3.10 L'area d'impianto nelle carte del Progetto Natura

Secondo la classificazione del Corine Biotopes sono stati individuati i seguenti biotipi nell'area interessata dal progetto in esame: di seguito i codici identificativi con le relative schede descrittive fornite dal Catalogo Habitat stilato dall'ISPRA nel 2009.

CODICE CORINE BIOTOPES 82.3 COLTURE DI TIPO ESTENSIVO E SISTEMI AGRICOLI COMPLESSI	
EUNIS =I1.3	
SINTASSONOMIA <i>Stellarietea mediae</i>	
DESCRIZIONE Si tratta di aree agricole tradizionali con sistemi di seminativo occupati specialmente da cereali autunno-vernini a basso impatto e quindi con una flora compagna spesso a rischio. Si possono riferire qui anche i sistemi molto frammentati con piccoli lembi di siepi, boschetti, prati stabili etc. (si veda una confronto con la struttura a campi chiusi del 84.4).	
SOTTOCATEGORIE INCLUSE -	
SPECIE GUIDA I mosaici culturali possono includere vegetazione delle siepi (soprattutto 31.8A e 31.844 in ambito temperato, 32.3 e 32.4 in ambito mediterraneo), flora dei coltivi (vedi 82.1), postcolturale (38.1 e 34.81) e delle praterie secondarie (34.5, 34.6, 34.323, 34.326, 34.332).	
REGIONE BIOGEOGRAFICA Mediterranea, Continentale	
PIANO ALTITUDINALE Planiziale, Collinare, Montano	
DISTRIBUZIONE Intero territorio, anche se maggiormente diffusa nell'Italia peninsulare con estensioni nelle zone prealpine e nelle valli alpine.	
	
NOTE -	

CODICE CORINE BIOTOPES 83.16 AGRUMETI	
EUNIS =G2.92	
SINTASSONOMIA <i>Solano nigri-Polygonetalia convolvuli</i>	
DESCRIZIONE Coltivazioni di arance e mandarini, limoni e bergamotti.	
SOTTOCATEGORIE INCLUSE -	
SPECIE GUIDA Gli agrumeti sono frequentemente caratterizzati dalla presenza di infestanti dei <i>Solano-Polygonetalia</i> quali <i>Amaranthus albus</i> , <i>Ammi visnaga</i> , <i>Chrysanthemum coronarium</i> , <i>Chrysanthemum segetum</i> , <i>Diplotaxis erucoides</i> , <i>Fumaria capreolata</i> , <i>Setaria verticillata</i> , <i>Veronica persica</i> , <i>Veronica polita</i> , <i>Xanthium strumarium</i> accompagnate da numerose altre specie ruderali e antropiche.	
REGIONE BIOGEOGRAFICA Mediterranea	
PIANO ALTITUDINALE Costiero, Planiziale, Collinare	
DISTRIBUZIONE Le coltivazioni a bergamotto si trovano esclusivamente in Calabria, nella zona del basso Ionio-reggino; le coltivazioni di limoni si trovano anche in Liguria e sul Lago di Garda.	
	
NOTE -	

3.10.1 Coerenza con la Carta del Valore Ecologico

Il Valore Ecologico viene inteso con l'accezione di pregio naturale e per la sua stima si calcola un set di indicatori riconducibili a tre diversi gruppi: uno che fa riferimento a cosiddetti valori istituzionali, ossia aree e habitat già segnalati in direttive comunitarie; uno che tiene conto delle componenti di biodiversità degli habitat ed un terzo gruppo che considera indicatori tipici dell'ecologia del paesaggio come la superficie, la rarità e la forma dei biotopi, indicativi dello stato di conservazione degli stessi. Si reputa inoltre di dover considerare tra gli elementi di pregio naturale anche quelli relativi al patrimonio geologico, morfologico e idrogeologico, attualmente non inseriti tra gli indicatori sotto elencati a causa della mancanza di banche dati complete e omogenee per l'intero territorio nazionale. Tali dati tuttavia, sono stati già introdotti in ambiti locali, laddove esistenti, e per questo si invita alla consultazione dei volumi APAT (Rapporti n°46/2004 e n°56/2005).

Si riporta di seguito uno stralcio dell'area di progetto su Carta del Valore Ecologico ed una tabella che individua i biotipi interessati.

Carta Valore Ecologico

- <all other values>
- Valore Ecologico
- Bassa
- Media
- Alta
- Molto alta

Valore Ecologico	Bassa		Media		Alta		Molto alta	
	%	Descrizione	%	Descrizione	%	Descrizione	%	Descrizione
Area impianto FV			10	83.16 Agrumeti	90	82.3 Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi		
Stazione					100	82.3 Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi		

Figura 13 - L'area d'impianto nella carta del Valore Ecologico e valutazione della % di copertura degli habitat

Come mostrato dalla sovrapposizione dell'area di impianto con la carta del Valore Ecologico, per l'impianto in esame si realizzano alcune sovrapposizioni con l'habitat 82.3 Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi classificati ad "alto" Valore Ecologico. A tal riguardo si noti come, la realizzazione degli

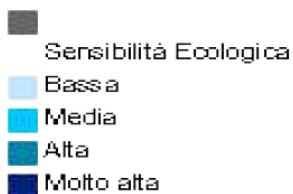
interventi di mitigazione a verde e delle colture previsti per il progetto nella Relazione Progetto Agrovoltico - cui esplicitamente si rimanda – consentirà di variegare le componenti di biodiversità presenti nell'area. Gli interventi di mitigazione a verde influiscono inoltre sui suoli, aumentando il loro contenuto organico, che innesca un processo di miglioramento fisico e chimico e allontana il rischio di desertificazione associato all'erosione del soprassuolo.

3.10.2 Coerenza con la Carta della Sensibilità Ecologica

La stima della Sensibilità Ecologica è finalizzata ad evidenziare quanto un biotopo è soggetto al rischio di degrado o perchè popolato da specie animali e vegetali incluse negli elenchi delle specie a rischio di estinzione, oppure per caratteristiche strutturali. In questo senso la sensibilità esprime la vulnerabilità o meglio la predisposizione intrinseca di un biotopo a subire un danno, indipendentemente dalle pressioni di natura antropica cui esso è sottoposto. (Ratcliffe, 1971; Ratcliffe, 1977; APAT Manuale n.30/2004). Anche gli indicatori utilizzati per la stima della Sensibilità Ecologica sono riconducibili alle tre categorie precedentemente descritte per il calcolo del Valore Ecologico; ne ricalcano i contenuti, ma mirano ad evidenziare i fattori di vulnerabilità.

Si riporta di seguito uno stralcio dell'area di progetto su Carta della Sensibilità Ecologica ed una tabella che individua i biotopi interessati.

Carta Sensibilità Ecologica



Sensibilità Ecologica	Bassa		Media		Alta		Molto alta	
	%	Descrizione	%	Descrizione	%	Descrizione	%	Descrizione
Area impianto FV	10	82.16 Agrumeti	90	82.3 Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi				
Stazione			100	82.3 Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi				

Figura 14 L'area d'impianto nella carta della Sensibilità Ecologica e valutazione della % di copertura degli habitat

Come mostrato dalla sovrapposizione dell'area di impianto con la carta della Sensibilità Ecologica, per l'impianto in esame, non si realizzano sovrapposizioni con l'habitat classificati ad "alta" Sensibilità Ecologica.

3.10.3 Coerenza con la Carta della Pressione Antropica

Gli indicatori per la determinazione della Pressione Antropica forniscono una stima indiretta e sintetica del grado di disturbo indotto su un biotopo dalle attività umane e dalle infrastrutture presenti sul territorio. Si stimano le interferenze maggiori dovute a: frammentazione di un biotopo prodotta dalla rete viaria; adiacenza con aree ad uso agricolo, urbano ed industriale; propagazione del disturbo antropico. Gli effetti dell'inquinamento da attività agricole, zootecniche e industriali non sono stimati in modo diretto poiché i dati Istat, disponibili per l'intero territorio nazionale, forniscono informazioni a livello comunale o provinciale e il loro utilizzo, rapportato a livello di biotopo, comporterebbe approssimazioni eccessive, tali da compromettere la veridicità del risultato.

Si riporta di seguito uno stralcio dell'area di progetto su Carta della Pressione Antropica ed una tabella che individua i biotipi interessati.

Carta Pressione Antropica

	
	Bassa
	Media
	Alta
	Molto alta

Pressione Antropica	Bassa		Media		Alta		Molto alta	
	%	Descrizione	%	Descrizione	%	Descrizione	%	Descrizione
Area impianto FV			20	82.3 Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi	80	82.3 Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi		
Stazione			100	82.3 Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi				

Figura 15 - L'area d'impianto nella carta della Pressione Antropica e valutazione della % di copertura degli habitat

Come mostrato dalla sovrapposizione dell'area di impianto con la carta della Pressione Antropica, le aree di sedime dell'impianto in oggetto sono già caratterizzate da livelli prevalentemente medio-alti di Pressione Antropica, pertanto l'intervento in esame, caratterizzato sia dall'istallazione delle strutture di sostegno dei pannelli che dalla realizzazione di ampie aree a verde, non varierà sensibilmente le condizioni preesistenti, tenendo conto che il progetto, come ribadito più volte, insiste su superfici già fortemente soggette ad opere umane (agricoltura intensiva, pascolo, trattamento dei suoli con sostanze chimiche agricole).

3.10.4 Coerenza con la Carta della Fragilità Ambientale

A differenza degli altri indici calcolati, la Fragilità Ambientale deriva dalla combinazione della Pressione Antropica con la Sensibilità Ecologica, secondo una matrice che mette in relazione le rispettive classi, combinate nel seguente modo:

		SENSIBILITÀ ECOLOGICA				
		Molto bassa	Bassa	Media	Alta	Molto alta
PRESSIONE ANTROPICA	Molto bassa	Molto bassa	Molto bassa	Molto bassa	Bassa	Media
	Bassa	Molto bassa	Bassa	Bassa	Media	Alta
	Media	Molto bassa	Bassa	Media	Alta	Molto alta
	Alta	Bassa	Media	Alta	Alta	Molto alta
	Molto alta	Media	Alta	Molto alta	Molto alta	Molto alta

Ai fini dell'interpretazione dei risultati, si tenga presente che, mentre per il Valore Ecologico le più importanti valenze naturali ricadono nella classe 'molto alta', per quel che riguarda la Sensibilità Ecologica e la Pressione Antropica, sono da considerarsi migliori, dal punto di vista ecologico, le condizioni dei biotopi ricadenti nella classe 'molto bassa'. Nella fase di interpretazione è anche utile confrontare la distribuzione delle aree a maggiore Fragilità Ambientale con quelle di maggior Valore Ecologico. Da tale confronto infatti,

possono scaturire importanti considerazioni in merito a possibili provvedimenti da adottare, qualora biotipi di alto valore e al tempo stesso di alta fragilità dovessero risultare non ancora sottoposti a tutela.

Si riporta di seguito uno stralcio dell'area di progetto su Carta della Fragilità Ambientale ed una tabella che individua i biotipi interessati.

Legenda

Carta Fragilità Ambientale

-  Fragilità Ambientale
-  Classe
-  Media
-  Alta
-  Molto alta

Fragilità Ambientale	Bassa		Media		Alta		Molto alta	
	%	Descrizione	%	Descrizione	%	Descrizione	%	Descrizione
Area impianto FV			30	82.3 Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi/ 83.16 Agrumeti	70	82.3 Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi		
Stazione			100	82.3 Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi				

Figura 136 - L'area d'impianto nella carta della Fragilità Ambientale e valutazione della % di copertura degli habitat

Come mostrato dalla sovrapposizione dell'area di impianto con la carta della Fragilità Ambientale, per l'impianto in esame si realizzano alcune sovrapposizioni con l'habitat 82.3 Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi classificati ad "alto" Valore Ecologico. A tal riguardo si noti come, la realizzazione degli interventi di mitigazione a verde e delle colture previsti per il progetto nella Relazione Progetto Agrovoltaico - cui esplicitamente si rimanda – includa un apposito progetto di manutenzione e monitoraggio del verde volto al mantenimento delle condizioni migliorative previste in progetto e tale da preservare i sistemi agro-colturali realizzati.

3.10.5 Coerenza con la Carta della rete ecologica

I criteri di selezione dei siti proposti dagli Stati membri, delineano il percorso metodologico per la costruzione della Rete Ecologica Europea Natura 2000, che richiede una pianificazione del territorio, a

qualsiasi livello articolata, secondo un presupposto di tipo fisico e spaziale, che individua i caratteri principali della rete ecologica negli elementi che seguono:

- a) aree focali, cioè i veri e propri habitat la cui importanza è riconosciuta a livello europeo;
- b) corridoi, ovvero parti di territorio concepite per favorire la migrazione delle specie;
- c) zone cuscinetto, ovvero aree esterne agli habitat destinate alla protezione degli stessi contro le pressioni dei fattori antropici circostanti;
- d) aree di ripristino, dove è possibile attivare azioni di miglioramento ed eventualmente di recupero degli ambienti degradati.

