

REGIONE SICILIA

PROVINCIA DI TRAPANI

COMUNE DI BUSETO PALIZZOLO

PROGETTO DI UN IMPIANTO AGRO - FOTOVOLTAICO

REALIZZAZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTE FOTOVOLTAICA E PER LA PRODUZIONE AGRICOLA DELLA POTENZA DI 91 MW_p E IMMISSIONE DI 89,01 MW_p E DI IMPIANTO DI ACCUMULO DI 9,375 MW_p E DELLE RELATIVE OPERE CONNESSE E DI CONNESSIONE ALLA RETE

DESCRIZIONE ELABORATO Relazione opere di mitigazione	Livello Progetto PD		Codice Elaborato RS06REL0015A0
	Scala	Formato stampa	Codice Progetto ITA10132

PROGETTAZIONE e SVILUPPO	Proponente:
 <p>MR WIND S.r.l. Via Alessandro Manzoni n.31 - 84091 Battipaglia</p>  <p>TECNICO Ing. Giuseppe Calabrese</p>  <p>TECNICO Ing. Giovanni Savarese</p>	<p>V-RIDIUM SOLAR SICILIA S.r.l. Viale Giorgio Ribotta n.21 - 00144 Roma (RM)</p>

DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	CONTROLLATO	VERIFICATO
00		-----		
01				
02				
03				

1. Premessa.....	2
2. Oggetto del documento.....	2
3. Caratteristiche climatiche.....	6
4. Possibili interventi di riduzione delle interferenze.....	8
5. Colture praticabili nell'area d'intervento.....	14
6. Impatti cumulativi e fotoinserimenti.....	20
7. Conclusioni.....	25

1. Premessa

L'energia solare è la fonte più diffusa di energia, disponibile ovunque e in modo gratuito. Con le attuali tecnologie è possibile, per mezzo di generatori a celle fotovoltaiche, convertire la luce solare in energia elettrica, ovvero la produzione di energia avviene solo in presenza della luce solare e sarà tanto più grande quanto maggiore sarà l'insolazione diretta e il tempo di esposizione dei moduli fotovoltaici ai raggi del sole. L'impianto è realizzato nell'ambito delle disposizioni del Decreto Legislativo del 29 dicembre 2003 n. 387 in attuazione della Direttiva CE 2001/77 per la promozione della produzione di energia elettrica ottenuta da fonti rinnovabili. Nel citato decreto legislativo, all'art. 12 comma 1 è dichiarato che gli impianti in oggetto "...sono di pubblica utilità, indifferibili e urgenti...".

La produzione di energia fotovoltaica è utilizzabile dove è prodotta e la sua diffusione riduce le linee di interconnessione ad alta tensione, ovvero facendo la cosiddetta "micro- generazione diffusa" e le minigrig locali.

Più in generale, l'applicazione della tecnologia fotovoltaica consente:

- La produzione di energia elettrica nel luogo di utilizzo della stessa;
- La produzione di energia elettrica senza alcun tipo di inquinamento;
- Il risparmio di combustibile fossile;
- La riduzione di immissione di anidride carbonica nell'atmosfera;
- La riduzione di immissione di NOx e Sox nell'atmosfera;
- Produzione energetica azzerando l'inquinamento acustico;
- Un incremento occupazionale ed economico sul tessuto produttivo locale;
- Un ritorno economico dell'investimento negli anni di vita dell'impianto.

2. Oggetto del documento

Il presente documento descrive le principali opere di mitigazione adottate relativamente all'area interessata dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico da circa 90.473,6 kWp e Potenza in immissione di 89,01 MWp con sistema di accumulo elettrolitico da 9,375 MW nel comune di Buseto Palizzolo, in provincia di Trapani, denominato "Buseto 99", descritto nel dettaglio nella relazione tecnica progettuale e valutato nei suoi aspetti/impatti ambientali nella relazione di Studio di Impatto Ambientale.

Il sito dell'impianto agro-fotovoltaico in parola ricade nel territorio comunale di Buseto Palizzolo, a circa 8 km dalla costa, ed a 3 Km direzione sud rispetto al centro abitato, in una zona collinare occupata da terreni agricoli e distanti da agglomerati residenziali; il sito risulta accessibile dalla strada statale SS187 oltre che da strade comunali. L'area a disposizione del proponente è pari a 207 ha, di cui solo in parte occupata dall'impianto agrovoltaico. L'impianto (moduli fotovoltaici e cabine) infatti si sviluppa su una superficie complessiva di circa 43 ha (429.396,7 m²) che, se rapportata a quella complessivamente disponibile, restituisce un indice di copertura pari al 21%.



Legenda

- Area d'impianto
- - - Percorso cavidotto di progetto 36 kV
- Particelle escluse
- Nuova stazione elettrica BUSETO 2

Figura 1 - Individuazione aree d'impianto e stazione su ortofoto

Le opere di mitigazione previste in fase progettuale derivano però da un'analisi del contesto e quindi dell'area in cui si realizzerà l'impianto; nella fattispecie, queste scaturiscono dalla verifica delle informazioni desumibili dalle seguenti componenti:

- Eventuali Aree naturali protette (Parchi, Riserve, Biotopi);
- Eventuali Siti Natura 2000 presenti in un intorno di alcuni chilometri;
- Aree naturali minori;
- Rete idrografica superficiale;

DEVELOPMENT



MR WIND S.r.l.

Via Alessandro Manzoni n. 31 – 84091 Battipaglia (SA)
www.mrwind.it www.mrwind.eu info@mrwind.it

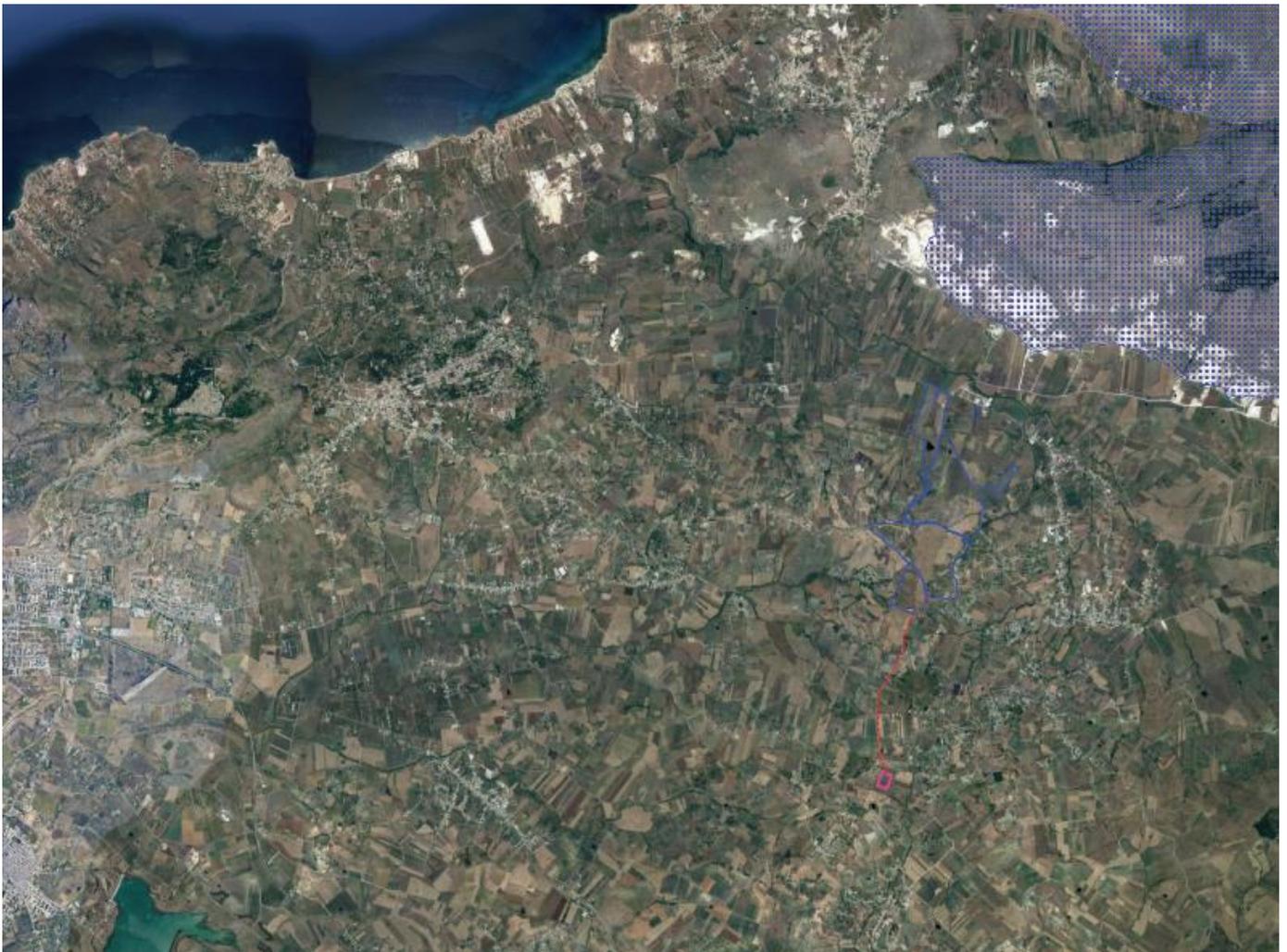
- Uso reale del suolo;
- Rilievi diretti (vegetazionali e faunistici);
- Ricerche bibliografiche.

