



## MITIGAZIONE AMBIENTALE PAESAGGISTICA

**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO  
DENOMINATO "BERNARDELLO", DI POTENZA COMPLESSIVA PARI A  
26,17 MW<sub>p</sub>, IN CONTRADA PALMERI, COMUNE DI RAMACCA (CT)**



**Dott. Biol. Agnese Elena Maria Cardaci**

Ordine dei Biologi della Sicilia n°SIC\_A5170



**CHUB 1 s.r.l**

Società proponente



## Sommario

1. Introduzione .....	2
2. Caratteristiche delle misure di mitigazione e compensazione.....	4
3. Misure di mitigazione .....	5
3.1 Componente abiotica .....	5
3.2 Componente biotica .....	6
3.3 Fascia di mitigazione perimetrale.....	6
4. Misure di compensazione.....	8
5. Considerazioni finali .....	10
Bibliografia.....	11



## 1. Introduzione

Il presente elaborato relativo all'impianto agrofotovoltaico denominato "Bernardello" da realizzarsi nell'area ubicata in c.da Palmeri, nei comuni di Ramacca (CT) e Belpasso (CT), quest'ultimo solo per il tracciato e la SE 380 kV, ha l'obiettivo di evidenziare le principali misure di mitigazione e compensazione da attuare nel contesto del progetto. L'impianto sarà caratterizzato da tracker e avrà una potenza pari a 26,17 MWp, per complessivi 46,45 ettari utilizzati.

Nel contesto della realizzazione delle opere antropiche è sempre necessario tenere conto della relazione causa-effetto che può verificarsi dall'incontro delle attività umane con le componenti ambientali.

Nel 1996 viene istituito il modello *DPSIR* (inizialmente noto come modello *PSR*) dall'Agenzia europea dell'ambiente. L'acronimo *DPSIR* sta per:

- *D: determinanti*, le azioni umane che possono interferire con l'ambiente
- *P: pressioni*, interferenze dirette sull'ambiente
- *S: stato*, insieme delle condizioni di un ambiente
- *I: impatti*, conseguenze dirette delle attività antropiche sull'ambiente
- *R: risposte*, le azioni volte a ridurre le situazioni di criticità ambientale

Ogni attività antropica determina, quindi, impatti più o meno intensi sull'ambiente che devono essere valutati sia singolarmente, valutando gli effetti su ciascuna delle matrici ambientali coinvolte, sia in senso *olistico*, cioè con una visione globale del sistema in esame. Infatti, nell'ottica di incrementare lo sviluppo sociale ed economico e allo stesso tempo di tutelare le risorse ambientali, nasce nel 1972 il concetto di "sviluppo sostenibile", in occasione della Prima Conferenza Mondiale sull'Ambiente Umano che lascia posto poi al concetto di "sostenibilità dello sviluppo" con una visione nettamente più biocentrica ed ecologica.

Nel contesto della realizzazione di un'opera, le matrici ambientali possono essere coinvolte in tre fasi:

- **fase di cantiere:** è la fase iniziale di realizzazione dell'impianto, di lavorazione del terreno (scavi, livellamenti, ecc.) e di installazione dei pannelli;
- **fase di esercizio:** è il tempo di "vita" dell'impianto;
- **fase di dismissione:** l'impianto, terminata la sua funzione e quindi la sua fase di esercizio, viene smantellato.

Nel contesto della realizzazione dell'impianto oggetto del presente studio, al fine di limitare gli impatti sulle componenti ambientali sono state quindi previste *misure di mitigazione* e *misure di compensazione*, volte a favorire il mantenimento delle caratteristiche naturali del territorio.