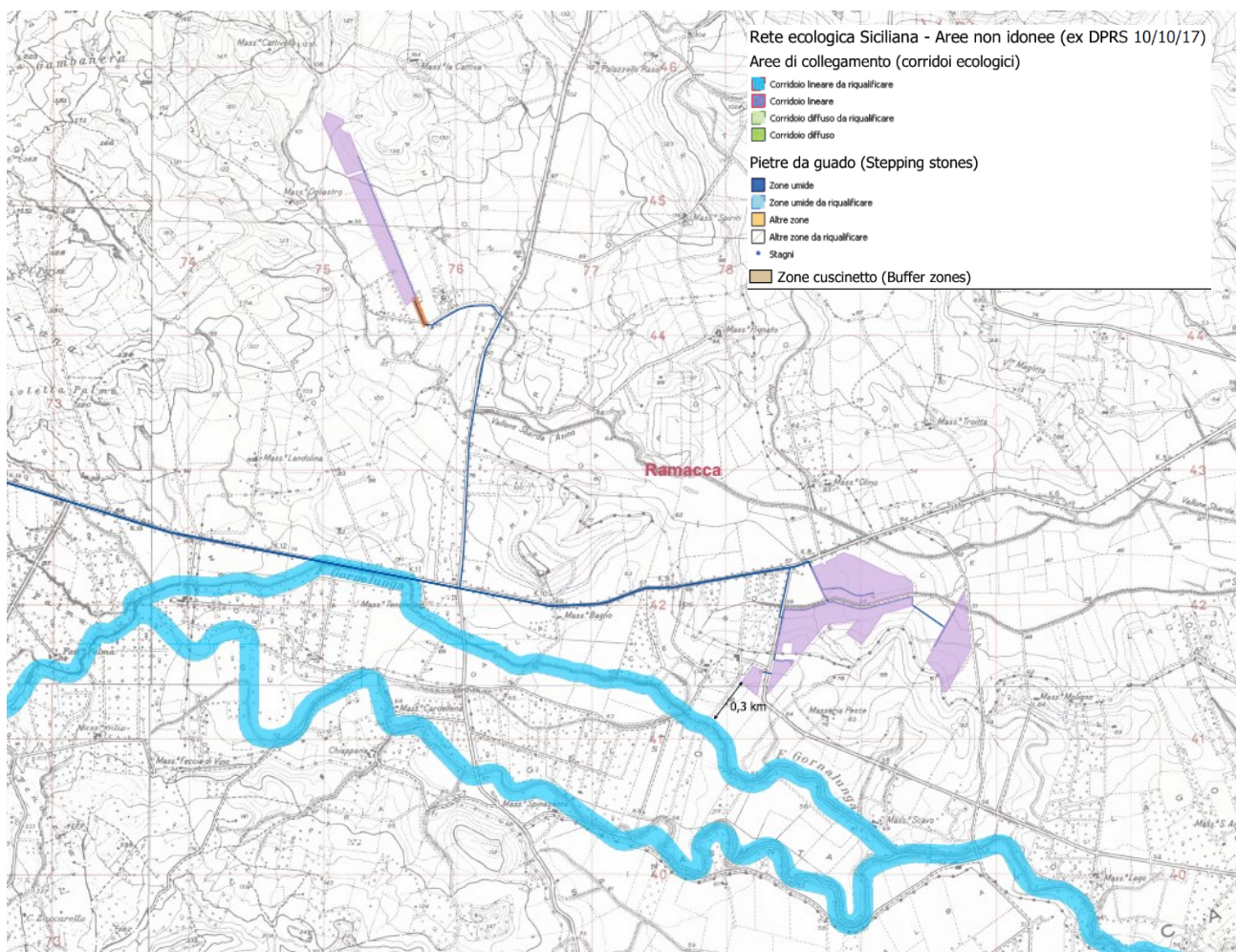


Figura 17 - L'area d'impianto nella carta della rete ecologica siciliana

Come mostrato dalla sovrapposizione dell'area di impianto con la carta della rete ecologica siciliana, per l'impianto in esame non si realizzano sovrapposizioni né con gli elementi di nodo né con quelli di corridoio:

- elemento più prossimo: Aree di collegamento (corridoi ecologici) - corridoio lineare sul Fiume Gornalunga,
- distanza dall'elemento più prossimo: 300 m ca..

4 STUDIO FAUNISTICO

4.1 Metodi di rilevamento

I metodi di rilevamento utilizzati sono:

Metodo dell'indice chilometrico di abbondanza (I.K.A.). Questo metodo di censimento, adoperato per il conteggio degli uccelli, richiede un'area campione, attraversata da un percorso meno tortuoso possibile, la cui lunghezza dipende dal mezzo con cui lo si percorre (in questo caso, in autovettura). Una volta scelto l'itinerario da percorrere occorre procurarsi una mappa su cui sia riportato in scala il percorso stabilito; man mano che il percorso viene coperto occorre segnare su di essa i contatti con gli individui di ogni specie. (maschi in canto, individui osservati ed eventuali nidi). Dato che la potenza canora varia da specie a specie è chiaro che lungo il percorso, di alcune specie si potranno ascoltare parecchi canti e di altre meno e la larghezza dell'area entro la quale si registrano i contatti con le diverse specie è variabile, essendo maggiore quella relativa alla specie con la maggiore potenza canora. Bisognerà effettuare almeno quattro rilievi nel periodo riproduttivo delle diverse specie e per ogni specie scegliere quello con il numero più alto di contatti. Ad ogni maschio in canto o nido trovato corrisponderà una coppia, mentre qualsiasi altro tipo di contatto avrà il valore di mezza coppia. Quindi dai dati raccolti si può calcolare l'I.K.A., cioè la densità per chilometro lineare. Per questo aggiornamento si è scelto di non convertire l'indice ottenuto dall'I.K.A. da relativo ad assoluto, confrontandolo con quello di altri studi in zone simili ed operati dallo stesso rilevatore.

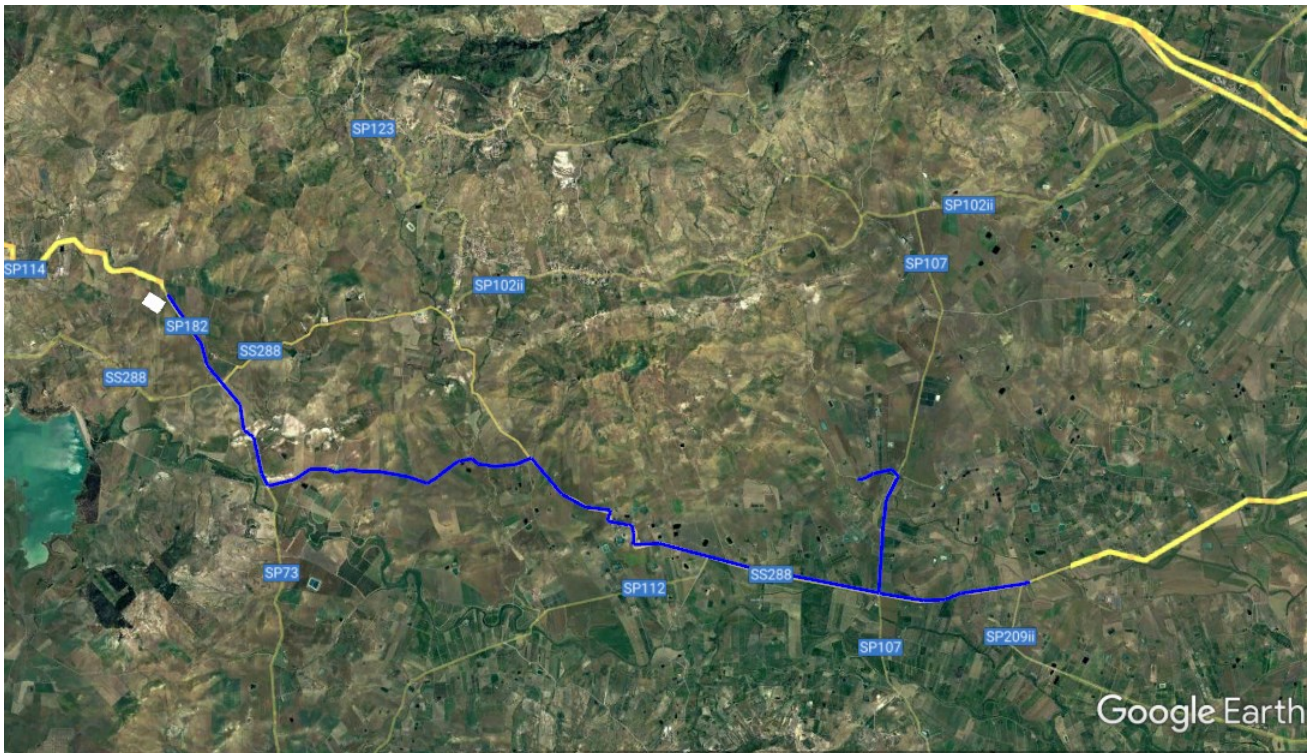


Figura 18 - Andamento del censimento chilometrico. È stata utilizzata la proposta progettuale di connessione cavi per avere una visione complessiva dell'area, su un totale lineare di 17 km.

Metodo del campionamento frequenziale progressivo (C.F.P.): Permette di ottenere un numero relativo alla frequenza, che deriva dalla presenza o assenza delle singole specie in una prescelta stazione di ascolto. Utilizzando diverse stazioni di ascolto in un ambiente omogeneo, o in un vasto territorio, si disporrà alla fine di una serie di "liste" di uccelli contattati. Alcuni di questi saranno contattati in tutte le stazioni, altri solo in alcune di esse. La frequenza percentuale di ogni specie rispetto a tutte le stazioni rappresenterà l'indice di frequenza di ciascuna specie. Questo metodo è stato utilizzato per ottenere una check-list di tutte le specie presenti, siano esse nidificanti o migratrici. La durata dei rilievi è di 15-20 minuti ed il periodo della giornata in cui conviene svolgerli è abbastanza elastico, essendo legati alla sola presenza o assenza delle singole specie. L'output finale di questo campionamento è una check-list relativa alle specie censite nel luogo, affiancata da una tabella con le frequenze di presenza relative ad ogni specie nell'aria. Si evita così la localizzazione sulla mappa dei vari individui contattati, in quanto basta una semplice lista delle specie presenti. Nel presente studio, le stazioni d'ascolto sono state 7 (inclusa la stazione elettrica utente), effettuate in maniera da coprire l'intero territorio in maniera adeguata. Ogni specie ha quindi un indice di frequenza che va da 1 a 7 a seconda delle aree in cui è stato avvistato o ne è stato registrato il canto.



Figura 149 - Localizzazione delle stazioni d'ascolto del campionamento



Figura 20 - Localizzazione delle stazioni d'ascolto del campionamento

Per i nomi scientifici e vernacolari dell'avifauna riscontrata si è fatto riferimento a Baccetti et al. 2019.

I censimenti sono limitati alle osservazioni tra l'alba e il tramonto, non sono stati condotti sondaggi di notte e pertanto la valutazione risultante si basa solo sull'attività diurna.

A causa dei tempi stagionali dei sondaggi, l'entità della migrazione autunnale dei rapaci attraverso l'area del sondaggio è stata accuratamente registrata, mentre quella primaverile è sconosciuta. L'assemblaggio di uccelli svernanti all'interno dell'area di indagine è in gran parte sconosciuto, ma probabilmente includerà le specie elencate nell'allegato 1 della direttiva UE sugli uccelli e quelle ad alto valore di conservazione. Data l'entità dello studio, inerente soprattutto alla fattibilità dell'impianto fotovoltaico, non sono stati dati livelli di importanza alla presenza delle specie. Tuttavia, per le specie oggetto di protezione conservazionistica, nei risultati viene fatta presente la legislazione e il grado di tutela inerente al loro status.

4.2 Censimento frequenziale progressivo

Dal campionamento frequenziale progressivo abbiamo ottenuto una check-list di 40 specie, censite nel mese di luglio 2022. Ad ognuna è stata assegnata una fenologia (sedentario -S, erratico/estivante -E, migratore – M, nidificante -N) basandosi specificatamente al territorio dell'area di studio e non alla distribuzione della specie a livello regionale. In mancanza di habitat idonei alla nidificazione quindi, le specie registrate vengono considerate esclusivamente come estivanti/erratiche.

NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	Fenologia
Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>	M
Airone guardabuoi	<i>Bubulcus ibis</i>	M
Aquila del Bonelli	<i>Hieraetus pennatus</i>	NE
Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>	MN
Beccamoschino	<i>Cisticola jundicis</i>	S
Cannaiola	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	MN
Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	S
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	S
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	S
Culbianco	<i>Oenanthe oenanthe</i>	MN
Cutrettola	<i>Motacilla flava</i>	M
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	M
Falco lanario	<i>Falco biarmicus</i>	S
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	M
Falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	S
Falco pescatore	<i>Pandion haliaetus</i>	M
Fanello	<i>Linaria cannabina</i>	S
Folaga	<i>Fulica atra</i>	S
Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>	S
Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>	M
Gazza	<i>Pica pica</i>	S
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	S
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	S
Grillaio	<i>Falco naumanni</i>	MN
Gruccione	<i>Merops apiaster</i>	MN
Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>	S
Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	S
Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	S
Piccione torraio	<i>Columba livia</i>	S

Piro piro piccolo	<i>Actytis hypoleucos</i>	M
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	S
Rondine comune	<i>Hirundo rustica</i>	MN
Rondone comune	<i>Apus apus</i>	MN
Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>	S
Sterpazzolina	<i>Sylvia conspicillata</i>	MN
Storno nero	<i>Sturnus unicolor</i>	S
Strillozzo	<i>Miliaria calandra</i>	S
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaotco</i>	S
Tuffetto	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	S
Usignolo di fiume	<i>Cettia cettii</i>	S

Il 56% delle specie risulta essere sedentaria (S), percentuale composta soprattutto da specie degli agroecosistemi mediterranei legate a colture non irrigue, estensive e meccanizzate (beccamoschino, cappellaccia, fanello, ecc...) o specie ampiamente generaliste e uniformemente distribuite in tutto il territorio regionale (Passera d'Italia, cornacchia grigia). Abbastanza presenti le specie stanziali legate agli ecotoni e ai margini dei campi riccamente vegetati (colombaccio, merlo, zigolo nero) che in effetti risultano abbondanti nell'area di studio, caso ormai raro tra gli agroecosistemi collinari della Sicilia Occidentale.

Il 20% è composto da specie migratrici ma potenzialmente nidificanti nell'area (rondine, balestruccio, rondone, quaglia, sterpazzolina, usignolo). Interessante la presenza della Sterpazzola e dell'Allodola come potenziali nidificanti, data la scarsità delle loro popolazioni a livello regionale. Soltanto due specie sono state registrate come estivanti/erratiche (E, gabbiano reale, falco di palude) per la presenza di individui rilevati nel territorio, ma in mancanza di habitat idonei.

Le frequenze ottenute (da 1 a 7 in base alle stazioni di campionamento in cui è stata registrata la presenza di ogni specie) rivelano una percentuale alta di specie molto distribuite sul territorio. La frequenza 7 indica che la specie in oggetto è stata rilevata in tutte e 7 le stazioni di ascolto. Più la frequenza ha un numero basso, più la specie è localizzata. Quasi la metà delle specie (65%) risulta in classe 1 e 2. Le specie uniformemente distribuite risultano poche (10% con frequenza 6 e 5% con frequenza 7). Questo significa che l'area ospita poche specie ubiquitarie e molto distribuite, contrapposte a tante specie esigenti che vanno ad occupare soltanto alcune porzioni del territorio. Questo è indice di un'area che ospita un ambiente ricco e diversificato, col giusto grado di mosaicizzazione e con la presenza di numerose nicchie e microhabitat idonei a ospitare tante specie diverse. Di fatto è una zona con un ottimo livello di biodiversità e un paesaggio agricolo ancora integro e abbondante a livello ecosistemico. Uno dei rari esempi di agroecosistema in Sicilia ancora di pregevole qualità.

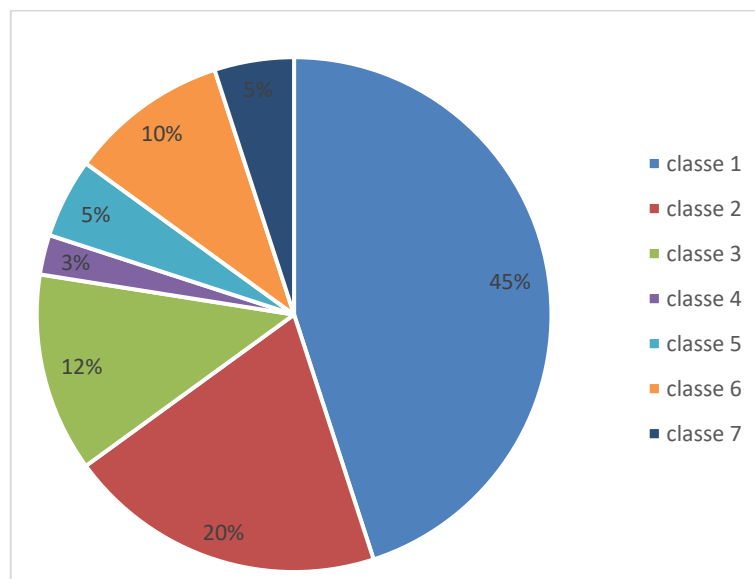


Figura 21 - Grafico a torta con risultati del CFP in base alle classi di frequenza. Il 65% delle specie risulta in classi 1 e 2, indice di pregio di una alta eterogeneità ambientale.

Come suggerito dalla check-list, molte specie sono legate alla presenza di numerosi elementi diversificatori del paesaggio, siano essi sedentari (zigolo nero) o migratori (sterpazzolina) che vanno ad arricchire un paesaggio composto da agroecosistemi intensivi, tendenzialmente non legate a nessun vincolo protezionistico.

NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	PE CFP1	PE CFP2	PE CFP3	PE CFP4	PE CFP5	PE CFP6	SE CFP	Totale	Fenologia
Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>						1		1	M
Airone guardabuoi	<i>Bubulcus ibis</i>					1			1	M
Aquila del Bonelli	<i>Hieraetus pennatus</i>							1	1	NE
Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>	1							1	MN
Beccamoschino	<i>Cisticola jundicis</i>						1	1	2	S
Cannaiola	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>						1		1	MN
Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	1	1	1	1	1	1	1	7	S
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>		1			1			2	S
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	1		1					2	S
Culbianco	<i>Oenanthe oenanthe</i>	1	1	1	1		1	1	6	MN
Cutrettola	<i>Motacilla flava</i>	1	1	1	1	1			5	M
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	1				1			2	M
Falco lanario	<i>Falco biarmicus</i>	1							1	S
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	1			1				2	M
Falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>							1	1	S
Falco pescatore	<i>Pandion haliaetus</i>	1							1	M
Fanello	<i>Linaria cannabina</i>	1		1				1	3	S
Folaga	<i>Fulica atra</i>						1		1	S
Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>						1		1	S
Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>	1			1				2	M
Gazza	<i>Pica pica</i>	1				1	1	1	4	S
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	1	1	1		1	1		5	S
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>			1					1	S
Grillaio	<i>Falco naumanni</i>					1		1	2	MN
Gruccione	<i>Merops apiaster</i>			1	1	1			3	MN
Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>		1	1					2	S
Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	1	1			1			3	S
Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>			1					1	S
Piccione torraio	<i>Columba livia</i>	1	1	1	1	1		1	6	S
Piro piro piccolo	<i>Actytis hypoleucos</i>						1		1	M
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	1	1	1	1	1		1	6	S
Rondine comune	<i>Hirundo rustica</i>	1	1	1	1	1	1	1	7	MN
Rondone comune	<i>Apus apus</i>	1		1		1			3	MN
Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>	1							1	S
Sterpazzolina	<i>Sylvia conspicillata</i>			1					1	MN
Storno nero	<i>Sturnus unicolor</i>	1	1	1	1	1		1	6	S
Strillozzo	<i>Miliaria calandra</i>	1							1	S
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>					1			1	S
Tuffetto	<i>Tachybaptus ruficollis</i>						1		1	S
Usignolo di fiume	<i>Cettia cettii</i>	1	1		1				3	S
Totale		22	12	16	11	17	12	12	102	

Figura 2215 - check-list ottenuta dal CFP. Il numero intero della colonna "Totale" rappresenta la frequenza delle stazioni d'ascolto in cui è stata rinvenuta la specie.

Durante i campionamenti sono state registrate anche tracce, tane e avvistamenti relativi alla teriofauna e alla batracofauna. L'area risulta essere frequentata da volpe *Vulpes vulpes*, riccio *Erinaceus europaeus*, istrice *Hystrix cristata*, lepre *Lepus corsicanus* e coniglio *Oryctolagus cuniculus*. Per quanto riguarda rettili e anfibi, è stata registrata la presenza del Gongilo (*Chalcides ocellatus*),

delle due specie di lucertole del genere *Podarcis* (*P. sicula* e *P. waglerianus*) e della Natrice dal collare (*Natrix helvetica*), oltre a Rana verde (*Pelophylax sp.*) e Discoglossò dipinto (*Discoglossus pictus*). Queste specie non ricadono in vincoli protezionistici particolari.

4.3 Indice chilometrico d'abbondanza

Sono stati effettuati 2 conteggi nel mese di settembre 2022, per un totale 15 specie e 175 esemplari. Nessuna specie risulta rara, minacciata o tutelata, salvo per il caso del Falco grillaio *Falco naumanni* (vedi paragrafo successivo "Livelli di tutela"). Data l'esiguità di specie tutelate rinvenute nel campionamento, tutte ampiamente distribuite sul territorio regionale e non sottoposte a vincoli protezionistici, viene riportata solamente una check-list con la totalità dei *taxa* registrati e il numero di individui per specie.

Tutte le giornate di campionamento sono state effettuate con condizioni metereologiche favorevoli, assenza di precipitazioni e venti deboli o assenti.

Nume comune	Nome scientifico	Conteggio IKA
Sparviero	<i>Accipiter nisus</i>	1
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	2
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	4
Piccione	<i>Columba livia</i>	32
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	4
Grillaio	<i>Falco naumanni</i>	2
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	2
Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	22
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	2
Culbianco	<i>Oenanthe oenanthe</i>	1
Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	35
Gazza	<i>Pica pica</i>	4
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	45
Storno nero	<i>Sturnus unicolor</i>	15
Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>	4

4.4 Livelli di tutela

Dal totale delle specie ottenute tramite CFP e IKA è stata creata una lista con evidenziata la probabilità di nidificazione delle specie osservate, nonché il loro status di conservazione.

La nidificazione è stata categorizzata in “Certa” (presenza di nidi attivi, giovani ancora dipendenti dai genitori, trasporto di cibo al nido), “Probabile” (numerosa presenza di individui in habitat idonei, maschi in canto territoriale, trasporto materiale per il nido) e “Possibile” (presenza di pochi individui in habitat potenzialmente vocati).

NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	NIDIFICAZIONE	LEGISLATURA
Falco lanario	<i>Falco biarmicus</i>	Probabile	Allegato I dir. Uccelli, Piano d'azione nazionale (Andreotti e Leonardi, 2007), Specie Vulnerabile (VU) nella lista rossa italiana, SPEC 3
Falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	Possibile	Allegato I dir. Uccelli, SPEC 3
Aquila del Bonelli	<i>Hieraetus pennatus</i>	Probabile	Allegato I dir. Uccelli
Grillaio	<i>Falco naumanni</i>	Certa	Allegato I dir. Uccelli, SPEC 1
Occhione	<i>Burhinus oedicmus</i>	Probabile	Allegato I dir. Uccelli, SPEC 3
Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>	Probabile	Forte declino in Sicilia (AA.VV. 2008)
Fanello	<i>Linaria cannabina</i>	Certa	SPEC 2
Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	Certa	SPEC 3
Civetta	<i>Athene noctua</i>	Certa	SPEC 3
Falco pescatore	<i>Pandion haliaetus</i>	Erratica	SPEC 3
Gruccione	<i>Merops apiaster</i>	Possibile	SPEC 3
Rondine comune	<i>Hirundo rustica</i>	Certa	SPEC 3

Riguardo allo status di conservazione, sono state considerate le seguenti leggi e categorizzazioni conservazionistiche:

- Legge nazionale 157/92 dello Stato italiano
- Lista rossa italiana della IUCN
- Categorie SPEC della Birdlife International
- Convenzione di Berna e Direttiva Uccelli
- Piani d'azione nazionali per specie a rischio
- Bibliografia specifica per le popolazioni avifaunistiche siciliane (Atlante dei Vertebrati terrestri di Sicilia, riportato come AA.VV. 2008)

Il 30 % delle specie censite risulta sotto vincoli protezionistici.

4.5 Valutazione faunistica a livello territoriale

Lanario *Falco biarmicus*

Il sito denominato “Pesce” risulta essere inserito in un tessuto di siti riproduttivi di Falco Lanario *Falco biarmicus*, specie fortemente a rischio in tutto il territorio Mediterraneo e con un grande status di protezione, anche a livello nazionale (vedi tabella “Livelli di Tutela”).



Figura 163 - Ubicazione dei siti di Falco Lanario attorno all'area designata al progetto fotovoltaico (poligoni colorati).

Dai dati complessivi del mappaggio regionale riguardante i siti riproduttivi per questa specie, il sito di Pesce risulta davvero tangente ad un sito storico di Falco Lanario, dove sono stati avvistati esemplari giovani in dispersione e adulti in attività trofica, anche durante i censimenti di questo progetto. Inoltre, nell'aria interessata al monitoraggio sono stati segnalati altri 4 siti riproduttivi attivi, dove le coppie trovano un habitat e un sito di nidificazione idoneo alla riproduzione di una specie in serio pericolo di estinzione a livello nazionale. Il Falco Lanario ha infatti la sua roccaforte proprio nell'isola siciliana, che ospita la gran parte della popolazione nazionale e mediterranea.