L'incrocio delle informazioni suddette, unificato per poter affiancare dati di diversa natura e modalità rappresentativa dei tematismi elencati, pone in risalto le emergenze naturalistico-ambientali del territorio e consente di effettuare una prima serie di considerazioni di carattere generale, che hanno guidato le successive attività di individuazione, perimetrazione e descrizione degli ecosistemi presenti nell'area vasta interessata dall'iniziativa urbanistica.

Dallo studio delle carte si evince che l'area su cui si andrà a realizzare l'impianto non rientra in aree protette (SIC e ZPS).



Figura 2 - Rete Natura 2000



Legenda

- Area d'impianto
- - - Percorso cavidotto di progetto 36 kV
- Particelle escluse
- Nuova stazione elettrica BUSETO 2
- Aree importanti per l'avifauna (IBA - Important Birds Areas)
- IBA

Figura 3 - IBA

Nonostante le aree interessate dalla realizzazione dell' impianto fotovoltaico non confinino con alcun habitat naturale di interesse comunitario afferente al codice Natura 2000 ne tantomeno in aree importanti per l'avifauna (IBA), si è pensato di intervenire con opere di compensazione ambientale, al fine di rendere meno impattante la realizzazione del progetto stesso. Al fine di mitigare l'impatto paesaggistico, anche in considerazione delle vigenti normative, è prevista la realizzazione di fasce arboree con caratteristiche differenti lungo tutto il perimetro del sito dove sarà realizzato l'impianto fotovoltaico.

DEVELOPMENT



MR WIND S.r.l.
Via Alessandro Manzoni n. 31 – 84091 Battipaglia (SA)
www.mrwind.it www.mrwind.eu info@mrwind.it

Sulla base di un apposito studio agronomico e dopo una valutazione preliminare su quali specie utilizzare per la realizzazione della fascia arborea, si è scelto di impiantare una doppia fascia di ulivi esternamente alla recinzione; si tratta di una pianta tipica dell'agricoltura antica delle regioni mediterranee, è di tipo sempreverde, la sua crescita è molto lenta e la sua caratteristica principale è quella di essere molto longeva, il suo ciclo vitale può durare più secoli.

Per la coltivazione tra le strutture di sostegno si prevede la realizzazione di colture mellifere a copertura utilizzando essenze che possano migliorare il potenziale dell'area stessa e che meglio si integrano nel paesaggio oltre ad essere adatte dal punto di vista pedoclimatico.

3. Caratteristiche climatiche

La scelta del tipo di colture e di piantagioni da impiegare deriva da uno studio delle caratteristiche climatiche oltre che morfologiche dell'area interessata dalla realizzazione dell'impianto. Da un punto di vista climatico la regione Sicilia è caratterizzata da un clima generalmente mediterraneo secco, con estati calde e molto lunghe, inverni miti e piovosi, stagioni intermedie molto mutevoli. Sulle coste, soprattutto quella sud-occidentale e sud-orientale, il clima risente maggiormente delle correnti africane per cui le estati sono torride. Durante la stagione invernale, nelle zone interne, le temperature sono leggermente più rigide, avendosi così un clima mediterraneo ma con caratteristiche simili a quelle del clima continentale.

La neve cade in inverno al di sopra dei 900-1000 metri ma talvolta può nevicare anche a quote collinari, le nevicate sulle zone costiere e pianeggianti sono rarissime, quando avvenute sono sempre state molto esigue e riscontrabili solo durante forti ondate di freddo. I monti interni, in particolare i Nebrodi, le Madonie e l'Etna, hanno un clima di tipo appenninico. L'Etna si presenta solitamente innevato da ottobre a maggio, soprattutto d'estate non è raro che soffi lo scirocco, il vento proveniente dal Sahara. La piovosità è in genere scarsa e si rivela insufficiente ad assicurare l'approvvigionamento idrico in alcune province dove possono avvenire vere e proprie crisi idriche.

La Regione necessita, pur non presentando temperature minime particolarmente basse, di un moderato apporto energetico per il riscaldamento invernale delle abitazioni al fine di garantire agli ambienti un clima di relativo benessere. Per il condizionamento estivo delle abitazioni, essendo le temperature molto elevate, si necessita invece di un notevole apporto energetico.

Si riporta di seguito l'andamento minimo e massimo della temperatura oltre che quello delle precipitazioni per ogni mese dell'anno per la regione Sicilia.

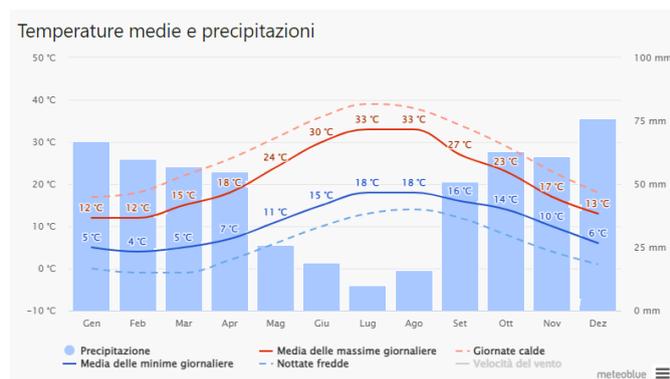


Figura 4 - Andamento delle precipitazioni e della temperatura in un anno.

La "media delle massime giornaliere" (linea rossa continua) mostra la temperatura massima di una giornata tipo per ogni mese a Sicilia. Allo stesso modo, la "media delle minime giornaliere" (linea continua blu) indica la temperatura minima media. Giornate calde e notti fredde (linee rosse e blu tratteggiate) mostrano la media del giorno più caldo e della notte più fredda di ogni mese negli ultimi 30 anni.

Per descrivere la ventosità che caratterizza l'area interessata dalla realizzazione dell'impianto si è fatto riferimento ai dati ed alle carte tematiche dell'Atlante Eolico dell'Italia; queste ultime rappresentano la *velocità media annua* nelle varie zone del territorio italiano, fino a 40 km dalla costa. Vengono fornite 4 diverse mappe: quelle della velocità media annua del vento, rispettivamente, a 25 m, a 50 m, a 75 m ed a 100 m sul livello del terreno (s.l.t.), ottenute estrapolando con il calcolo i dati di ventosità per le *zone geografiche* del Paese e per le *altitudini* per le quali non vi erano dati anemometrici.