Nello specifico:

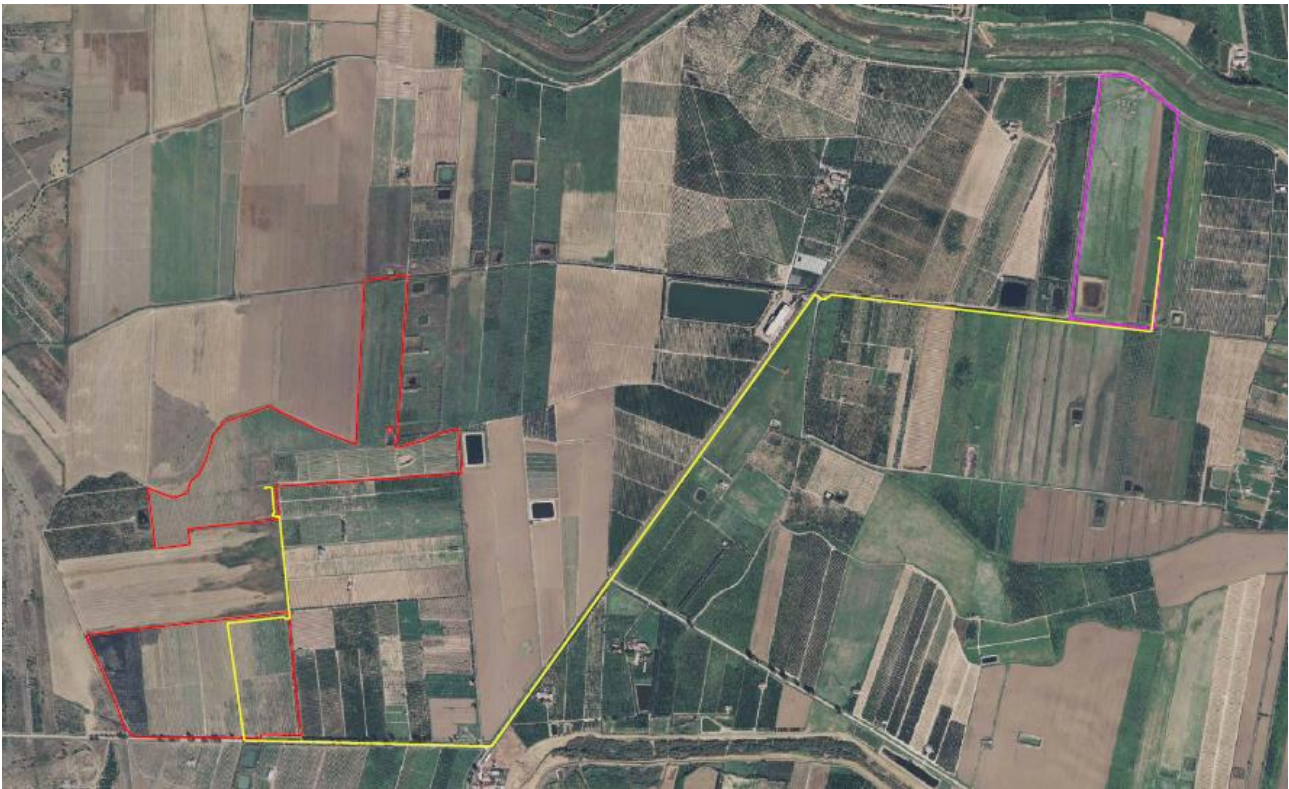
- Le ***misure di mitigazione*** sono interventi atti a ridurre gli impatti negativi di un'opera mediante modifiche della stessa o dell'ambiente, al fine di renderlo meno vulnerabile a eventuali alterazioni.
- Le ***misure di compensazione***, invece, sono interventi che non modificano le caratteristiche dell'opera o dell'ambiente ma bilanciano gli effetti che non possono essere ridotti dalle misure di mitigazione.

Lo scopo di queste misure è quindi quello di attenuare, quanto più possibile, le ripercussioni che le attività antropiche possono avere sui comparti ambientali; esse devono essere scelte con criterio basato sulle conoscenze dello stato di fatto, devono essere realizzate in fase di cantiere in modo da essere già presenti sin dall'inizio della fase di esercizio e se ne deve valutare l'efficacia a lungo termine.