Capovaccaio *Neophron percnopterus*



Durante i censimenti svolti nel mese di Settembre 2022, l'area è risultata essere sito di passaggio e di stop-over migratorio per uno degli esemplari rilasciati durante il LIFE16 NAT/IT/000659 "Egyptian vulture". Una giovane femmina ha scelto di sostare a 7 km dall'area di possibile sviluppo del progetto fotovoltaico, sorvolandola spesso in attività di ricerca cibo. Questo denota l'importanza dell'area come sito di sosta temporanea e di ricerca trofica. Essendo specie migratrice subsahariana, soggetta quindi ad attraversare barriere geografiche ostiche e poco ospitali, come il Mar Mediterraneo o il deserto del Sahara, tale area risulta fondamentale per l'approvvigionamento di acqua e cibo prima di intraprendere un lungo viaggio migratorio che interessa migliaia di chilometri spesso affrontati in soluzioni di continuità.

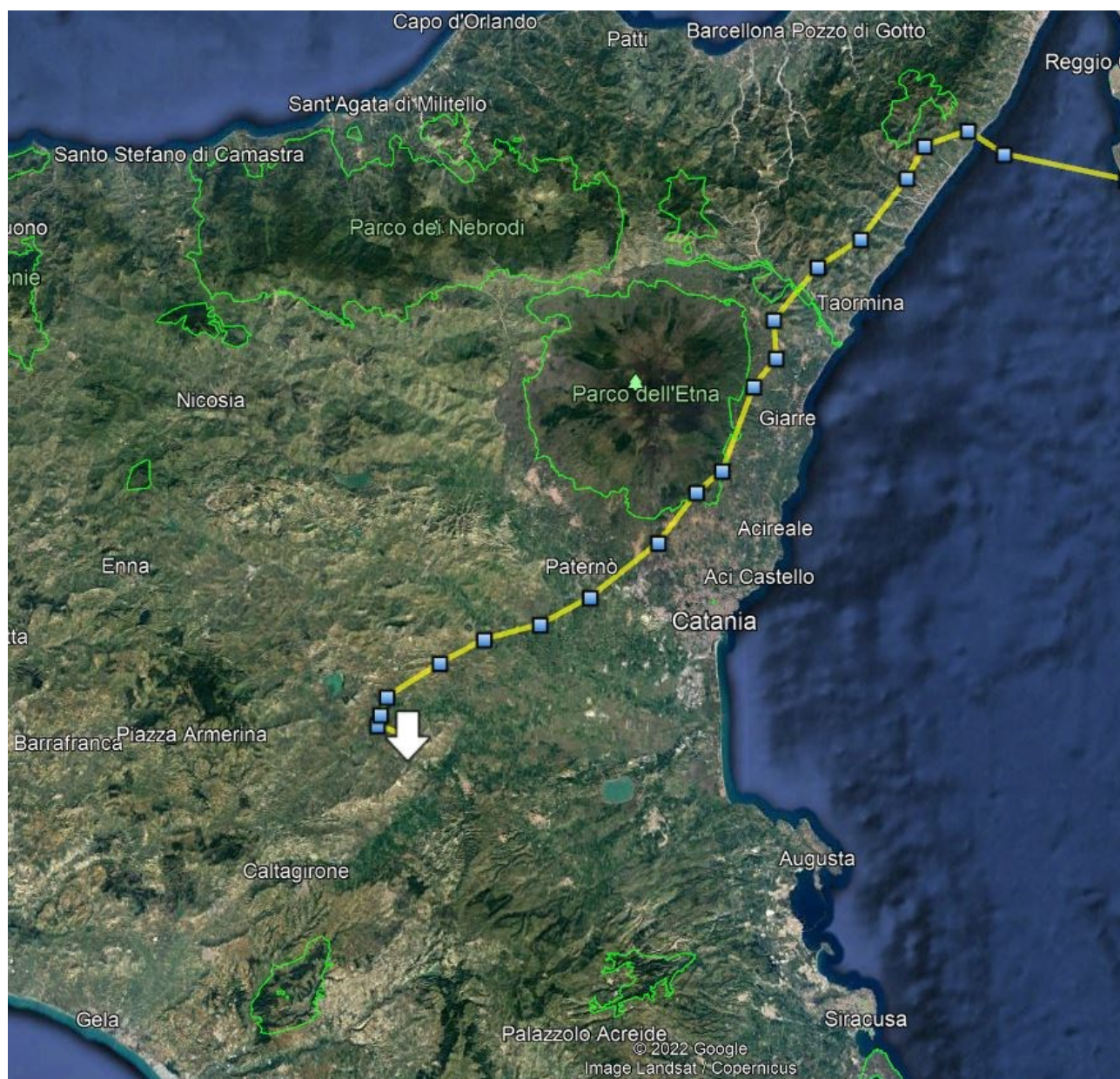


Figura 24 - Traiettoria del capovaccaio "Pina" in fase migratoria. Immagine presa dal database "LIFE Egyptian vulture"

Falco sacro *Falco cherrug*

La zona risulta essere interessata dallo svernamento del Falco Sacro, specie a distribuzione orientale, ma interessata da fenomeni migratori a corto raggio che interessano le zone mediterranee e in particolar modo la Sicilia. In particolare, nel 2013 e 2014 l'area è stata oggetto di studio all'interno del LIFE20 NAT/BG/001162 "Life for Falcon" in quanto un esemplare giovane (Barnabas) ha utilizzato l'area per due inverni consecutivi, con dormitorio a 4 km dall'area dell'ipotetica stazione elettrica utente. I dati raccolti in quel periodo sono stati utilizzati per

sviluppare il piano di conservazione per i falchi sacri svernanti in Sicilia (Conservation Plan for wintering Saker Falcon (*Falco cherrug*) in Sicily) a cura della MME Hungary e Nando Peretti foundation. Da questo, è stata estratta la distribuzione di habitat disponibili per lo svernamento della specie (vedi Fig. 9), in cui l'area ricade in pieno.

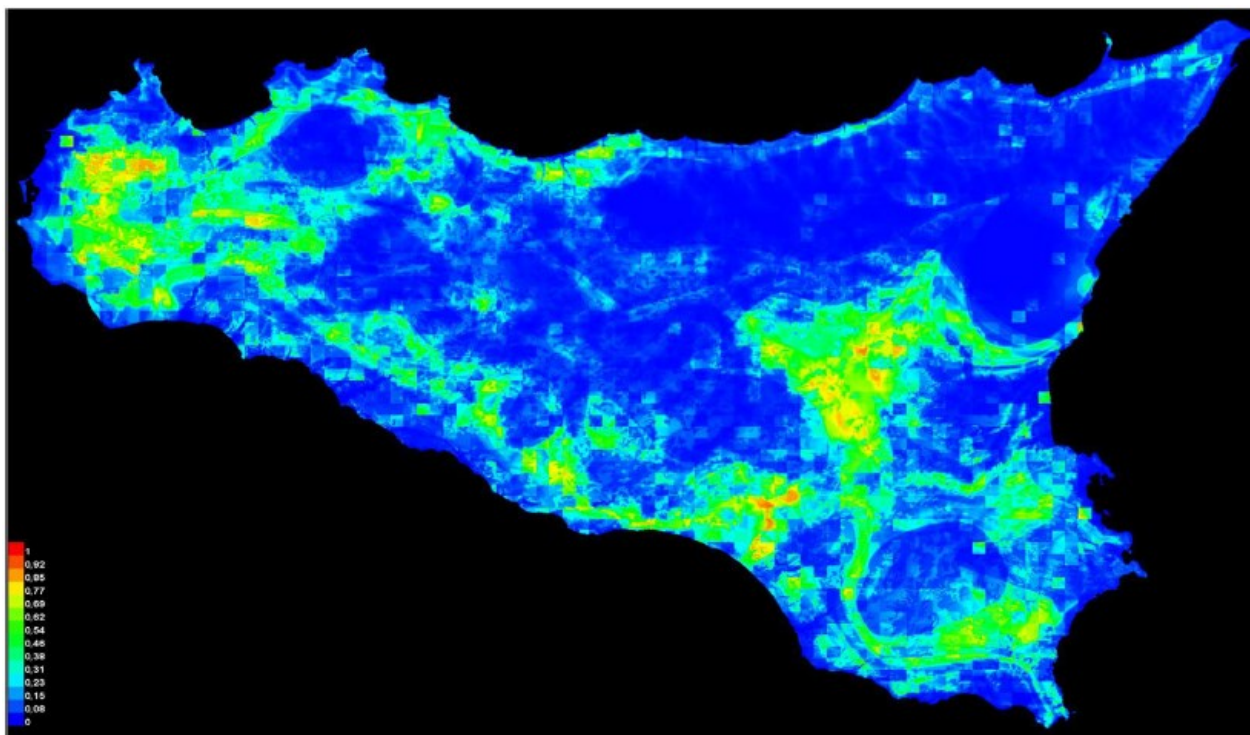


Figura 25 - Potenziali aree di svernamento del Falco Sacro. L'intera piana di Catania risulta essere una zona di interesse invernale per la specie Falco Sacro.

4.6 Il Piano Faunistico Venatorio

Il Piano Faunistico Venatorio Regione Sicilia, istituito per gli anni 2013-2018, ma tutt'ora vigente, è stato redatto dal ricercatore Mario Lo Valvo, del dipartimento STEBICEF – Università degli studi di Palermo, per conto dell'Assessorato Regionale delle risorse agricole e alimentari ed in particolare il Dipartimento degli Interventi Strutturali per l'Agricoltura. Con Decreto n° 227 del 25 luglio 2013 il Presidente della Regione Siciliana, ha approvato il suddetto piano.

Obiettivi del piano sono la tutela della fauna selvatica regionale, intesa quale patrimonio indisponibile dello Stato, nell'interesse della comunità. Inoltre, assicura il prelievo sostenibile delle specie oggetto di prelievo venatorio, affinché questo non contrasti con le esigenze di tutela della fauna selvatica. In particolare, gli strumenti di perseguimento degli obiettivi del piano sono le carte



di distribuzione potenziale, capaci di individuare le aree geografiche in cui una determinata specie può trovare condizioni idonee alla sopravvivenza. Inoltre, alcune carte tematiche vengono utilizzate per affrontare emergenze ecologiche o territoriali o per evidenziare particolarità biogeografiche della nostra isola, quali le rotte migratorie.

4.7 Coerenza col Piano Faunistico Venatorio

A seguire si riporta la valutazione dell'area di progetto in base alle carte, azioni, cartografie rotte migratorie del Piano Faunistico Venatorio. In base alla sua particolare posizione geografica, infatti, il PFV cita la Sicilia come zona fortemente interessata da importanti flussi migratori da parte delle specie del paleartico occidentale, evidenziando come si sia ancora lontani da una accurata definizione geografica delle rotte migratorie. Esse, infatti, differiscono fortemente in base alla specie, all'habitat elettivo di ciascuna di esse, alla tipologia di migrazione, anche se la maggior parte delle specie attraversano il nostro territorio in maniera uniforme. Le principali direttrici interessano le isole Egadi (da lì la dorsale montuosa settentrionale) oppure la costa jonica, per poi passare sullo Stretto di Messina. Un ramo di queste direttrici si stacca dalle zone costiere per attraversare le zone interne, in particolar modo il gelese ad est e il confine tra le province di Palermo, Agrigento e Trapani ad ovest. Gran parte di queste direttrici attraversa aree sottoposte a tutela (Riserve, siti Natura 2000).

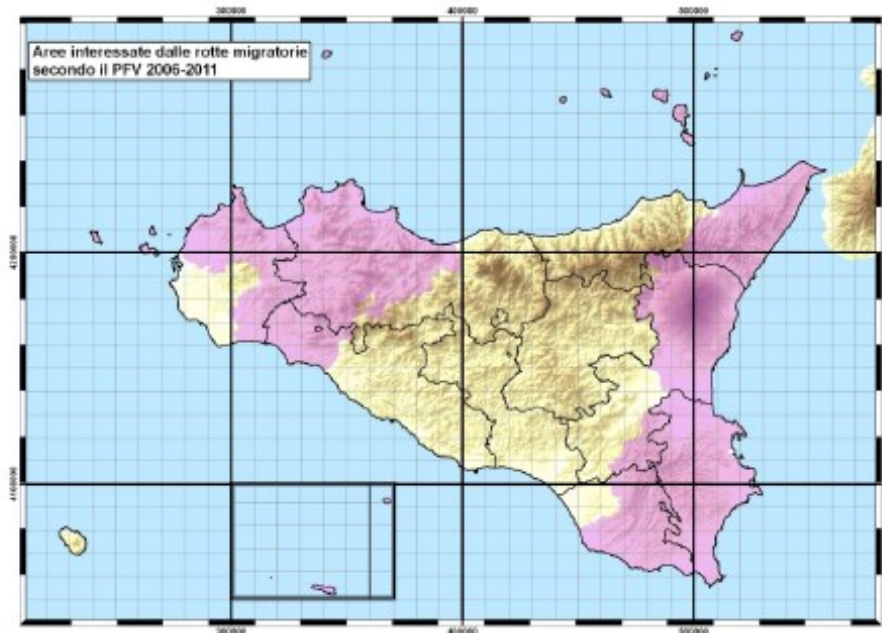


Figura 26 - Aree interessate da fenomeni migratori

La zona dell'area di studio è interessata solo parzialmente da fenomeni migratori durante le stagioni primaverili e autunnali. Benchè facente parte di un territorio abbastanza omogeneo come quote ed habitat, in cui i flussi migratori si spalmano su vaste aree a seminativo, è comunque un fattore intrinseco da considerare, come già riportato nel Piano Faunistico Venatorio attualmente vigente per la nostra regione (Lo Valvo M., 2013).