Infine analizzando le radiazioni solari che interessano l'intero territorio nazionale emerge che l'irraggiamento medio annuale varia dai 3,6 kWh/m²/giorno della pianura padana ai 4,7 kWh/m²/giorno del centro Sud; in particolare l'irraggiamento medio annuale è pari a 5,6 kWh/m²/giorno per la Sicilia.

Da tali dati si evince che nel nostro paese, le regioni ideali per lo sviluppo del fotovoltaico sono quelle meridionali e insulari anche se, per la capacità che hanno di sfruttare la radiazione diffusa, gli impianti fotovoltaici possono essere installati anche in zone meno soleggiate.

La regione Sicilia ha un irraggiamento annuo assoluto fra i più elevati d'Europa e in particolare quello del comune di Busetto Palizzolo risponde bene alle caratteristiche di irraggiamento solare per la realizzazione di impianti fotovoltaici.

4. Possibili interventi di riduzione delle interferenze

Nell'ambito dei piani di sviluppo dei sistemi di produzione di energia da fonti rinnovabili FER, le opere di mitigazione ambientale, o meglio, le opere tese alla riduzione dell'interferenza ecologica o atte a ridurre o contenere il deficit di trasformazione di un paesaggio, hanno lo scopo di ridurre e compensare le interferenze provocate dalla realizzazione degli impianti. Nel caso specifico degli impianti fotovoltaici, tali opere dovrebbero interagire con il sistema territoriale di riferimento, nel rispetto delle caratteristiche dettate dal paesaggio, dagli aspetti vegetazionali e faunistici, nonché dal tessuto rurale.

Preliminarmente occorre eseguire un'attenta analisi dei terreni e, di conseguenza, delle colture idonee all'area interessata dall'impianto. Successivamente si iniziano i lavori per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico e, in questa fase, si può già prevedere la possibilità di impiantare nuove produzioni.

Le produzioni agricole possono essere ricalibrate utilizzando un sistema di economia di scala, provando a vedere se è possibile introdurre un valore aggiunto alla produzione, in modo da rendere l'agro-fotovoltaico più produttivo.

L'agro-fotovoltaico, in Italia, considerando che la nazione ha una ben precisa identità agroalimentare, impostato su larga scala, creerebbe una notevole e forte riqualificazione dei territori, riuscendo, nel contempo, a puntare sulla sostenibilità ambientale.

Oltre ai vantaggi sopracitati è giusto ricordare che la realizzazione di impianti di agro-fotovoltaico porterebbe anche:

- riduzione dei consumi idrici grazie all'ombreggiamento dei moduli;
- il fabbisogno di acqua delle nuove colture deve essere soddisfatto, prevalentemente, dalla raccolta, conservazione e distribuzione di "acqua piovana";
- l'energia elettrica necessaria dovrà essere parte dell'energia prodotta dal fotovoltaico installato sullo stesso terreno;
- minore degradazione dei suoli e conseguente miglioramento delle rese agricole;
- risoluzione del "conflitto" tra differenti usi dei terreni (per coltivare o per produrre energia);
- possibilità di far pascolare il bestiame e far circolare i trattori sotto le fila di pannelli o tra le fila di pannelli, secondo le modalità di installazione con strutture orizzontali o verticali, avendo cura di mantenere un'adequata distanza tra le fila e un'adequata altezza dal livello del suolo.
- effetti dell'aumento dell'umidità relativa dell'aria nelle zone sottostanti i moduli che, se da un lato produce effetti favorevoli sulla crescita delle piante, dall'altro riduce la temperatura media dei moduli con evidenti vantaggi nella conversione in energia elettrica;
- la possibilità di realizzare importanti investimenti nel settore di interesse anche su campi agricoli;
- l'acquisizione, attraverso una nuova tipologia di accordi con l'impresa agricola partner, di diritti di superficie a costi contenuti e concordati;
- la realizzazione di effetti di mitigazione dell'impatto sul territorio attraverso sistemi agricoli produttivi e non solo di "mitigazione paesaggistica";
- la riduzione dei costi di manutenzione attraverso l'affidamento di una parte delle attività necessarie;
- la possibilità di un rapporto con le autorità locali che tenga conto delle necessità del territorio anche attraverso la qualificazione professionale delle nuove figure necessarie l'offerta di posti di lavoro non "effimera" e di lunga durata.

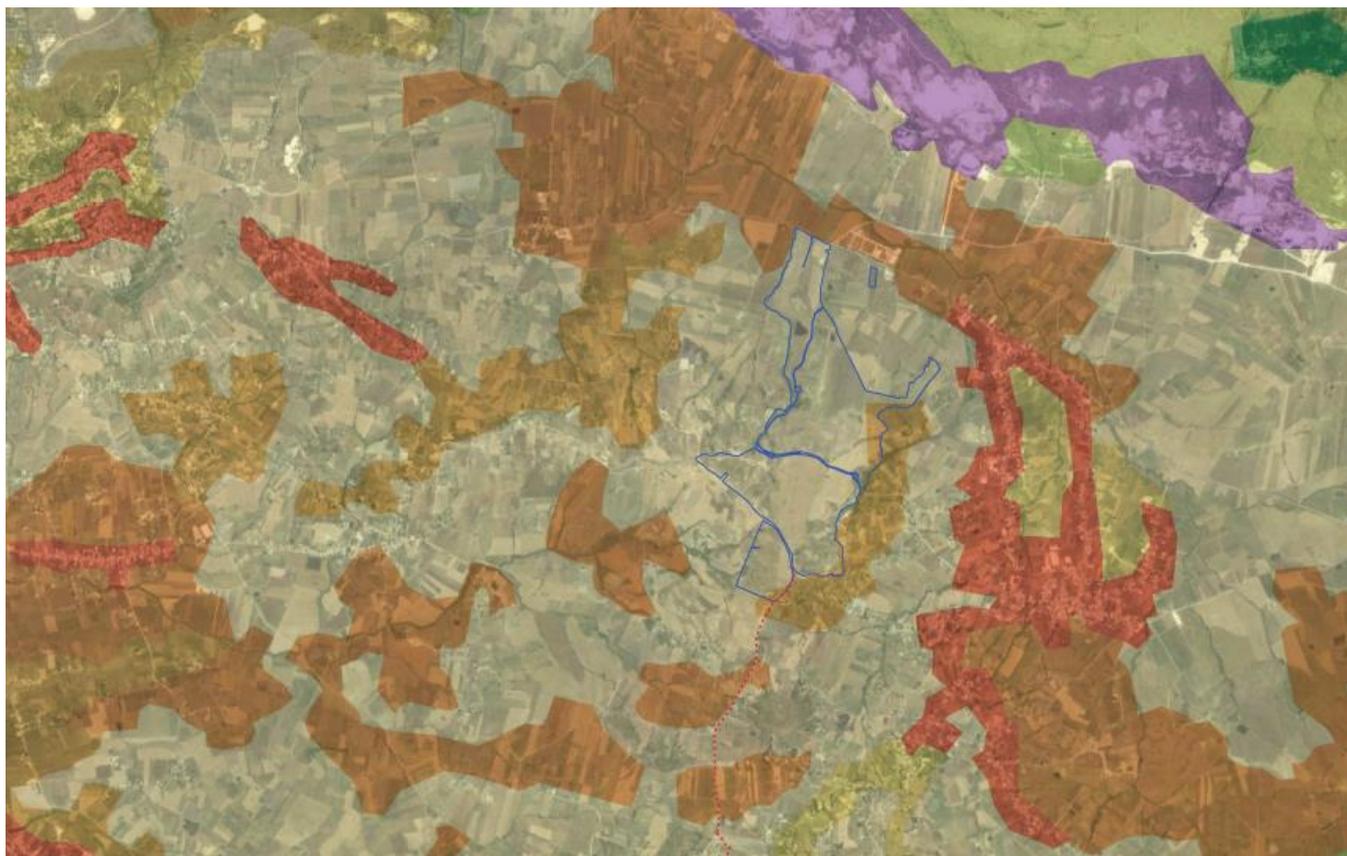
Gli interventi previsti mirano alla costituzione di una rete ecologica in grado di migliorare la connettività ecologica nell'ambito degli habitat rilevabili in ambito territoriale, ad aumentare la eterogeneità che è stata assai semplificata, a migliorare le funzioni ed i servizi ecosistemici di un dato territorio.