## 2. Caratteristiche delle misure di mitigazione e compensazione

L'impianto oggetto di studio sarà caratterizzato da:

- Superficie occupata dalle strutture pari a 13,01 ettari
- Fascia di mitigazione lungo il perimetro dell'area, per un totale di circa 4,657 ettari occupati
- Coltivazione di aromatiche pari a 1,363 ettari



**Figura 1:** Ortofoto dell'area oggetto di studio. In rosso le aree di progetto, in giallo i cavidotti e in rosa l'Area SE380 kV.



## 3. Misure di mitigazione

### 3.1 Componente abiotica

La componente abiotica comprende le matrici ambientali che potrebbero essere interessate da eventuali impatti derivanti dal progetto ovvero aria, suolo e acqua.

- **Aria:** è importante evidenziare che durante la fase di cantiere saranno attivi mezzi meccanici, come escavatori e gru. I principali impatti che derivano dall'attività di questi mezzi sono l'emissione di composti come gli ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), il monossido di carbonio (CO) e il particolato atmosferico, sostanze inquinanti che si liberano in atmosfera e che possono essere bioaccumulate dagli organismi (come ad esempio) i licheni. Per ridurre l'emissione di inquinanti gassosi e particolato sarà quindi necessario ottimizzare l'utilizzo e la movimentazione dei mezzi; per ridurre l'emissione delle polveri sarà importante inoltre prevedere un'accurata pulizia periodica degli stessi. Inoltre, per ridurre la movimentazione delle polveri in aria sarà necessario bagnare le aree di viabilità del cantiere quanto basta per evitare che il passaggio dei mezzi possa determinare un innalzamento delle polveri in atmosfera.
- **Suolo:** La matrice ambientale che, più delle altre, può risentire di alterazioni dovute all'installazione dell'impianto è il suolo; per ovviare agli impatti su tale matrice, durante la fase di cantiere, dovranno essere messe in atto tutte le accortezze necessarie per alterare il meno possibile le caratteristiche chimiche e tessiture del suolo e pertanto sarà necessario favorire rapidamente il ripristino della struttura dello stesso mediante l'utilizzo del *compost* che consente un più rapido attecchimento delle piante spontanee. Inoltre, sempre coerentemente con la volontà di favorire la sostenibilità dell'ambiente, l'utilizzo di rifiuti organici sotto forma di compost favoriscono il sequestro di carbonio dall'atmosfera per effetto "serbatoio" (carbon sink), con benefici sull'atmosfera per regolazione della CO<sub>2</sub> atmosferica. È importante fare in modo che le aree arricchite di compost abbiano una morfologia il meno acclive possibile in quanto maggiore è la pendenza, maggiore è l'esposizione del suolo all'erosione, e quindi minore la possibilità di colonizzazione da parte delle piante. È sempre opportuno evitare il rilascio di qualsiasi tipo di rifiuto sul suolo e prestare attenzione a eventuali sversamenti di sostanze, come ad esempio gli oli utilizzati per i mezzi meccanici, nel suolo poiché possono rappresentare sostanze inquinanti. Sarà quindi necessario predisporre un apposito sistema di stoccaggio dei rifiuti da suddividere per tipologia e un'adeguata manutenzione dei mezzi meccanici.
- **Acqua:** le aree di progetto sono interessate dalla presenza di fossi che decorrono il confine dei lotti e, talvolta ne attraversano parti di essi. Per tali corpi idrici non sarà prevista la collocazione delle strutture fotovoltaiche e saranno previste delle fasce di rispetto pari a 10 metri su entrambi i lati. Sarà necessario inoltre evitare qualsiasi interferenza con le matrici



idriche al fine di non interrompere il deflusso superficiale o interferire con il suo stato attuale di qualità.

### 3.2 Componente biotica

Uno degli impatti più cospicui di un impianto fotovoltaico nei confronti dell'avifauna potrebbe essere rappresentato dall'*effetto lago*, un'illusione ottica che induce gli uccelli in volo a scambiare le ampie distese di pannelli per specchi d'acqua in cui ristorarsi. Ciò può essere evitato preferendo pannelli dai colori più scuri e antiriflesso per ridurre il più possibile la somiglianza con la superficie di un corpo idrico e inserendo, nel contesto dell'impianto anche aree verdi per ridurre la monotonia cromatica del paesaggio.