Per attestare la presenza dei contingenti migratori e la check-list delle specie nidificanti, nonché la loro distribuzione all'interno dell'area di studio, sono stati prese in considerazione sia la bibliografia esistente, specifica sulle rotte migratorie che attraversano la Sicilia (Agostini N. 2002, AA.VV. 2008, Baccetti & Fracasso 2009, Panuccio 2011) sia l'enorme mole di dati sui web-database (ornitho.it, fauna siciliana, INaturalist).

Le ricerche non hanno evidenziato particolari flussi migratori, né abbondanti contingenti di specie o individui in migrazione. Inoltre, la particolare orografia del sito (non posto su fondo valle o su valichi o passi) e la sua collocazione in un vasto territorio omogeneo, composto quasi esclusivamente da vigneti e seminativi non irrigui, non rende questa opera un potenziale disturbo

alle rotte migratorie dell'avifauna.



Figura 27 - localizzazione area impianto (in rosso) su mappa delle rotte migratorie di cui al piano faunistico venatorio (fuori scala)

5 VALUTAZIONE COMPLESSIVA DEGLI EFFETTI

5.1 Valutazione Complessiva degli Effetti delle Modificazioni sulla Flora e sulla Vegetazione

Le ricerche scientifiche svolte nei paesi soggetti allo sfruttamento dell'energia fotovoltaica hanno messo in luce che l'impatto determinato dalla realizzazione di tali impianti sulla flora e sulla vegetazione è generalmente trascurabile, in quanto sostanzialmente riconducibile al suolo e all'habitat sottratti. Da questo punto di vista è doveroso sottolineare che l'area di impianto non presenta delle caratteristiche di particolare pregio ambientale e una bassa biodiversità soprattutto a causa delle pratiche agricole intensive che hanno interessato il comprensorio negli ultimi secoli. Pertanto, il cambiamento di uso del suolo risulta poco rilevante, considerando che la vegetazione che si va ad alterare o ridurre è di scarsissimo valore naturalistico. Tuttavia, la messa in esercizio degli impianti fotovoltaici comporta comunque alcune modificazioni permanenti costanti che vanno prese in considerazione, come in particolare l'occupazione di suolo e la sottrazione di superfici all'agricoltura. La soluzione progettuale proposta prevede la modalità di installazione senza l'utilizzo di calcestruzzo, con una semplice infissione di tubi metallici che fungano da sostegno ai pannelli. In questo caso quindi non si può parlare di vera e propria perdita o sottrazione di suolo, poiché se in futuro l'impianto venisse dismesso dovrebbe essere teoricamente possibile un recupero completo del suolo senza che si debbano, fra l'altro, rimuovere e smaltire materiali di risulta.

A questo proposito risulta preferibile garantire la presenza di specie erbacee possibilmente autoctone sotto i pannelli al fine di trattenere meglio l'acqua e i nutrienti nel suolo. L'ombra creata dai pannelli peraltro determina condizioni marcatamente sciafile e anche una distribuzione differenziata delle precipitazioni. Infatti, si determinano condizioni di luce diffusa, non molto diverse da quanto avviene naturalmente nel sottobosco o in prossimità di muri, pareti e rupi, che determinano una minore l'evaporazione dell'acqua, migliorando così il bilancio idrico del terreno sottostante. Per quanto riguarda la distribuzione delle precipitazioni i piani inclinati dei pannelli convogliano l'acqua alla loro base, e contemporaneamente esercitano un effetto di "ombra piovosa" al di sotto di essi. Questi due fattori sono almeno parzialmente compensati sia dai movimenti di diffusione nel terreno dell'acqua, dal suo ruscellamento e anche dai movimenti



dell'aria che, specialmente in occasione di precipitazioni medie o intense, contribuiscono a diffondere l'acqua anche al di sotto dei pannelli; a seconda della direzione del vento l'effetto sarà più o meno marcato. Pertanto, si può ritenere che la presenza dei pannelli, pur limitando le potenzialità di crescita e di sviluppo delle piante vascolari, consente comunque la selezione di una flora adattata alle particolari condizioni microclimatiche. Esistono infatti numerose comunità vegetali autoctone con marcate esigenze sciafile che in questo ambiente possono insediarsi, come ad esempio alcuni aspetti infestanti tipici delle colture legnose dell'*Urtico-Scrophularietalia peregrinae*. Chiaramente la vegetazione risulterà fortemente condizionata anche dagli specifici interventi colturali atti a garantire il funzionamento ottimale dei pannelli, che a tale scopo non devono essere assolutamente ombreggiati, per un approfondimento di rimanda alla Relazione Progetto Agrofotovoltaico.

Un elemento che merita una particolare attenzione è certamente il forte impatto visivo, in quanto in un esteso comprensorio agricolo, l'impianto fotovoltaico costituisce un elemento di forte discontinuità con il paesaggio vegetale circostante, trattandosi di strutture del tutto artificiali che mal si armonizzano fuori da un contesto urbano o industriale. Il layout di progetto fornito dalla committenza prevede la realizzazione di una fascia arbustiva di mitigazione e protezione di larghezza pari a 10m min. (vedasi elaborati grafici di progetto).

Tra gli habitat individuati soltanto gli "Arbusteti fluviali a Tamarix sp. pl." presentano un significativo valore vegetazionale e sono riferibili all'habitat NATURA 2000 "92D0: Gallerie e forteti ripari meridionali (Nerio Tamaricetea e Securinegion tinctoriae)". Tuttavia, va evidenziato che questo habitat è ben rappresentato soltanto in prossimità del sito progettuale ad una distanza di rispetto sufficiente per non essere in alcun modo interessata dal posizionamento dei pannelli. Allo stesso tempo sono stati individuati isolati o piccoli gruppi di Tamarix africana e T. gallica potenzialmente in grado di evolvere verso formazioni più mature riferibili all'habitat sopra menzionato il cui mantenimento dunque potrebbe favorire la ricostituzione di queste formazioni sono presenti nell'area progettuale in prossimità dei laghetti artificiali. A tal riguardo si precisa come il layout progettuale fornito dalla committenza mantiene una fascia di rispetto di 10 m destinata esclusivamente a colture specificatamente volte al mantenimento delle condizioni ripariali intorno ai bacini artificiali ed a tutti gli impluvi presenti (vedasi elaborati grafici di progetto e Relazione Progetto Agrovoltivo). In particolare, la piantumazione delle due specie di

tamerici citate potrà agevolare i processi naturali e allo stesso tempo svolgerà un ruolo di mascheramento, consentendo un inserimento più armonico dell'impianto, che lo renda coerente con le componenti ambientali biotiche ed abiotiche dei territori limitrofi.

Premesso che le opere insistono su suoli già destinati a colture intensive e che nelle immediate vicinanze sono presenti casolari agricoli, stalle e fienili, si constata che tutti gli interventi (movimento terra, scavi di solchi, posa in opera di strutture e condotte) previsti nel progetto in esame non determinano influenze negative sullo strato organico del suolo e quindi non incidono negativamente sul ciclo biologico delle specie vegetali osservate e rilevate.

Lo stesso cavidotto interrato previsto in progetto è posto sotto traccia, interseca taluni seminativi poi percorre linearmente talune piste agricole e altre arterie stradali: pertanto anche le opere di scavo per la posa del cavidotto interrato, non determinano conseguenze ostative per la colonizzazione spontanea della flora e della vegetazione sulle superfici del progetto.

1.1 Impatti Cumulativi - Componente Floristico-Vegetazionale

Come evidenziato, l'area in esame presenta una bassa diversità floristica ed è caratterizzata da specie infestanti tipiche delle aree coltivate ed in particolare di seminativi e colture orticole, generalmente con ampia distribuzione e molto frequenti nel territorio. Lo studio floristico ha tuttavia evidenziato la presenza di una comunità vegetale igrofila di un certo interesse ricadente in prossimità dell'area d'impianto ma al di fuori dello stesso e che non dovrebbe essere in alcun modo influenzata direttamente o indirettamente dai lavori previsti. Le superfici in cui è prevista la realizzazione dell'impianto sono invece prive di comunità vegetali e di habitat di interesse conservazionistico e ricadono interamente in aree occupate soltanto da aspetti di vegetazione infestante fortemente impoveriti dalle pratiche agricole esercitate nella zona ed in particolare dall'uso di diserbanti. Inoltre l'area d'impianto ricade al di fuori di S.I.C. e aree protette di altro genere, non esercitando alcun effetto diretto o indiretto sulla componente floristico-vegetazionale del S.I.C. e Z.P.S. più prossimo (ITA060001 "Lago Ogliastro") a circa 11 km). I siti di installazione dell'impianto in progetto non ricadono in terreni in cui risultano presenti oliveti considerati monumentali. Per quanto sopra esposto la compresenza dell'impianto con eventuali altri impianti, essendo sostanzialmente trascurabile l'impatto prodotto dallo stesso sulla componente floristico-vegetazionale in esame, non potrà determinare un sensibile effetto cumulativo.

Per un approfondimento della tematica si rimanda alla Relazione sugli impatti cumulativi a corredo del progetto in esame.

5.2 Azioni mitigatrici sulla componente flora

Nel merito il progetto dell'impianto fotovoltaico in esame presenta alcune mitigazioni per i possibili impatti sulla componente "flora", elencate nella Relazione Generale dello Studio di Impatto Ambientale (cui esplicitamente si rimanda):

- l'impianto non interessa direttamente alcuna Area Ramsar, distandone oltre 56 km ca. (Biviere di Gela);
- l'impianto non interessa direttamente alcun Parco, distandone oltre 29 km ca. (Parco dell'Etna);
- l'impianto non interessa direttamente alcuna Riserva, distandone oltre 30 km ca. (Riserva Naturale Orientata "Rossomanno-Grottascura-Bellia");
- l'impianto non interessa direttamente alcun elemento della Rete Natura 2000, distandone oltre 11 km ca. (ITA060001 "Lago Ogliastro");
- l'impianto non interessa direttamente alcuna Oasi, distandone oltre 120 km ca. (Oasi del WWF "Torre salsa");
- è prevista la restituzione alle condizioni iniziali delle aree di cantiere non strettamente necessarie alla funzionalità dell'opera;
- condivisione della stazione elettrica di connessione della RTN con altri produttori minimizzando tutti gli impatti connessi;
- rifiuti: la tecnologia fotovoltaica non ne produce alcuno;
- scelta dell'ubicazione del campo fotovoltaico ricaduta in aree prive di vegetazione arbustiva al fine di ridurre il disboscamento delle stesse;
- danneggiamento e/o eliminazione diretta di habitat e specie floristiche: La sottrazione di habitat e specie floristiche dal sito Natura 2000 è nulla essendo l'impianto posto al di fuori dello stesso; è prevista la ripiantumazione in altro luogo degli esemplari eventualmente rimossi in fase di costruzione;
- rischio di erosione causato dalla impermeabilizzazione delle strade di servizio: l'apertura di nuove piste è limitata a 200 m ca. prevedendo l'impiego di viabilità esistente, esse inoltre sono



- previste con copertura preferibilmente non impermeabilizzata e con pendenze contenute entro il 20%;
- le colture previste dalla Relazione Progetto Agrovoltaiico sono tali che, a fronte di un'area di 69.3 ha ca. per l'impianto fotovoltaico, si prevede di lasciare incolte soltanto le aree strettamente non coltivabili al di sotto delle strutture di sostegno pannelli, in corrispondenza della viabilità e cabine, pari a 24.8 ha ca.. e si realizzano ulteriori 25.2 ha ca. di colture al di fuori della recinzione d'impianto; il progetto agrovoltaiico prevede inoltre specifiche azioni mitigative (assenza di diserbo, introduzione specie mellifere, etc.) per l'approfondimento delle quali si rimanda alla Relazione Progetto Agrovoltaiico;
 - Mantenimento del suolo pedologico tramite semplice infissione dei sistemi di supporto dei pannelli;
 - Non interessamento del sottosuolo con fondazioni tramite semplice infissione dei sistemi di supporto dei pannelli;
 - soluzioni volte a rispettare l'attuale morfologia del sito in modo da minimizzare gli sbancamenti e non comportare sostanziali modifiche del terreno;
 - Non interessamento del sottosuolo con fondazioni tramite impiego per le cabine di campo di container per esterni;
 - condivisione della stazione elettrica di connessione della RTN con altri produttori minimizzando tutti gli impatti connessi.
 - Verranno evitati spietramenti ed interventi di compattazione del suolo, ad esclusione delle strade di servizio all'impianto, e non verrà modificata la naturale pendenza dei terreni e l'assetto idrogeologico dei suoli;
 - Non verranno eseguiti:
 - i livellamenti del terreno o modifiche altimetriche degli stessi;
 - il compattamento del suolo (ad esclusione delle principali strade di servizio all'impianto, delle aree sottese ai locali d'impianto e delle stazioni elettriche);
 - l'esecuzione di spietramenti (ad esclusione delle principali strade di servizio all'impianto, delle aree sottese ai locali d'impianto e delle stazioni elettriche).