Dal punto di vista ecosistemico, i suddetti interventi, dovrebbero essere in grado di determinare la formazione di una rete di zone vegetate atte a rendere:

- biopermeabile o percolabile l'areale, nei confronti degli spostamenti della fauna selvatica e dei flussi di energia;
- capaci di permettere la formazione di habitat diversificati in modo da aumentare la biodiversità e l'eterogeneità;
- atte a creare la connettività tra diversi spazi del sistema di ecosistemi e capaci di creare zone idonee per la fauna.

VEGETAZIONE E FLORA

L'area interessata dalla realizzazione dell'impianto è in parte coltivata ed in parte lasciata incolta. Nello specifico, le categorie di uso del suolo rinvenute sono state ricondotte alla classificazione Corine Land Cover; l'iniziativa Corine Land Cover (CLC) è nata a livello europeo specificamente per il rilevamento e il monitoraggio delle caratteristiche di copertura e uso del territorio, con particolare attenzione alle esigenze di tutela. nell'area di intervento le colture praticate sono *seminativi in aree non irrigue* e territori agricoli avente come coltura prevalente l'uliveto.



Legenda

- Area d'impianto
 - Percorso cavidotto di progetto 36 kV
 - Particelle escluse
 - Nuova stazione elettrica BUSETO 2
- Corine Land Cover anno 2012
- 1.1.1. Tessuto urbano continuo
 - 1.1.2. Tessuto urbano discontinuo
 - 1.2.1. Aree industriali o commerciali
 - 1.2.2. Reti stradali e ferroviarie
 - 1.2.3. Aree portuali
 - 1.2.4. Aeroporti
 - 1.3.1. Aree estrattive
 - 1.3.2. Discariche
 - 1.3.3. Cantieri
 - 1.4.1. Aree verdi urbane
 - 1.4.2. Aree sportive e ricreative
 - 2.1.1. Seminativi in aree non irrigue
 - 2.1.2. Seminativi in aree irrigue

Figura 5 - Corine Land Cover

DEVELOPMENT



MR WIND S.r.l.

Via Alessandro Manzoni n. 31 – 84091 Battipaglia (SA)

www.mrwind.it www.mrwind.eu info@mrwind.it

FAUNA

Alla fauna selvatica viene riconosciuto lo stato di bene pubblico e la proprietà indisponibile dello Stato (art. 1 comma 1 della L.N. 157/92), la cui tutela è nell'interesse della comunità nazionale ed internazionale, oltre quindi i semplici confini regionali. Da qui scaturisce l'importanza, per le regioni, di redigere il Piano Faunistico Venatorio nell'osservanza delle direttive comunitarie e della normativa nazionale oltre che regionale.

Il Piano Faunistico individua, su tutto il territorio regionale, le cosiddette *oasi di protezione* e previste dall' Art.10 comma 8 della L. 157/92. Si tratta di aree destinate al rifugio, alla sosta ed alla riproduzione della fauna selvatica. Per la L.R. 33/97, art. 45, le Oasi di protezione hanno lo scopo di favorire e promuovere la conservazione, il rifugio, la sosta, la riproduzione e l'irradiazione naturale della fauna selvatica e garantire adeguata protezione soprattutto all'avifauna lungo le principali rotte di migrazione.

La Regione Siciliana, ad oggi, ha istituito 15 oasi di protezione per una superficie totale di circa 8.554 ettari; la maggior parte delle oasi interessa ambienti umidi, idonei alla sosta di numerosi contingenti migratrici e/o svernanti e alla riproduzione di rare specie nidificanti di uccelli acquatici.

Denominazione	Provincia	Superficie ha
Lago Gorgo	Agrigento	25
Torre Salsa	Agrigento	422,69
Oasi Scala	Caltanissetta	1.648,52
Ponte Barca	Catania	240,77
Don Sturzo	Enna-Catania	585,85
Loco	Messina	120,72
Mandrazzi	Messina	276,27
Salvatesta	Messina	477,98
San Cono-Mandali	Messina	104,54
Serrafalco	Messina	1.304,89
Invaso Poma	Palermo	568,54
Lago Piana degli Albanesi	Palermo	399,84
Lago Lentini	Siracusa	1.104
Oasi Vendicari	Siracusa	1.124,81
Capo Feto	Trapani	150
TOTALE		8.554,42

La Commissione Europea negli anni '80 ha commissionato all'International Council for Bird Preservation (oggi BirdLife International) un'analisi della distribuzione dei siti importanti per la tutela delle specie di uccelli all'interno degli Stati dell'Unione, per verificare la coincidenza con le Zone di Protezione Speciale segnalate dalle Regioni e dalle Province autonome. Lo studio ha prodotto l'inventario europeo delle aree ritenute importanti per gli uccelli: IBA (Important Bird Areas). In Italia sono state identificate 172 IBA, per una superficie complessiva di 4.987 ettari. La Sicilia è interessata da 16 IBA, che occupano una superficie pari a 442.401 ettari.; queste aree si estendono per circa il 76% a terra e per il restante 24% a mare.

L'area interessata dalla realizzazione dell'impianto agrofotovoltaico nel comune di Buseto Palizzolo (TP) è lontana da zone IBA come si evince dallo stralcio dell'elaborato grafico riportato di seguito (codice elaborato: RS06EPD0032A0).



Legenda

- Area d'impianto
- Percorso cavidotto di progetto 36 kV
- Particelle escluse
- Nuova stazione elettrica BUSETO 2
- Area importanti per l'avifauna (IBA - Important Birds Areas)
- IBA

Figura 6 - Carta IBA

La Sicilia, anche se sono stati accertati diversi casi di estinzione avvenuti negli ultimi due secoli, rientra con certezza fra le regioni italiane che, ancora oggi, contribuiscono ad arricchire la biodiversità non solo a livello locale, ma anche a livello globale. Dalla notevole complessità di ambienti e di microclimi dell'isola siciliana scaturisce la coesistenza di habitat alquanto diversi che consentono la presenza di numerose e importanti specie faunistiche ed, in particolare, avifaunistiche.

Tra queste ultime, sono presenti diverse specie di rapaci, dai più rari quali il nibbio (*Milvus milvus*), l'aquila reale (*Aquila chrysaetos*), l'aquila del Bonelli (*Aquila fasciata*) e il capovaccaio (*Neophron percnopterus ginginianus*) il più piccolo fra gli avvoltoi d'Europa e ormai rarissimo in tutta la Sicilia, ai più diffusi come il falco pellegrino (*Falco peregrinus*), lo sparpiero (*Accipiter nisus*), il comunissimo gheppio (*Falco tinnunculus*), la poiana (*Buteo buteo*), l'albanella (*Circus cyaneus*), il gufo comune (*Asio otus*), il barbagianni (*Tyto alba*), la civetta (*Athene noctua*) e l'allocco (*Strix aluco*).

Tra gli uccelli di taglia medio-piccola, si segnalano il gruccione (*Merops apiaster*), il cuculo (*Cuculus canorus*), il codirosso spazzacamino (*Phoenicurus ochruros*), il picchio rosso maggiore (*Dendrocopos major*) e la tordela (*Turdus viscivorus*), mentre, tra gole e strapiombi, si possono incontrare il passero solitario (*Monticola solitarius*), il rarissimo codirossone (*Monticola saxatilis*), la rondine montana (*Ptyonoprogne rupestris*) e il rondone maggiore (*Tachymarptis melba*).

Nelle zone umide e negli specchi d'acqua è possibile incontrare la gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*), il porciglione (*Rallus aquaticus*), il tuffetto (*Tachybaptus ruficollis*), l'usignolo di fiume (*Cettia cetti*), il beccamoschino (*Cisticola juncidis*), la ballerina gialla (*Motacilla cinerea*), la cannaiola (*Acrocephalus scirpaceus*) e l'upupa (*Upupa epops*).