I principali impatti che possono verificarsi a carico della fauna sono riconducibili ai rumori prodotti durante la fase di cantiere. È importante quindi evitare i processi cantieristici più rumorosi durante i periodi di riproduzione della fauna locale, che generalmente vanno da inizio primavera a inizio-metà estate, al fine di evitare che il disturbo acustico possa compromettere il loro successo riproduttivo. Il periodo primaverile è quello più delicato per l'avifauna, anche perché è proprio in questa finestra temporale che si osserva l'arrivo di molte specie migratrici.

Tra i principali impatti che possono essere osservati nell'ambito della realizzazione di estesi progetti si deve considerare sicuramente la frammentazione degli habitat.

Nel caso dell'impianto agrivoltaico oggetto di studio è importante sottolineare che all'interno delle aree di progetto non sono presenti habitat classificati dalla rete *Natura 2000* (ai sensi della Direttiva Habitat 92/43/CEE), ma solo alcuni lembi di vegetazione spontanea insediatasi laddove persiste ristagno o scorrimento idrico. All'interno dell'area di progetto, tra le specie riscontrate, si cita la specie *Heliotropium europaeum* (eliotropio selvatico), che nell'Elenco dei Taxa a rischio nella flora vascolare della Sicilia è classificata VU, "vulnerabile", secondo le liste rosse IUCN che classificano le specie in funzione del loro stato di conservazione in una determinata area a livello regionale, nazionale o globale.

### 3.3 Fascia di mitigazione perimetrale

La realizzazione della fascia di mitigazione perimetrale è un importante punto di sviluppo dei "corridoi ecologici", ossia porzioni di habitat che consentono agli animali di potersi spostare in punti che sono stati separati da barriere antropiche. Inoltre, le fasce di mitigazione perimetrale possono anche fungere da ecotoni, ossia da punti di connessione tra ambienti differenti e concorreranno a ridurre l'escursione termica giornaliera del suolo e a ridurre il rumore avendo proprietà fonoassorbenti.

La scelta della flora da inserire nella fascia di mitigazione perimetrale deve tener conto di diversi aspetti: fabbisogno idrico della pianta, tendenza della pianta all'allelopatia, tipologia di suolo preferito, intervallo di distribuzione altitudinale. L'inserimento della flora nella fascia di



mitigazione avrà come risultato quello di ridurre l'impatto visivo dell'impianto, arricchire l'ambiente valorizzando il suolo e attrarre la fauna.

La misura di mitigazione visiva, scelta per il progetto in questione, consiste in una fascia che si svilupperà lungo tutto il perimetro delle aree di impianto. Le specie che verranno messe a dimora lungo la fascia di mitigazione perimetrale saranno alberi di ulivo (*Olea europaea*) e di agrumi (in parte recuperando quelli già esistenti nelle aree oggetto di studio mediante espianto e reimpianto), poste in un singolo filare con distanza tra le piante pari a 5 metri all'interno della stessa fila.

L'ulivo è una pianta con le tipiche caratteristiche di sclerofillia e xerofilia, ossia una pianta con foglie dure e coriacee in grado di resistere a lunghi periodi di siccità. È una pianta dall'alto valore coltivo e paesaggistico, soprattutto per le aree collinari della Sicilia. Gli ulivi possono svolgere vari ruoli ecologici come la lotta all'erosione del suolo, la produzione di ossigeno, il sequestro di anidride carbonica e di serbatoio del carbonio, l'effetto *carbon sink*, con risultati benefici alla lotta al cambiamento climatico.

Gli agrumi sono piante che, nel caso dell'area oggetto di studio caratterizzano paesaggisticamente ed economicamente l'area. Infatti, la Piana di Catania è famosa per le produzioni di qualità di agrumi. Dal punto di vista ecologico la zagara, il fiore del limone e dell'arancio, è importante per gli insetti pronubi come le api, favorendo così la loro nutrizione e la produzione del miele.