- Al termine dei lavori, si provvederà al ripristino morfologico e vegetazionale di tutte le aree soggette a movimento di terra, ripristino della viabilità pubblica e privata, utilizzata ed eventualmente danneggiata in seguito alle lavorazioni.

5.3 Valutazione dei possibili impatti sulla componente faunistica

La componente faunistica, ed in particolare avifaunistica, di quest'area risulta abbondante e ben strutturata. Accanto a specie prettamente cerealicole, che utilizzano habitat aperti a seminativo, sono rappresentate in buona percentuale le specie ecotonali e quelle legate ad habitat in via di ripresa vegetativa, con un cambio di serie ecologica verso il cespuglieto, nei rari scampoli di vegetazione non interessati dall'agricoltura convenzionale.

Il sito risulta molto utilizzato dai rapaci, con ben 10 specie presenti (aquila del Bonelli, gheppio, grillaio, falco pellegrino, falco lanario, falco di palude, poiana, sparviere, falco pescatore, falco pecchiaiolo). In particolare, la presenza di aquila del Bonelli e falco lanario è da considerare come ottimi indicatori ambientali. Entrambe le specie risultano molto selettive nella scelta dell'habitat. Hanno territori molto estesi e relativamente abbondanti di prede, ad indicare la buona qualità dell'habitat. Inoltre, queste due specie sono fortemente a rischio e abbondantemente tutelate (vedi tabella paragrafo "Livelli di conservazione") dato la loro bassa densità di popolazione e il loro trend di popolazione negativo (soprattutto nel caso del Lanario).

Inoltre, data l'altissima percentuale (37.5%) di specie tutelate, protette, minacciate, rare o con sfavorevole status di conservazione in generale è innegabile come quest'area sia di grande pregio naturalistico. La fauna sembra utilizzare questa zona a livello trofico, come zona di caccia o anche semplicemente di passaggio.

Esiste la possibilità di disturbo causata dalla possibile presenza di un impianto fotovoltaico privo di opere di mitigazione e prevenzione degli impatti, soprattutto per le specie avifaunistiche predatrici, che utilizzano i crinali durante le perlustrazioni di caccia (falco pellegrino, falco lanario), o che cacciano al suolo. La costruzione del parco fotovoltaico potrebbe in tal caso comportare, come tutte



le strutture antropiche di grandi dimensioni, la perdita e la frammentazione dirette temporanee e permanenti dell'habitat di allevamento di tutte le specie ornitiche censite nel sito di installazione.

Il significato della perdita di habitat varia in base allo stato di conservazione e all'abbondanza locale delle specie registrate.

Tuttavia, la presenza di sole specie nidificanti comuni e generalmente con un basso grado di interesse protezionistico minimizza i danni dell'opera antropica sul posto, se accoppiata a misure di mitigazione e prevenzione degli impatti adeguate. In generale, viene riportata in bibliografia il basso impatto che i sistemi fotovoltaici installati al suolo, purchè in aree particolarmente non sensibili o di bellezza naturale (Tsoutsos T. et al., 2005). Sistemi centrali di concentratori potrebbero costituire un pericolo per uccelli ed insetti volatori, ma l'esperienza operativa mostra che queste specie evitano effettivamente queste aree di pericolo, essendo sensibili alle turbolenze aeree e magnetiche che questi condensatori creano (Tsoutsos T. et al., 2005). Tuttavia, un fotovoltaico a macchia di leopardo e con superfici non piccolissime, in aree naturali pregevoli e prive di vincolo, può produrre gravi frammentazioni d'habitat. Ancora, il carico delle attività antropiche mensili che ruota attorno a questi impianti è comunque molto alto. Spesso gli impianti sono sorvegliati da un custode, talvolta vi è la presenza di cani da guardia. Si considerino inoltre le operazioni per la pulizia dei pannelli fotovoltaici e il falcidio della vegetazione selvatica che cresce tra i pannelli stessi. Tutti potenziali elementi di disturbo per la fauna selvatica. Questi disturbi sono riconducibili a frammentazione del tessuto ecosistemico, che risulta diviso e linearizzato da strade e recinzioni, nonché da rumori e illuminazioni sconosciute alla fauna. In particolare, la frammentazione aumenta l'effetto margine, di cui traggono giovamento solo poche specie tra le 18 censite.



Figura 17 - Dall'alto a sinistra: Beccamoschino, Culbianco, Cutrettola, Natrice dal collare, individui fotografati durante il censimento di questo studio.

Per quanto riguarda l'erpeto fauna, essa annovera specie sinatropiche molto comuni negli agroecosistemi, facilmente adattabili ed ampiamente distribuite in tutto il territorio regionale. **L'installazione del sito fotovoltaico non influirà quindi sulla loro presenza, ma, in assenza delle opportune misure mitigative, potrebbe teoricamente diminuire leggermente la densità delle loro popolazioni.**

5.4 Focus Effetto lago – impatti cumulativi

A seguire viene preso in esame anche "l'effetto lago" connesso alla realizzazione dell'opera ed in relazione ad altri progetti simili.

Sulla base dei dati relativamente scarsi disponibili in letteratura, le evidenze di impatti diretti di uccelli su strutture fotovoltaiche sono attualmente limitate. Il rilevamento inatteso di uccelli acquatici spiaggiati, feriti o deceduti ha portato alcuni ricercatori (Kagan et al. 2014) a proporre che questi gruppi di uccelli avessero scambiato un fotovoltaico per acqua (ipotesi effetto lago). Tuttavia,



l'entità della mortalità degli uccelli acquatici associati a questi eventi di collisione è sconosciuta; suggerendo che le prove a sostegno dell'ipotesi dell'effetto lago sono ancora da approfondire. Dati i risultati molto limitati, non è noto se questo effetto sia una reale emergenza ambientale o meno.

In Kosciuk et al. 2020, la più recente review sulla mortalità dell'avifauna a causa dell'impatto con campi fotovoltaici, gli studi hanno raccolto dati per indagare potenziali meccanismi causali (soprattutto la quantità di luce polarizzata riflessa dai pannelli), ma nessuno di essi fornisce informazioni sul meccanismo causale responsabile degli impatti, dato anche il numero esiguo di cadaveri ritrovati, e ancor minore se considerate solo le specie ornitiche legate all'acqua. Inoltre, non si hanno dati bibliografici relativi all'effetto cumulo legato a specie acquatiche non vertebrate, quali insetti (ditiscidi, libellule) o a specie anfibie interessate da movimenti migratori nel periodo riproduttivo (rospo comune, discoglossa) probabilmente per la reale mancanza di un fenomeno che influenzi negativamente il normale comportamento di queste specie.

Inoltre, la compresenza strutture pannellate con aree vegetate crea una discontinuità cromatica che può contribuire a ridurre l'effetto cumulo, "spezzando" la continuità delle superfici pannellate e riducendo un potenziale effetto lago.

Per quanto concerne il cumulo dell'effetto lago con altri impianti, si riscontra come gli altri impianti fotovoltaici esistenti presenti nell'area siano, a meno di un piccolo impianto esistente in prossimità al lotto A di progetto, tutti posti ad una distanza tale (oltre 1 km) da non interferire con l'home range delle specie avifaunistiche individuate nell'area. Tali impianti risultano essere peraltro tutti di dimensioni contenute in tal modo limitando la possibilità di generare un effetto "lago" insieme col presente.



Figura 18 distanza tra l'area impianto (lotto A) e l'impianto fotovoltaico esistente più prossimo

Specificatamente alla possibilità che le superfici pannellate possano essere interpretate dalla popolazione ornitica censita sui lotti in esame, si nota come essa sia prevalentemente non acquatica sia nella sua componente stanziale che in quella migratoria.

Al fine di minimizzare i possibili effetti delle modificazioni indotte sulla componente Fauna, si riportano a seguire le misure di mitigazione, rispettivamente per le opere a verde e specifiche per la componente faunistica, previste nel progetto dell'impianto in esame.

1.2 Interventi colturali ed a verde

Il progetto consta di un progetto agrovoltaiico comprendente una serie di opere a verde, colturali e di mitigazioni (vedasi Relazione Progetto Agrovoltaiico allegata al progetto in esame), tra le quali:

- **Diserbo:** Non si prevede di effettuare operazioni di diserbo. Il contenimento vegetazionale delle aree a prato, sarà effettuato mediante sfalcio alla maturità “a secco” a cadenza annuale od eventuale concessione a pascolo dei terreni.
- **Fascia perimetrali:** Siepi delimitative e siepi frangivento assicurano un enorme beneficio agli uccelli che le frequentano. Le siepi vengono utilizzate come dormitorio (rapaci diurni e notturni, storni), assicurano bacche (tordi, merli, pettirossi), insetti e nettare (silvidi) oltre che siti di nidificazione sia alla base dei cespugli (alaudidi, zigoli) o sui cespugli stessi (fringillidi). Oltre agli uccelli, anche i piccoli mammiferi (ricci, toporagno, donnole, topi campestri) utilizzano le siepi come corridoio ecologico. Esse rappresentano un posto sicuro per spostarsi tra diverse zone di alimentazione, tane, luoghi di abbeverata. Offrono inoltre rifugio e fungono da barriera per le strade. Una siepe polifita (formata da tante specie di piante diverse) fornisce un enorme aiuto anche agli insetti impollinatori e ai predatori degli insetti nocivi (ragni, carabidi) perché assicura un habitat stabile e duraturo nel tempo, nonché una disponibilità prolungata di nettare e rifugio. Data la notevole occupazione di suolo da parte dei pannelli fotovoltaici, che può incidere negativamente sulla presenza di uccelli legati a grandi spazi agricoli non mosaicizzati (alaudidi, motacillidi), la creazione di siepi offre comunque un’alternativa alle restanti specie che utilizzano margini con strati vegetali alti, soprattutto per nidificare (saltimpalo, zigoli, silvidi mediterranei);
- **Superfici coltivate come da Relazione Progetto Agrovoltaiico:** Aree a prato con intervento di ripristino della vegetazione naturale, soprattutto quella erbacea. In quest’area, coltivazioni a maggese, fienagione, prato-pascolo a perdere e pascolo misto sono essenziali per le specie censite. Saranno impiegati sulletti, fabacee miste o semplice incolto opportunamente pascolato al di fuori dei periodi riproduttivi (febbraio-maggio). Un prato sano giova a tutte le specie animali che utilizzano l’erba per almeno una parte del suo ciclo vitale. Bruchi, ortotteri (grilli e cavallette) e piccoli

roditori se ne nutrono. Moltissimi artropodi predatori, utili alle colture, trovano rifugio tra l'erba alta (mantidi religiose, ragni). Giova anche agli anfibi, soprattutto ai neometamorfosati (che hanno appena concluso la metamorfosi da girino a giovane) e abbandonano i siti riproduttivi per colonizzare nuove zone. Inoltre i prati integri permettono a molte più specie di coesistere in spazi piccoli. Soprattutto favoriscono la presenza di insetti utili come i predatori o gli impollinatori. Offrono inoltre una preziosa fonte nettarifera per tutti gli insetti impollinatori, in particolare imenotteri apoidei, coleotteri cetonidi e lepidotteri diurni e notturni, tutte specie in drastico declino a causa dell'ampio inquinamento da biocidi.

Inoltre, la presenza di prati umidi all'interno dell'area è un potenziale sito di foraggiamento per tutte le specie vocate a tali ambienti (ballerina bianca, ballerina gialla, pispola, ecc...) anche nel caso di stop-over migratori o episodi di svernamento.

L'alternarsi delle rotazioni con specie annuali e specie perennanti rappresenta una intelligente scelta di copertura continuativa del suolo, diminuendo i rischi di erosione, mineralizzazione della sostanza organica e aumento delle temperature al suolo. Il mix di coltura di cover-crops assicura inoltre un sito di nidificazione a tutte le specie ornitiche esigenti e che nidificano al suolo (quaglia, cappellaccia, calandra, calandrella).