A completare la ricca avifauna presente in Sicilia si ricordano, tra gli altri uccelli, il corvo imperiale (*Corvus corax*) e lo storno nero (*Sturnus unicolor*), tra le pareti rocciose, latottavilla (*Lullula arborea*), il calandro (*Anthus campestris*) e il culbianco (*Oenanthe oenanthe*), nelle radure, il merlo (*Turdus merula*), l'occhiocotto (*Sylvia menalocephala*), la ghiandaia (*Garrulus glandarius*), la cornacchia grigia (*Corvus corone*), il verzellino (*Serinus serinus*), il cardellino (*Carduelis carduelis*), lo zigolo nero (*Emberiza cirius*) e la sterpazzolina (*Sylvia cantillans*), nel bosco e nella macchia. Numerose sono anche le cinciallegre (*Parus major*), le cinciarelle (*Cyanistes caeruleus*), i fringuelli (*Fringilla coelebs*), i verdoni (*Chloris chloris*) e gli scriccioli (*Troglodytes troglodytes*). Importante infine è la presenza, nelle zone di bosco naturale, negli impianti artificiali e fra la macchia mediterranea, della coturnice di Sicilia (*Alectoris greca whitakeri*) sottospecie endemica dell'isola.

5. Colture praticabili nell'area d'intervento

Il paesaggio agrario, inteso come l'insieme organizzato di ecosistemi, è una unità dotata di proprietà collettive che pertanto va studiato in maniera olistica. Il territorio è stato analizzato in funzione di aree omogenee per caratteristiche climatiche, pedologiche, morfologiche e colturali ausiliarie alla realizzazione dell'indagine agronomica-forestale.

L'utilizzo prevalente dei terreni in cui si intende realizzare il progetto agrivoltaico è quello a vigneto e seminativo, mentre meno diffusi sono l'oliveto e il pascolo. Trattasi di un paesaggio agrario dove la vegetazione naturale ha lasciato il posto alla coltivazione di specie agrarie estensive, specie erbacee tipicamente adatte ad essere coltivate in asciutto e che bene si prestano alle condizioni climatiche e pedologiche dell'area di riferimento.

L'aspetto agro-forestale, ottenuto mediante analisi delle foto aeree e rilevazioni di campo ha dato frutto a quattro classi di uso del suolo:

- A. coltivato (seminativo in successione monocoltura);
- B. colture arboree;
- C. incolto.

La categoria A è molto frequente e si riscontrano tra le colture erbacee prevalentemente colture cerealicole (grano, avena, orzo) e leguminose da granella (favino, cece e sulla);

La categoria B è anch'essa abbastanza rappresentativa del territorio ed occupa gran parte tutte delle zone con morfologia pianeggiante e collinare, e si trovano su classi di pendenza da 0-10%. Tra le colture arboree si riscontrano prevalentemente vigneto e olivo, ed in misura minore frutteti.

Un'area poco estesa è costituita anche da terreni incolti /categoria C), con scarsa presenza di roccia affiorante. Si riscontra sui versanti con pendenze che superano i 25%, e nei quali è presente solo vegetazione erbacea spontanea. La conformazione del terreno non ne permette l'utilizzazione per scopi agricoli.

Il sito in cui si intende realizzare l'impianto è, attualmente, coltivato per la maggior estensione a seminativo ma sono presenti anche coltivazioni arboree come l'olivo e la noce; la restante parte è costituita da tare e superfici improduttive. Le suddette superfici sono riepilogate nella tabella che segue:

Coltura	Ettari
Olivo	15,47
Noce	9,2
Seminativo	114,48
Totale	139,15

Tabella – Riepilogo colture presenti

Le superficie coltivate ad oliveto a noce saranno estirpate, previa richiesta ed autorizzazione da parte degli organi competenti, e le piante saranno utilizzate per la realizzazione di una fascia perimetrale a verde, al confine dell'intero appezzamento in cui sarà realizzato l'impianto agrivoltaico.

Fascia di mitigazione

DEVELOPMENT



MR WIND S.r.l.

Via Alessandro Manzoni n. 31 – 84091 Battipaglia (SA)

www.mrwind.it www.mrwind.eu info@mrwind.it

Al fine di mitigare l'impatto visivo generato dall'impianto, si prevede la realizzazione di una fascia arborea perimetrale costituita da un doppio filare di uliveto (Figura 16) avente una duplice funzione: la prima è quella di mitigare l'impatto visivo che la realizzazione del parco fotovoltaico può avere a carico del paesaggio, la seconda è quella produttiva, in quanto la fascia perimetrale complessivamente occuperà una superficie di circa Ha 9.40.00 e sarà costituito da circa 4200 piante.



Figura 7 – Fascia arborea

La scelta della specie da utilizzare ha tenuto conto di diversi aspetti, alcuni di natura gestionali, altri prettamente economici e legati anche alle caratteristiche del territorio. La scelta delle piante è ricaduta su una sola tipologia di pianta quale l'olivo, in quanto l'olivicoltura rappresenta un settore agricolo ampiamente sviluppato nell'area di riferimento e quindi sarà relativamente facile riuscire a collocare il prodotto ottenuto nel mercato locale, ma anche perché è necessario estirpare gran parte dell'oliveto esistente e ricollocare le piante di olivo in aree equivalenti a quelle estirpate.

L'olivo è una pianta sempreverde la cui scelta è stata dettata dai seguenti motivi:

- Migliore mitigazione anche durante i mesi autunnali ed invernali;
- Bassi costi di manutenzione del verde;
- Capacità di coprire in altezza i manufatti fuori terra;
- Elevata rusticità ed adattamento a condizioni siccitose;
- Buona produttività.

Le varietà prescelte sono state la Nocellare del belice e la Cerasuola; la Nocellara del Belice rappresenta una cultivar molto pregiata ed è, tra le varietà autoctone siciliane, probabilmente una delle più stimate in assoluto, tanto che nel 1998 ha ottenuto la certificazione DOP (denominazione di origine protetta). Questa cultivar è ottima, sia per la produzione di olio extravergine che per il consumo da mensa, grazie anche alla sua pezzatura; inoltre l'albero di Nocellara ha vigoria media, portamento espanso e chioma mediamente espansa.

La fascia di mitigazione sarà costituita da un doppio filare sfalsato di piante di ulivo, le quali avranno una distanza lungo il filare di m 4,5 e una distanza tra i filari di m 5 circa, come di seguito riportato.