Le piante, in generale, hanno un effetto di arricchimento dell'ambiente; ciò invoglia all'avvicinamento degli artropodi e della fauna che li preda. La fauna si sente molto più al sicuro e più invogliata a spostarsi in ambienti articolati ricchi di piante erbacee, arbusti e alberi che rendono tridimensionale l'ambiente e quindi più attrattivo. Gli uliveti favoriscono la biodiversità direttamente perché consentono agli animali di ripararsi, agli uccelli di costruirvi nidi e nutrirsi e, indirettamente perché sotto le fronde degli ulivi crescono molte specie in grado di costruire uno strato vegetativo sottostante che può fungere da corridoio ecologico. Alcune di queste piante sono ad esempio *Oxalis pes-caprae* L., *Calendula arvensis* L., *Sonchus asper* (L.) Hill.

Fonte: (Calabrese G., Tartaglini N., Ladisa G.).

Dalla parte interna della fascia di mitigazione sarà posta una recinzione metallica con aperture sulla parte basale di 30 x 30 centimetri ogni 20 metri di lunghezza, al fine di consentire il libero passaggio della fauna e non isolare le aree dalla loro frequentazione. La recinzione avrà una lunghezza complessiva di circa 5,47 km.





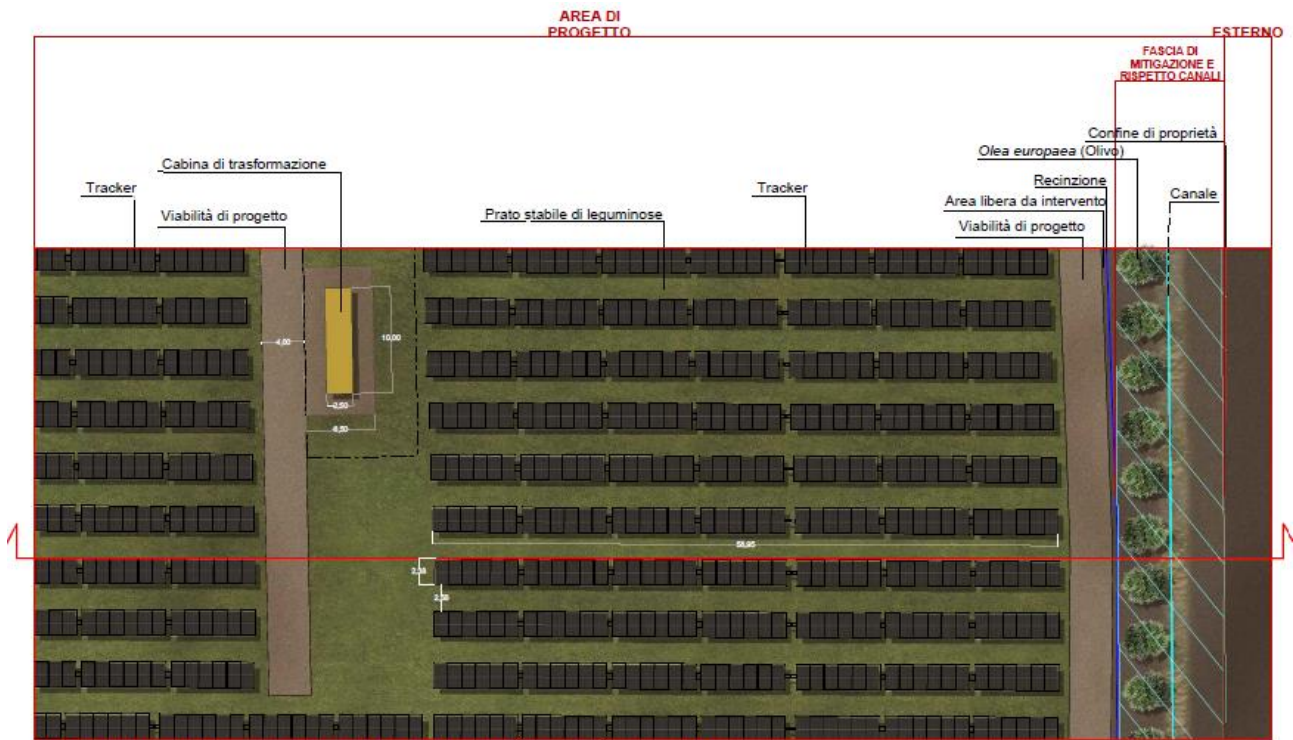