- Fasce contermini agli impluvi: si prevede un ripristino della vegetazione nelle zone umide immediatamente adiacenti all'impianto, o all'interno di esse. Tamerici e salici assicurano un ottimo habitat per vari cicli naturali, soprattutto per l'avifauna. Sono un potenziale sito di nidificazione per il pendolino *Remiz pendulinus* che nidifica sugli specchi d'acqua con vegetazione ripariale. Uniti a zone di canneto, possono potenzialmente ospitare anche tutti i silvidi di canneto nel periodo di nidificazione, in particolare Cannaiola, Cannareccione e Usignolo di fiume. Tutte specie censite nel luogo.
- Interventi zootecnici come da Relazione Progetto Agrovoltico: Le specie animali introdotte (allevamento apiario ed allevamento ovino) non arrecheranno modifiche sensibili all'habitat presente. Inoltre, la presenza di apiari all'interno dell'agrovoltico rappresenta un punto a favore per il corretto equilibrio dell'agroecosistema, assicurando inoltre almeno due importanti "servizi ecosistemici" all'intera aria. Il



primo è relativo soprattutto alla presenza di prati stabili con componente erbacea annuale e perenne, che assicurando cibo (polline e nettare) alle api durante l'intero corso dell'anno fornisce in realtà un'opportunità trofica all'intera comunità di impollinatori dell'area in questione (coleotteri, lepidotteri, imenotteri non apoidei, apoidei solitari, piccoli passeriformi migratori, ecc..). Il secondo è proprio inerente al lavoro di impollinazione effettuato da questa specie. La loro presenza all'interno di un agrovoltico può fungere da zona "sorgente" Studio Floro-Faunistico per questo servizio ecosistemico, assicurando una preziosa opera di impollinazione a tutti gli agroecosistemi adiacenti.

Il cambio dell'utilizzo agricolo – gestionale, dovuto alle sostanziali modifiche che può apportare questo progetto, può potenzialmente giovare alla biodiversità del luogo, dati gli interventi mirati e l'accortezza riguardo i potenziali effetti cumulativi.

Molti lavori scientifici appurano il ruolo importantissimo che strisce fiorite, prati integri e siepi hanno nel ridurre l'impatto dell'intensificazione delle tecniche agricole sulla biodiversità delle nostre campagne. Ci si aspetta quindi un aumento dei predatori naturali che si nutrono di parassiti delle piante, utile lotta biologica e aiuto nel ridurre notevolmente l'utilizzo dei pesticidi in agricoltura. Gli effetti cumulativi della mitigazione a verde si estendono agli insetti impollinatori come le api e gli uccelli insettivori, creando potenzialmente un "effetto riserva", date le notevoli dimensioni dell'impianto, la mancanza dei disturbi antropici legati alle aree agricole intensive e la corretta gestione stagionale della vegetazione. La realizzazione di strisce vegetazionali lungo i margini lavora di pari passo alla volontà istituzionali che riguardano gli appezzamenti coltivati, come raccomandata dai piani di sviluppo rurale (PSR) come misura utile per incrementare la biodiversità degli ecosistemi agricoli e pertanto da inserire come misura agro-ambientale. Inoltre, da non sottovalutare il notevole effetto paesaggistico che queste creano!

La mancanza di lavorazioni pesanti del suolo, e l'assenza di prodotti di sintesi, instaurerà rapidamente la naturale fertilità del suolo, dipendente da un insieme di fattori, a cominciare dalla presenza di materia organica e dalla vita di una miriade di microrganismi utili che popolano il sottosuolo. Nel nostro caso l'azione di montaggio dei pannelli sarà un iniziale disturbo, seguito però da decenni di totale inattività riguardo le lavorazioni meccaniche, principali cause del dissesto di questo equilibrio. Nello strato superficiale del suolo vivono microrganismi aerobi, ovvero che richiedono ossigeno per vivere. Scendendo in profondità si trovano invece batteri e funghi anaerobi, che temono il contatto con l'aria. L'aratura mischia le carte in tavola e provoca danni alla micro flora vivente. La presenza di materiale vegetale sul



terreno, a macerare per tutto l'inverno (pacciamatura), assicurerà un'ottima fonte trofica a tutti i taxa animali legati al suolo, soprattutto ai bioperturbatori.

La presenza di apiari all'interno dell'agrovoltaico rappresenta un punto a favore per il corretto equilibrio dell'agroecosistema, assicurando inoltre almeno due importanti "servizi ecosistemici" all'intera aria. Il primo è relativo soprattutto alla presenza di prati stabili con componente erbacea annuale e perenne, che assicurando cibo (polline e nettare) alle api durante l'intero corso dell'anno fornisce in realtà un'opportunità trofica all'intera comunità di impollinatori dell'area in questione (coleotteri, lepidotteri, imenotteri non apoidei, apoidei solitari, piccoli passeriformi migratori, ecc..). Il secondo è proprio inerente al lavoro di impollinazione effettuato da questa specie. La loro presenza all'interno di un agrovoltaico può fungere da zona "sorgente" per questo servizio ecosistemico, assicurando una preziosa opera di impollinazione a tutti gli agroecosistemi adiacenti.

Il cambio di struttura vegetazionale, con un mosaico di essenze prative, fasce arboreo-arbustive a siepe e vegetazione ripariale con essenze idonee aumenterà la biodiversità offrendo ampie possibilità di colonizzazione a specie presenti sul territorio regionale, ma limitate dalla meccanizzazione agricola e dalla banalizzazione degli agroecosistemi, soprattutto quelli presenti nell'area, che presentavano poca differenziazione colturale e completa assenza di elementi diversificatori (siepi, muretti, stratificazione vegetazionale).

Le siepi lungo il confine dei campi, soprattutto con specie autoctone, favoriscono le specie impollinatrici che aiutano la produzione agricola e le specie predatrici che depredano i parassiti delle colture si riversano nei campi a più di 50 m. Ciò significa che la presenza delle siepi aumenterà la probabilità che queste specie benefiche siano presenti nei campi per sostenere le colture limitrofe, in maniera organica e sana. Soprattutto in un paesaggio come quello trapanese che viene coltivato intensivamente, dove gli habitat alternativi per la biodiversità sono scarsi. Le specie ripariali invece forniscono un habitat privilegiato per le specie di margine, come molti chirotteri (pipistrelli) che in questo modo hanno accesso anche alle zone più interne e meno diversificate. La fascia a tamerici quindi contribuirà a mantenere una maggiore connettività fra gli habitat, oltre ad aumentare le possibilità alimentari e di rifugio per queste specie che possono svolgere anche una funzione di controllo biologico degli insetti dannosi.

Pertanto, la presenza di piccoli spazi semi-naturali (alberi isolati, siepi, praterie...) all'interno di un'area a fotovoltaico, rappresenta una concreta possibilità per conciliare la produzione di energie verdi con accettabili livelli di biodiversità.

Infine, la notevole distanza da siti Natura 2000, (SIC, ZPS, ZSC) e IBA (Important Bird Area), nonché di zone sottoposte a vincoli naturalistici di livello regionale, nazionale o europeo, assicura la totale mancanza di potenziali feedback ambientali su scale territoriali così larghe, tale da inficiare habitat e specie protette nel territorio siciliano.

Anzi, la potenziale valenza ecologica delle opere di mitigazione potrebbe essere un valido aiuto nella diffusione e salvaguardia delle biodiversità, fornendo un valido habitat produttivo e diversificato all'interno di un territorio in cui dominano i mono-coltivi e l'agricoltura industriale.

5.5 Interventi di mitigazione per la componente faunistica

Nel merito il progetto dell'impianto fotovoltaico in esame presenta alcune mitigazioni per i possibili impatti sulla componente avifauna, elencate nella Relazione Generale dello Studio di Impatto Ambientale (cui esplicitamente si rimanda):

- l'impianto non interessa direttamente alcuna Area Ramsar, distandone oltre 56 km ca. (Biviere di Gela);
- l'impianto non interessa direttamente alcun Parco, distandone oltre 29 km ca. (Parco dell'Etna);
- l'impianto non interessa direttamente alcuna Riserva, distandone oltre 30 km ca. (Riserva Naturale Orientata "Rossomanno-Grottascura-Bellia");
- l'impianto non interessa direttamente alcun elemento della Rete Natura 2000, distandone oltre 11 km ca. (ITA060001 "Lago Ogliastro");
- l'impianto non interessa direttamente alcuna Oasi, distandone oltre 120 km ca. (Oasi del WWF "Torre salsa");
- è prevista la restituzione alle condizioni iniziali delle aree di cantiere non strettamente necessarie alla funzionalità dell'opera;
- condivisione della stazione elettrica di connessione della RTN con altri produttori minimizzando tutti gli impatti connessi;
- rifiuti: la tecnologia fotovoltaica non ne produce alcuno;



-
- impatti sulla componente atmosfera: in cantiere si impiegheranno solo macchinari conformi alle ultime vigenti normative europee; è inoltre prevista la riduzione delle polveri prodotte dalle attività e dal transito degli automezzi mediante innaffiamento delle strade e delle aree sterrate;
 - Impatti derivati: il traffico di veicoli pesanti per il trasporto di materiali in cantiere non interesserà il sito Natura 2000 come da percorsi individuati nell'allegata tav. Cantierizzazione;
 - impatti sulla componente rumore: verrà opportunamente calendarizzata la presenza delle macchine operatrici in cantiere in modo da minimizzare gli effetti di disturbo sulla fauna; le apparecchiature elettromeccaniche (inverter, trasformatori) previsti sono ottimizzati per la riduzione delle emissioni sonore;
 - tempi di costruzione: essi saranno contenuti mediante opportuno cronoprogramma e mediante la minimizzazione delle nuove piste da aprire e degli impianti di connessione alla rete;
 - limitare l'uso dei mezzi meccanici solo alle circoscritte aree interessate dal progetto;
 - limitare al minimo la presenza umana potenzialmente di disturbo per la fauna, impiegando un sistema di videosorveglianza e prevedendo la presenza nell'area di personale solo per le sporadiche attività di manutenzione e per gli interventi agricoli necessari;
 - ridurre ai minimi 2 cicli annuali i lavaggi dei pannelli mediante di mezzi meccanici potenzialmente di disturbo per la fauna;
 - non intervenire con mezzi meccanici sugli impluvi;
 - non alterare lo stato dei laghetti collinari esistenti,
 - disturbo fauna: il cavo di connessione alla stazione di consegna dell'energia è previsto interrato e non linea aerea, che potrebbe presentare maggiori interferenze con la fauna;
 - Diffusione luminosa: al fine di minimizzare un possibile inquinamento da diffusione luminosa, in accordo con le necessità di sicurezza dell'impianto, verranno utilizzati elementi luminosi a luce fredda rivolti verso il basso; l'illuminazione sarà prevista solo ove strettamente necessario e verrà attivata solo in caso di necessità a mezzo di sensori di movimento tarati opportunamente per il rilievo di movimenti di entità significative.

1.2.1 Passaggi faunistici

Date le esigenze di evitare l'ingresso di persone estranee all'interno dell'impianto fotovoltaico che obbliga la installazione di una recinzione perimetrale, tale recinzione deve comunque prevedere la predisposizione di piccoli varchi detti "corridoi biologici o faunistici" che eviteranno l'isolamento dell'impianto dal contesto agricolo, permettendo il libero passaggio di Mammiferi, Rettili ed eventualmente anche ad Anfibi, se presenti.

Al fine di non ridurre i movimenti della piccola fauna, sarà mantenuta, a livello della fossetta di raccolta acque o in zone ricche di vegetazione, una piccola apertura nella recinzione. Questo per permettere di non interrompere un probabile corridoio ecologico.

Le recinzioni possono rappresentare delle vere e proprie barriere, se non addirittura delle trappole per la fauna selvatica, soprattutto per piccoli mammiferi, uccelli, rettili ed anfibi. Una recinzione non pensata per essere permeabile alla fauna selvatica può provocare lesioni e vittime inutili. Animali di grossa taglia invece, possono recare danni anche costosi alle recinzioni, aumentando il conflitto tra la fauna e i proprietari terrieri. Questo perché la fauna si sposta attraverso paesaggi profondamente trasformati dall'uomo per trovare cibo, riparo e acqua.

Con un buon design e una buona progettazione della recinzione si possono prevenire danni agli animali selvatici e ridurre l'impatto di grosse opere come un impianto fotovoltaico. Si tratta spesso di metodi a basso costo che però riducono notevolmente la necessità di riparazione e non interferiscono sui normali spostamenti della fauna (David et al., 2020; Karsky D., 1998).

Per ridurre l'impatto delle recinzioni al limitare delle zone in cui verranno montate gli impianti, saranno considerate una serie di passaggi creati tramite semplici buchi nella rete, a livello del suolo. In particolare, data la presenza di habitat relativi ad agroecosistemi ed ecosistemi dulciacquicoli, considerate le potenziali specie target su cui diminuire un potenziale effetto negativo, i 2 modelli proposti sono i seguenti:

- Fori da 10x10 cm, disposti ogni 250 m. I fori vengono eseguiti semplicemente asportando le maglie della rete a pochi cm dal suolo e limando i bordi dei tagli, per evitare ferite e lesioni. (*Specie target: riccio, donnola, topo selvatico, topo quercino, rospo comune, discoglossa, rana verde, quaglia, coturnice, gallinella d'acqua*).
- Fori da 40x20 cm, disposti ogni 500 m. I fori vengono eseguiti semplicemente asportando le maglie della rete a pochi cm dal suolo e limando i bordi dei tagli, per evitare ferite e lesioni. (*Specie target: volpe, istrice*).