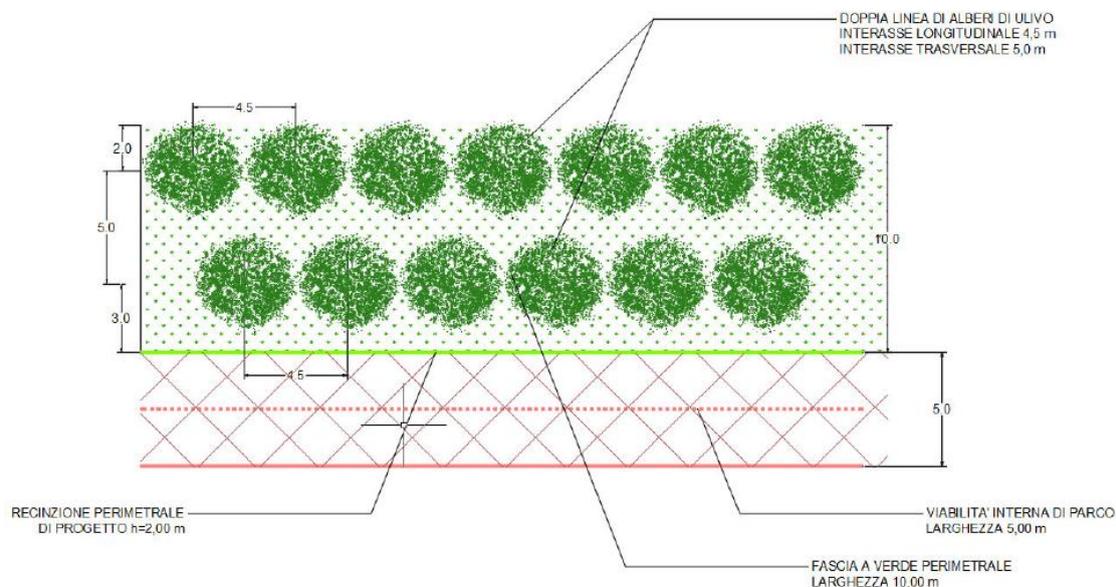


Figura 8 – Caratteristiche doppia filare sfalsato

Per gli ulivi da piantare ex novo, si prevede di utilizzare piante di 3 anni di età, impalcate a 100/120 cm, di altezza 3 m e con un diametro ben formato di 5/6 cm. Inizialmente la pianta avrà uno sviluppo solo vegetativo ed inizierà a fruttificare dopo 3-4 anni dall'impianto, raggiungendo la piena produttività dopo 8-9 anni. Per la gestione dell'oliveto si opererà per una gestione manuale con l'utilizzo di macchine operatrici agevolatrici in grado di ridurre i tempi di gestione delle principali operazioni colturali a carico

della vegetazione (potature e raccolta).

All'interno del perimetro disponibile è presente un oliveto di circa 4.45 ha che sarà mantenuto a seguito della realizzazione dell'impianto. Si tratta di un oliveto con sesto di impianto di Ha 7 x 7, di almeno venti anni di età, allevato a vaso.

Per questo impianto si eseguiranno sono interventi di manutenzione ordinaria, quali potature e lavorazioni del terreno. Gli interventi di potatura interesseranno per lo più la parte periferica e verde della chioma e saranno eseguiti durante il periodo di riposo vegetativo delle piante; sarà prevista una fase di monitoraggio per la verifica dello stato di salute delle piante e l'eventuale cura delle piante ammalate.

Nell'area d'impianto si prevede la piantumazione di colture foraggere su parte della superficie occupata dall'impianto fotovoltaico che saranno sfalciate ed utilizzate per la produzione di fieno.

Coltura	Superficie in Ha	Destinazione
Erbaio con Foraggere	48.80	Produzione per sfalcio fieno
Erbaio di sulla/mellifere	73.00	Sfalcio ed allevamento api

Sulla

L'erbaio di sulla occuperà complessivamente una superficie di circa Ha 73,00. La sulla è una leguminosa appartenente alla tribù delle Hedysareae. È spontanea in quasi tutti i Paesi del bacino del Mediterraneo, che viene pertanto ritenuto come il centro di origine della specie. La pianta di sulla è molto acquosa, ricca di zuccheri solubili e abbondantemente nettariifera, per cui è molto ricercata dalle api. La sulla è resistente alla siccità, ma non al freddo: muore a 6-8 °C sotto zero. Quanto al terreno si adatta meglio di qualsiasi altra leguminosa alle argille calcaree o sodiche, fortemente colloidali e instabili, che col suo grosso e potente fittone riesce a bonificare in maniera insuperabile, rendendole atte ad ospitare altre colture più esigenti.

La sulla è una pianta a ciclo colturale biennale e pertanto necessita di essere rigenerata periodicamente, alternandola con altre colture, preferibilmente graminacee. Si può pertanto prevedere un'alternanza di erbai di sulla con erbai di avena (altra foraggera) della durata biennale.

Foraggiere

L'erbaio con foraggiere sarà costituito da miscugli di trifoglio e graminacee la cui durata è pari a un anno. Il pascolo deve avere delle caratteristiche peculiari quali:

- essere fitto, rigoglioso e denso;
- avere una buona capacità di crescita, limitando la colonizzazione delle infestanti.

La produzione foraggera sarà realizzata con prati oligofiti (formati da due o tre foraggiere) che prevedono la coltivazione contemporanea di più specie foraggiere. Si opterà per la formazione di un prato avvicendato, di durata annuale. L'inerbimento artificiale si ottiene dalla semina di miscugli di 2-3 specie ben selezionate, che richiedono pochi interventi per la gestione.

In particolare si opterà per le seguenti specie:

- *Trifolium subterraneum* (comunemente detto trifoglio) o *Vicia sativa* (veccia) per quanto riguarda le leguminose;
- *Hordeum vulgare* L. (orzo) e *Avena sativa* L. per quanto riguarda le graminacee.

Considerate le caratteristiche tecniche dell'impianto fotovoltaico e gli ampi spazi tra le interfile si opterà per un tipo di inerbimento totale, ovvero il cotico erboso raggiungerà anche le aree in prossimità dei sostegni dei moduli.

Culture aromatiche e officinali

Su una porzione di superficie pari a circa Ha 3,50 si prevede di realizzare una coltivazione di piante aromatiche. La coltivazione delle piante officinali ha come obiettivo sostanziale l'estrazione dei principi attivi contenuti nelle diverse parti delle piante, principalmente nelle foglie.

Per garantire una sufficiente produttività, queste colture sono state in parte meccanizzate specie per ciò che concerne la raccolta.

Tra le piante aromatiche, quella che presenta una elevata rusticità ed adattamento a condizioni siccitose ed una buona produttività, c'è il rosmarino.

Il rosmarino (*rosmarinus officinalis*) è un arbusto perenne sempreverde a portamento cespuglioso. Le foglie di questa pianta aromatica sono caratteristiche, strette e lunghe, e sono le parti maggiormente profumate, per cui si usano come spezia.

Il rosmarino è una pianta poliennale; un impianto di rosmarino può essere rinnovato ogni 8-10 anni.

Questa coltura potrà essere praticata nelle interfile dell'impianto fotovoltaico, in quanto possiede una serie di caratteristiche che la rendono particolarmente idonea a questo uso:

- ridotte dimensioni della pianta;
- disposizione in file strette;
- gestione del suolo relativamente semplice;
- ridottissime esigenze idriche;
- svolgimento del ciclo riproduttivo e maturazione nel periodo tardo primaverile-estivo;
- possibilità di praticare con facilità la raccolta meccanica.

Apis mellifera

Una parte dell'area coltivata a sulla sarà utilizzata per la produzione di miele. Si prevede infatti di realizzare un'area specifica all'interno della quale collocare arnie di apis mellifera.

Le api da miele svolgono un ruolo fondamentale nell'impollinazione e sono gli impollinatori primari per molte piante la cui fertilità, senza questi insetti, sarebbe notevolmente ridotta.

Con opportuni accorgimenti si può realizzare la produzione di una tipologia di miele monovarietale, quello di sulla, pianta rustica che rappresenta anche un ottimo foraggio.

Le api utilizzate per la produzione di miele saranno delle api nere sicule, che rappresentano un presidio slow food; queste hanno popolato per millenni la Sicilia e poi è stata abbandonata negli anni '70 quando gli apicoltori siciliani iniziarono a importare api ligustiche dal nord Italia.

L'allevamento avverrà all'interno di arnie, ossia l'abitazione nella quale vive una colonia di api.

Le parti che costituiscono l'arnia sono:

- Il tetto, che deve essere impermeabile e resistente alle intemperie. Normalmente è formato da una struttura in legno e rivestito con un foglio di lamiera.
- Il coprifavo, che è il "tappo" dell'arnia. È costruito in legno e al centro ha un foro di 4 cm. Il foro è regolato da un disco 4 posizioni per consentire l'inserimento di un nutritoire o ridurre il foro per quando si inserirà il nutrimento solido (candito) nei periodi con poco raccolto.
- Il nido, che è alto 35 cm. All'interno del nido vanno risposti i telaini da nido ed è il luogo in cui le api vivono.
- Il melario, che ha una altezza standard di 17 cm, è formato da 4 pareti di legno di pari spessore del nido. All'interno del melario si inseriscono i telaini da melario, generalmente uno in meno rispetto al nido per lasciare più spazio alle api per la costruzione dei favi in cui inseriranno il miele. Nel melario le api deporranno il miele che poi l'apicoltore preleverà.
- I telaini altro non sono che cornici di legno in cui viene inserito un filo di ferro sottile (zincato o in acciaio) sui cui successivamente si andranno a saldare i fogli cerei. Le api li utilizzano come base per costruirci il favo.
- Il Fondo, che è la base di appoggio di tutta l'arnia. Viene sollevato dal suolo attraverso l'uso di pedane di materiale adatto a sostenere il peso dell'arnia ed è costituito da un insieme di listelli di legno di diverse misure. Il fondo è costituito da un cassettino che permette una pulizia rapida del fondo dell'arnia.