## 4. Misure di compensazione

Le aree tra i pannelli saranno arricchite dalla semina di un prato stabile di leguminose. Molte piante di questa famiglia sono in grado di favorire il processo di azoto - fissazione nel suolo se presenti i batteri azotofissatori con i quali le radici di questa pianta creano un rapporto simbiotico. L'azoto, atmosferico infatti (formula chimica  $N_2$ ), per poter essere utilizzato dalle piante deve subire un processo che comporta la sua trasformazione in ammonio ( $NH_4$ ), reazione catalizzata dall'enzima nitrogenasi e, successivamente un processo di nitrificazione che comporta un'ulteriore trasformazione in nitriti ( $NO_2$ ) e nitrati ( $NO_3$ ). Ciò consentirà di arricchire l'area mantenendo protetto il suolo e, al tempo stesso, ottenere un'interruzione della monotonia cromatica dei pannelli con effetti positivi sia sull'impatto visivo, sia per l'effetto lago che potrebbero subire gli uccelli.

All'interno dell'area di progetto, è prevista anche la coltivazione di piante aromatiche tra le file di pannelli e le sponde dei due laghetti interni alle aree di impianto saranno arricchite con tamerici (*Tamarix gallica*), piante igrofile che ben si adattano ai suoli umidi.

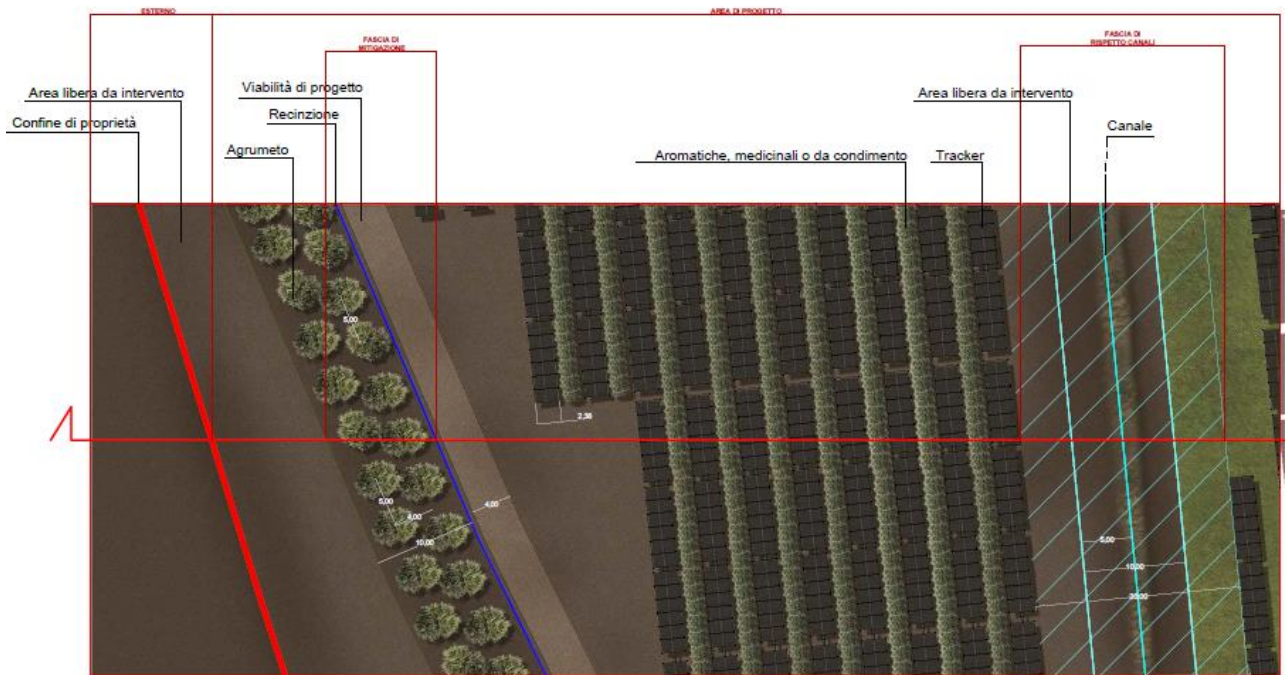
Di seguito, una breve descrizione della specie:

- ***Tamarix gallica*** (L.): la tamerice comune è una pianta appartenente alla famiglia delle Tamaricaceae. È la specie di *Tamarix* più diffusa in Italia come pianta ornamentale. Si tratta di un arbusto legnoso che raggiunge un'altezza pari a circa 6 metri (massimo 10 metri), semi-sempreverde. La chioma è di forma cespugliosa ed irregolare ed i germogli sono di colore bruno-violaceo; i fiori, piccolissimi e numerosi, di colore biancastro o rosato, sono riuniti in spighe terminali e sono molto frequentati dalle api per il contributo di nettare e polline. Nell'Elenco delle specie autoctone della Sicilia divise per zone altimetriche e caratteristiche edafiche, tale specie si contestualizza all'interno dei seguenti gruppi altitudinali/edafici:
  - Fascia costiera, dal livello del mare fino a 300-400 di quota, su substrati a reazione da neutro a basica.
  - Fascia costiera, dal livello del mare fino a 300-400 di quota, su substrati a reazione da subacida ad acida



**PLANIMETRIA PARTICOLARE TIPO B Scala 1:50**

*Figura 2:* planimetria di una parte dell'area di progetto Nord.

**PLANIMETRIA PARTICOLARE TIPO A Scala 1:50***Figura 3:* planimetria di una parte dell'area di progetto Sud.

## 5. Considerazioni finali

La fascia di mitigazione, costituita da ulivi e agrumi, consentirà una copertura visiva dall'esterno e favorirà l'avvicinamento della piccola fauna grazie alla funzione di corridoio ecologico e zona di rifugio. Contribuirà inoltre all'assorbimento dell'anidride carbonica e alla termoregolazione dei suoli e potrà rappresentare una potenziale zona di nidificazione per l'avifauna locale.

La scelta del prato polifita di leguminose infine consentirà una copertura erbosa con ulteriore funzione di arricchimento di nutrienti nel suolo grazie alle proprietà suolo-miglioratrici di tale famiglia di piante.



## Bibliografia

- Autori Vari, 2008. Atlante della Biodiversità della Sicilia: Vertebrati Terrestri. Studi e Ricerche, 6, ARPA Sicilia, Palermo.
- Ballesteros D, Meloni F, Bacchetta G (Eds.). 2015. Manual for the propagation of selected Mediterranean native plant species. Ecoplantmed, ENPI, CBC-MED.
- Battisti C., 2004. Frammentazione ambientale, connettività, reti ecologiche. Un contributo teorico e metodologico con particolare riferimento alla fauna selvatica. Provincia di Roma, Assessorato alle politiche ambientali, Agricoltura e Protezione civile pp.
- Benefici ambientali nell'utilizzo del compost.
- Calabrese G., Tartaglini N., Ladisa G., "Studio sulla biodiversità negli oliveti secolari", CIHEAM - Istituto Agronomico Mediterraneo di Bari.
- Di Noi A., Piotto B., "Propagazione per seme di alberi e arbusti della flora mediterranea", ANPA, Dipartimento Prevenzione e Risanamento Ambientali.
- Lista delle piante adatte per insetti impollinatori e farfalle – Seed Vicious – Bee Side
- Manuale per il recupero ambientale con tecniche di Ingegneria Naturalistica dei detrattori della Regione Abruzzo – Studi su ambienti dunali, frane, cave, canali artificiali, alvei fluviali, versanti stradali, aree montane e sciistiche, Tammaro F., L'Aquila dicembre 2008.
- Palchetti M., "Specie arboree presenti nel consorzio axa".