I passaggi saranno eseguiti impiegando le fasce di rispetto lasciate per gli impluvi, in quanto ambienti intrinsecamente legati alla dispersione delle specie selvatiche data la loro capacità di fungere come corridoi ecologici, e nei pressi dei laghetti agricoli, in modo da consentire il normale spostamento delle specie legate ad ambienti dulciacquicoli tra i vari invasi artificiali. Inoltre le altezze delle strutture di sostegno dei pannelli fotovoltaici e l'interasse tra le file degli stessi, sono tali da consentire il passaggio della fauna costituita dalle specie targett considerate, pertanto i passaggi faunistici che consentono di attraversare l'area sono distribuiti uniformemente nell'area impianto.

Inoltre, la realizzazione di una fascia di vegetazione lungo il perimetro dell'area interessata dal progetto, secondo la normativa vigente, costituirà un funzionale corridoio ecologico e di mitigazione dell'impatto nel contesto agricolo.

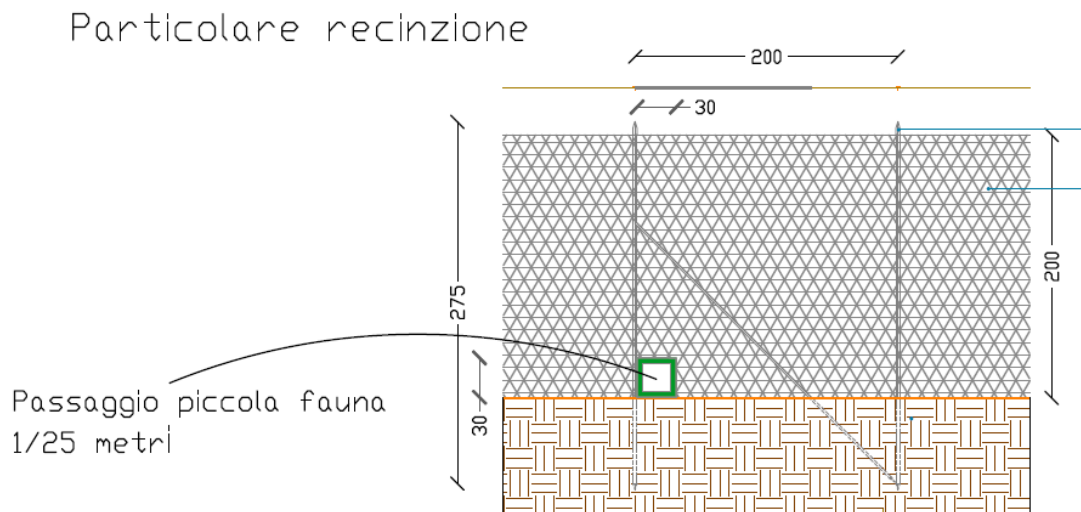


Figura 30- Esempio di varco nella recinzione d'impianto (fuori scala)

1. CONCLUSIONI

Nel presente studio preliminare si è provveduto ad analizzare la comunità floro-faunistica, dell'area di Ramacca (CT) denominata "Pesce", evidenziando la fenologia delle specie censite e tentando di creare uno specchio predittivo delle possibili cause di conflitto tra le specie avifaunistiche e il suddetto impianto fotovoltaico. Particolare attenzione si è rivolta all'identificazione delle specie



migratrici e alla stima dei flussi migratori sopra l'area di impianto, rivelatasi non particolarmente abbondante.

Le specie di uccelli legati ad ambienti agricoli e in SPEC 3 e 2 registrate nello studio hanno, in Sicilia, uno status di popolazione che non desta preoccupazione, anzi risultano relativamente comuni in tutti gli agroecosistemi praticoli non irrigui. È da porre invece attenzione alle specie di rapaci sottoposte a tutela. La presenza di tali specie a rischio, anche se non si è appurata l'abbondanza nel sito né l'effettivo utilizzo dell'area come sito riproduttivo, è da considerare attentamente per ridurre al minimo il disturbo e azzerare le potenziali conflittualità col progetto.

Premesso che le opere insistono su suoli già destinati a colture intensive e che nelle immediate vicinanze sono presenti casolari agricoli, stalle e fienili, si constata che tutti gli interventi (movimento terra, scavi di solchi, posa in opera di strutture e condotte) previsti nel progetto in esame non determinano influenze negative sullo strato organico del suolo e quindi non incidono negativamente sul ciclo biologico delle specie vegetali osservate e rilevate.

Lo stesso cavidotto interrato previsto in progetto è posto sotto traccia, interseca taluni seminativi poi percorre linearmente talune piste agricole e altre arterie stradali: pertanto anche le opere di scavo per la posa del cavidotto interrato, non determinano conseguenze ostative per la colonizzazione spontanea della flora e della vegetazione sulle superfici del progetto.

Nell'area in cui è prevista la realizzazione dell'impianto fotovoltaico non sono presenti comunità vegetali e conformazioni paesaggistiche riconducibili agli habitat di Natura 2000 poiché si tratta di superfici coltivate, quali seminativi cerealicoli e foraggeri, avvicendati a pascolo, con ripetuti turni di lavorazione del soprassuolo, tali da ridurre al minimo la presenza di flora e vegetazione naturale.

Pertanto, si esclude un danno diretto e una indiretta interferenza sulle condizioni ecologiche degli habitat a seguito della installazione delle opere in esame, nel rispetto delle previste azioni mitigatrici e di prevenzione degli impatti.

Per quanto allo studio faunistico, la presenza attigua di habitat dulciacquicoli e di canali di vegetazione naturale all'interno degli impluvi che confinano o attraversano l'impianto, pur non



facendone parte, risultano essenziali al mantenimento di un buon numero di specie di anfibi, rettili ed insetti acquatici, nonché ottimo corridoio ecologici per tutte le specie poco vagili, soprattutto di mammiferi. Inoltre le azioni di compensazione e le accortezze relative alle recinzioni non disturbano il normale ciclo circ-annuale di tutte le specie terrestri, prevedendo appositi passaggi faunistici tarati sulle specie targhet.

I progetti di energia rinnovabile hanno l'opportunità di migliorare le condizioni ambientali (Bennun et al. 2021), promuovere la biodiversità e fornire risultati positivi nell'area del progetto, in particolare quando sviluppato su aree precedentemente degradate come terreni agricoli fortemente sovra-sfruttati. Per garantire un impatto positivo degli impianti fotovoltaici sulla biodiversità, è importante valutare i loro impatti ambientali attraverso studi annuali specifici sul campo, che includono un intero ciclo di vita delle specie più vulnerabili a questo tipo di progetti (ad esempio gli uccelli degli agro-ecosistemi).

Si è provveduto inoltre all'analisi dell'interazione con la componente avifaunistica delle mitigazioni previste per il progetto in esame ed in particolare delle opere di mitigazione a verde, tra cui il mantenimento della vegetazione tipica degli impluvi e la realizzazione di fasce di protezione e separazione a verde. Specificatamente per evitare l'effetto lago, oltre alle diverse mitigazioni previste, la compresenza strutture pannellate con aree vegetate crea una discontinuità cromatica che può contribuire, "spezzando" la continuità delle superfici pannellate, alla limitazione dell'effetto lago.

Per quanto sopra esposto si conclude che il progetto di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica nel Comune di Ramacca (CT) denominato "Pesce" risulta essere compatibile con la componente avifaunistica, pur rispettando strettamente i tempi e le modalità di minimizzazione e prevenzione dell'impatto previste in progetto.

Come prescritto nel Piano di Monitoraggio Ambientale, a cui questo studio è allegato, le valutazioni in itinere e in post-opera consentiranno di appurare le iniziali valutazioni ex-ante in maniera precisa e puntuale, al fine di ridurre al minimo un potenziale disturbo antropico alle specie vegetali e animali del luogo.

BIBLIOGRAFIA

FLORA E VEGETAZIONE

AA.VV. 1999 - Linee guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale. -Assessorato dei beni culturali ambientali e della pubblica istruzione della Regione Siciliana, Palermo.

AA.VV. 2008 - Atlante della Biodiversità della Sicilia. Vertebrati terrestri. Studi e Ricerche, 6, ARPA Sicilia, Palermo, Pp. 533.

BACCETTI N., FRACASSO G. E COMMISSIONE ORNITOLOGICA ITALIANA. 2019 - La Lista CISO-COI degli uccelli italiani. <http://ciso-coi.it/commissione-ornitologica-italiana/checklist-e-red-list>.

BARTOLUCCI F. et al., 2018 - An updated checklist of the vascular flora native to Italy. Plant Biosystems 152(2):179-303.

BIONDI E., 2011- Phytosociology today: Methodological and conceptual evolution - Plant Biosystems 145 suppl. 1: 19-29.

BIRDLIFE MALTA (2009). Position paper on a proposed land-based windfarm at Bahrija. Birdlife Malta. 16 July 2010.

BORRUSO S. 1958 – Contributo alla conoscenza della flora della Piana di Catania e primi cenni sulla vegetazione. - Boll. Ist. Bot. Univ. Catania. ser. 2, 2: 35-86.

BRULLO S., 1983 - Le associazioni subnitrofile dell'*Echio-Galactition tomentosae* in Sicilia. - Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat., Catania, 15: 405-452.

BRULLO S., MARCENÒ C., 1979 - Il *Diplotaxion eruroidis* in Sicilia, con considerazioni sulla sintassonomia e distribuzione. - Not. Fitosoc., 15: 27- 44.

BRULLO S., MARCENÒ C., 1985 - Contributo alla conoscenza della vegetazione nitrofila della Sicilia. - Coll. Phytosoc., 12: 23-148.

BRULLO S., SPAMPINATO G. 1990 - La vegetazione dei corsi d'acqua della Sicilia. -Boll. Acc. Gioenia, 23 (336): 119-252.

BRULLO S., GUGLIELMO A., PAVONE P., 1985 - La classe *Pegano-Salsoletea* in Sicilia. - Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat., Catania, 18: 247-254.

CAMBRIA S., 2020 – Vegetation prodrome of Sicily. Tesi di dottorato, Università degli studi di Catania.

CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1992 – Libro rosso delle piante d'Italia. Ministero dell'Ambiente. WWF Italia. Società Botanica Italiana (Eds.), Roma.

CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1997 – Liste rosse regionali delle piante d'Italia. -WWF Italia. Società Botanica Italiana (Eds.), Roma.

EUROPEAN COMMISSION DG ENVIRONMENT 2003 – Interpretation Manual of European Union Habitats. - EUR 25. 1-129.

GÉHU J.-M., 2006 - Dictionnaire de sociologie et synécologie végétales. - J. Cramer, Berlin-Stuttgart, 899 pp.

GEHU J.M. & RIVAS-MARTINEZ S., 1981 - Notions fondamentales de pytosociologie. - Berichte der Internationalen Symposien der Internationalen Vereinigung für Vegetationskunde 980: 5-33.

MAUGERI G. 1975 – Una nuova associazione dell' "Echio-Galactition" nei prati di Sulla della Piana di Catania. - Arch. Bot. e Biogeogr. Ital., 51, ser. 5, 20 (3): 83-113.

MUCINA L. et al., 2016 – Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities -Applied Vegetation Science 19(Suppl. 1): 3–264.

ORSENIKO S. et al., 2020- Red list of threatened vascular plants in Italy. -Plant Biosystems, pubblicato online 6 marzo 2020.

PIGNATTI S. 2017-2019 - Flora d'Italia. - Ed agricole, Bologna.

POTT R., 2011 - Phytosociology: A modern geobotanical method- Plant Biosystems 145 supL. 1: 9-18.

RAUNKIAER C., 1905- Types biologiques pour la géographie botanique. - Bul. Acad. R. Sc. Denmark.

RIVAS MARTINEZ S., 1981 - Les étage bioclimatiques de la végétation de la península ibérique. - Acta III Congr. Optima. Anales Jard. Bot. Madrid, 37: 251-268.

RIVAS MARTINEZ S., Bascones J.C. Diaz T.E., Fernandez Gonzales F., Loidi J.1991 – Vegetacion del Pirineo occidental y Navarra. – Itinera Geobotanica, 5: 5-456.

TOMASELLI R. 1961 – Notizie sulla flora infestante le colture nella piana di Catania. - Arch. Bot. Biogeogr. Ital., 51, ser.5, 20 (3): 83-113.

TSOUTSOS T., FRANTZESKAKI N., GEKAS V., 2005. Environmental impacts from the solar energy technologies. Energy Policy 33 (2005) 289–296

ZAMPINO S. DURO A., PICCIONE V., SCALIA C., 1997 – Fitoclima della Sicilia. Termoudogrammi secondo Walter & Lieth. -Atti 5° Workshop Prog. Strat.