Un numero ottimale di arnie per ettaro è pari a circa 10 unità. Pertanto, considerato che la superficie coltivata a servizio dell'allevamento è di circa due ettari, sarà necessario dotarsi di circa 20 arnie. È preferibile utilizzare arnie da nomadismo.

Un'arnia produce dai 20 ai 40 kg di miele all'anno, pertanto si stima di ottenere una produzione variabile da 400 a 800 Kg di miele.

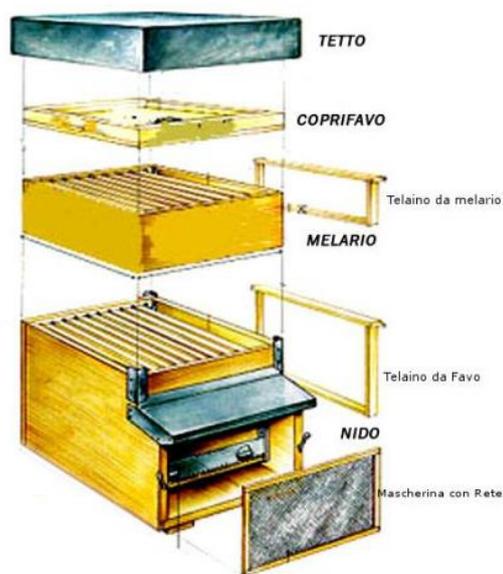
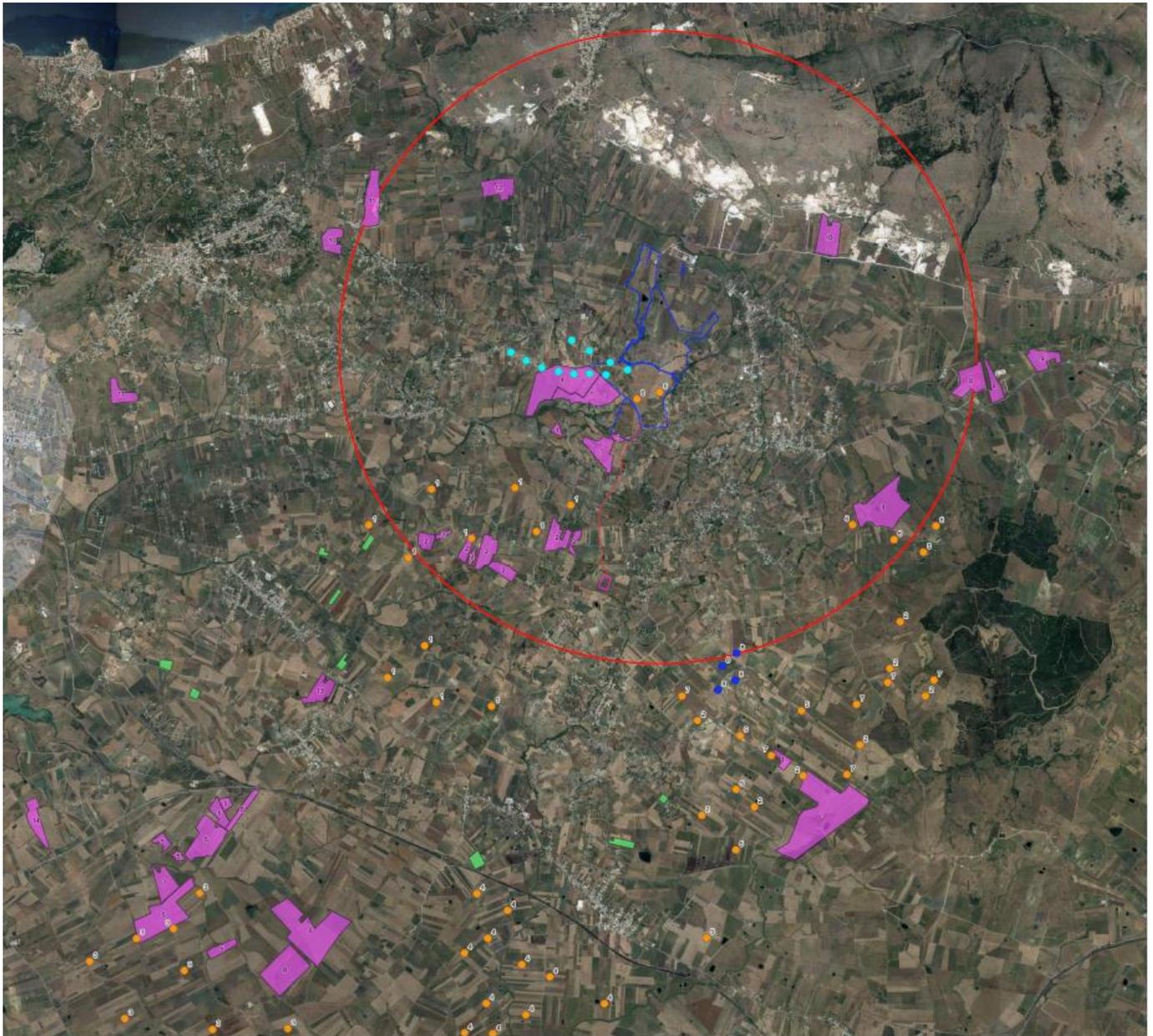


Figura 9 – Parti costituenti le arnie

In conclusione il progetto agronomico prevede la realizzazione di un sistema culturale complesso costituito da:

- Colture arboree intensive (oliveto lungo la fascia perimetrale);
- Colture arboree intensive (oliveto esistente);
- Colture da foraggio (Erbaio di foraggiere);
- Colture mellifere (Sulla);
- Colture aromatiche e officinali;
- Realizzazione di allevamento di apis mellifera su colture mellifere.

6. Impatti cumulativi e fotoinserimenti



LEGENDA

-  Area d'impianto
-  Nuova stazione elettrica BUSETO 2
-  Raggio 5Km
-  Percorso cavidotto di progetto 36 kV

DEVELOPMENT



MR WIND S.r.l.

Via Alessandro Manzoni n. 31 – 84091 Battipaglia (SA)
www.mrwind.it www.mrwind.eu info@mrwind.it

impianti eolici esistenti e in autorizzazione

- eolico esistente
- impianto eolico in autorizzazione
- impianto eolico iter autorizzativo concluso

	Nome	Tipologia	Potenza MW	Proponente
1	"Levant"	impianto eolico in autorizzazione	66.00	Levant Wind S.r.l.
2	"Falcone"	impianto eolico in autorizzazione	84.00	Pink Energy S.r.l.
3	"CE FULGATORE"	impianto eolico in autorizzazione	54.00	AEI WIND PROJECT II S.R.L.
4	"Parco Eolico Fulgatore"	impianto eolico in autorizzazione	49.50	VRG Wind 153 S.r.l.
5	"PARCO BORROMEIA"	impianto eolico in autorizzazione	28.50	PARCO BORROMEIA S.R.L.
6	"Menta"	impianto eolico in autorizzazione	7.20	MENTA WIND SRL
7	"Pizzo Ragoleo"	impianto eolico in autorizzazione	30.00	FRI-EL S.P.A.
8	"Murfi"	impianto eolico iter autorizzativo concluso	8.80	ASJA AMBIENTE ITALIA S.P.A.

impianti fotovoltaici esistenti e in autorizzazione

- impianto fotovoltaico esistente
- impianto in autorizzazione

	tipologia	Nome	Proponente	Potenza MW
1	impianto in autorizzazione	"Buseto"	X-ELIO ANTARES S.R.L.	58.11
2	impianto in autorizzazione	"Racarrume"	Repower Renewable S.p.A.	25.00
3	impianto in autorizzazione	impianto fotovoltaico, in contrada Beatrice.	EG NUOVO FUTURO S.r.l.	19.80
4	impianto in autorizzazione	impianto solare agrivoltaico	INE Elios-Menta S.r.l.	27.65
5	impianto in autorizzazione	impianto agrivoltaico	TRAPANI PV S.r.l.	65.54
6	impianto in autorizzazione	impianto agrivoltaico	Green Fifteen S.r.l.	40.11
7	impianto in autorizzazione	"Impianto Agrivoltaico La Pergola"	CYANO ENERGY S.R.L	42.64
8	impianto in autorizzazione	"Piana Borromea"	SOLAR PIANA BORROMEIA S.R.L.	54.50
9	impianto in autorizzazione	"ZI_CELSO"	GC CASTELLAMMARE	43.20
10	impianto in autorizzazione	"CASTELLAMARE 01"	VGE 02 SRL	7.90
11	impianto in autorizzazione	IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO	REPOWER RENEWABLE SPA	15.00
12	impianto in autorizzazione	"LIMES27 - VALDERICE"	LIMES 27 SRL	6.54
13	impianto in autorizzazione	"AMERICANA"	QUANTUM PV 05 S	7.25
14	impianto in autorizzazione	Impianto agro-fotovoltaico	PACECO SOLAR SRL	3.49

Figura 10 - Rilevamento impianto IAFR nel raggio di 5Km

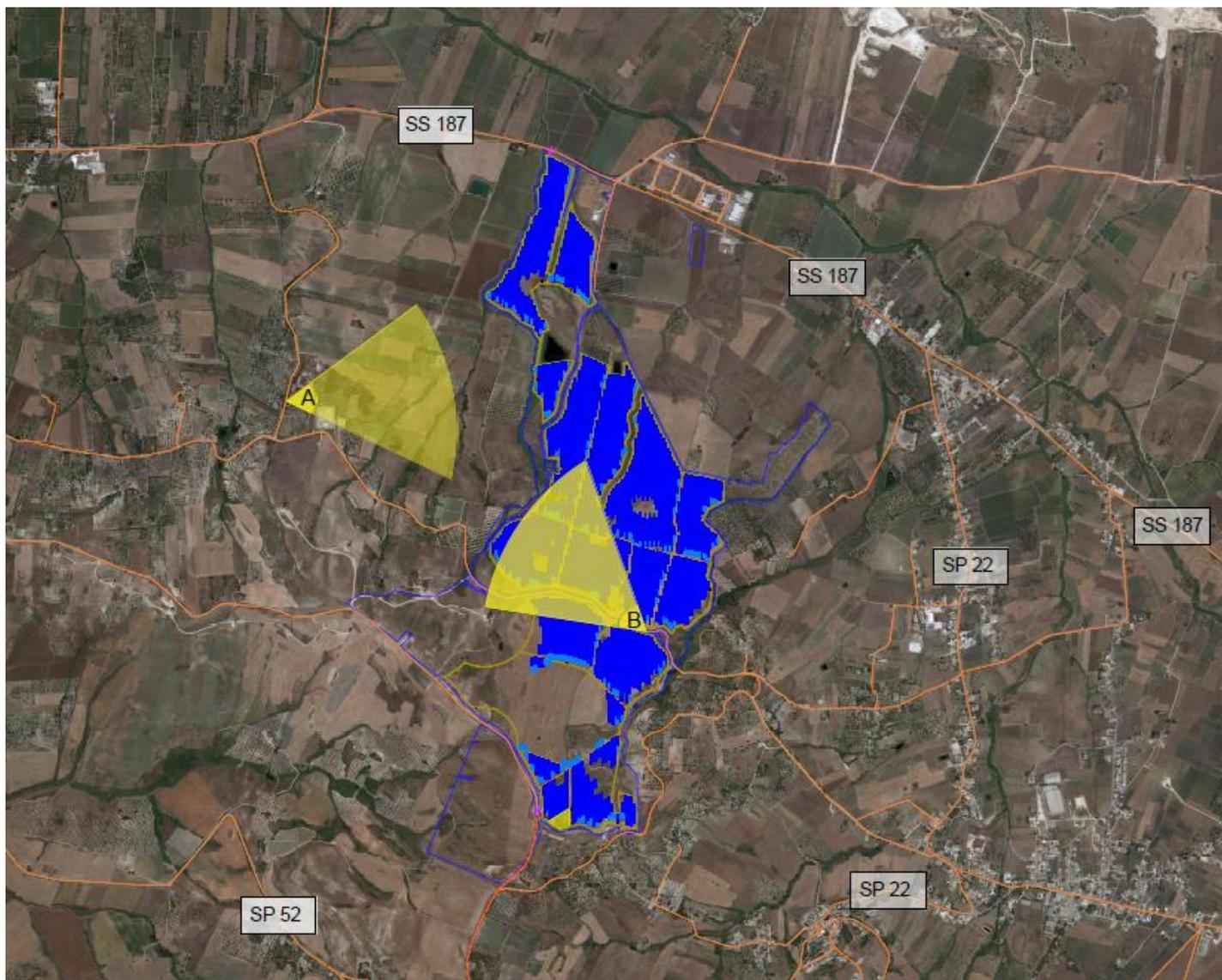


Figura 11 – Coni ottici per fotoinserimenti

DEVELOPMENT



MR WIND S.r.l.
Via Alessandro Manzoni n. 31 – 84091 Battipaglia (SA)
www.mrwind.it www.mrwind.eu info@mrwind.it



CONO A - stato ANTE operam impianto "Buseto 99"



CONO A - stato POST operam impianto "Buseto 99"

DEVELOPMENT



MR WIND S.r.l.

Via Alessandro Manzoni n. 31 – 84091 Battipaglia (SA)
www.mrwind.it www.mrwind.eu info@mrwind.it



CONO B – stato ANTE operam impianto “Buseto 99”



CONO B – stato POST operam impianto “Buseto 99”

DEVELOPMENT



MR WIND S.r.l.
Via Alessandro Manzoni n. 31 – 84091 Battipaglia (SA)
www.mrwind.it www.mrwind.eu info@mrwind.it

7. Conclusioni

In ultimo si può osservare che l'impatto che l'impianto ha sull'ambiente, si può ritenere trascurabile poiché questo è completamente integrato nel paesaggio agricolo circostante; si prevede infatti la creazione di zone cuscinetto con aree di foraggiamento (sia interne che esterne all'area di impianto) e corridoi per la fauna individuabili nella fascia arborea e arbustiva perimetrale, e verso l'interno dell'impianto attraverso i passaggi eco-faunistici praticati lungo la recinzione.

Per quanto concerne la flora, la vegetazione e gli habitat, dall'analisi incrociata dei dati riportati si può ritenere che l'impatto complessivo della posa dei moduli fotovoltaici è certamente tollerabile. Per quanto concerne la fauna, l'impatto complessivo può ritenersi tollerabile, poiché la riduzione degli habitat è trascurabile e temporanea.

L'interferenza con la geomorfologia è positiva in quanto l'utilizzo dell'impianto Agro-Fotovoltaico integrato con l'agricoltura porta notevoli vantaggi in termini di sfruttamento agricolo del terreno in quanto, con l'ombra prodotta dai moduli, il terreno è maggiormente protetto dall'aridità e dalla desertificazione avanzante (dovute proprio all'aumento della temperatura del pianeta dovuto ai cambiamenti climatici) le quali sono la causa primaria di perdita dei terreni agricoli, favorendo, quindi, la coltivazione del terreno ed il mantenimento della vocazione agricola.