

MITIGAZIONE AMBIENTALE PAESAGGISTICA

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROFOTOVOLTAICO DENOMINATO "SAN GIUSEPPE", DI POTENZA DI GENERAZIONE PARI A 109,65360 MWP E POTENZA NOMINALE PARI A 98,40 MW, POSIZIONATO A TERRA, SITO NEL COMUNE DI RAMACCA (CT) E CASTEL DI JUDICA (CT).



DOTT. BIOL. CARDACI AGNESE ELENA MARIA

Ordine Nazionale dei Biologi N° AA_081058



BAS ITALY QUATTORDICESIMA 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 "San Giuseppe" da realizzarsi nei comuni di Ramacca e Castel di Iudica (CT), ha l'obiettivo di evidenziare le principali misure di mitigazione e compensazione da attuare nel contesto del progetto. L'impianto sarà caratterizzato da una potenza pari di generazione pari a 109,65360 MWp e potenza nominale pari a 98,40 MW. 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 umani 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'area di progetto, ovvero l'area che comprende sia l'area di impianto che le aree di mitigazione e compensazione, è estesa circa 303,64 ettari, mentre l'area di impianto, ossia l'area di terreno circondata dalla recinzione e destinata ai pannelli fotovoltaici è pari a 48,71 ha.

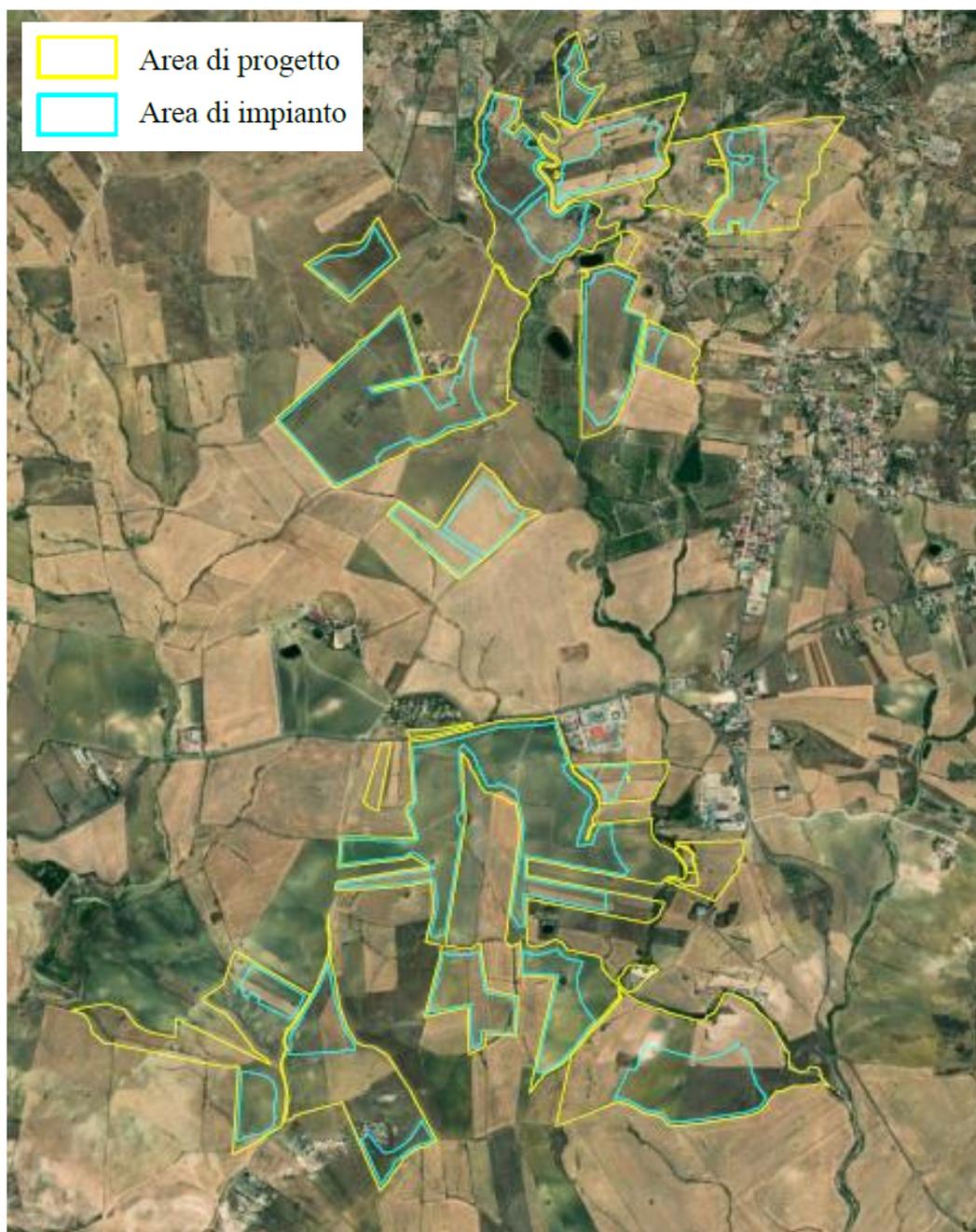


Figura 1: Ortofoto dell'area di progetto.

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 acqua, aria e suolo.

Per quanto riguarda la matrice 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_x), 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.

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 tessiturali 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_2 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.

L'area di progetto è interessata dalla presenza di impluvi. Da tali impluvi sarà prevista una fascia di rispetto che per alcuni corsi d'acqua ha una larghezza di 40 metri (20 metri per lato), per altri invece di 20 metri (10 metri per lato). Durante le operazioni cantieristiche si dovrà pertanto rispettare la vegetazione che cresce in tali impluvi e non interferire con la componente idrica al fine di evitare qualsiasi forma di interferenza o contaminazione con la matrice acqua.

3.2 Componente biotica

L'area di progetto è destinata all'uso agricolo e, pertanto, le porzioni in cui si rinviene vegetazione spontanea sono state riscontrate nelle aree indisturbate in corrispondenza dei cumuli di pietre presenti all'interno dell'area e lungo gli impluvi presenti.

Inoltre, all'interno dell'area di progetto sono state rivenute due specie appartenenti alle liste rosse italiane IUCN, ovvero **Arundo plinii** Turra, classificata come DD, "carenza di dati" e **Asparagus albus** (L.) classificata come LC "minor preoccupazione". Un'altra specie importante da citare è **Himantoglossum robertianum** (Loisel.) P. Delforge, che gode di protezione a livello nazionale. Sono state rinvenute diverse piante di questa specie all'interno di una delle aree di progetto, ma tale area non sarà interessata dall'installazione delle opere impiantistiche e, pertanto si attenzionerà il mantenimento delle piante.

L'area di progetto è interessata dalla presenza di due habitat classificati secondo il sistema Natura 2000: il 6220* - *Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea*, interno all'area di progetto ma salvaguardato ed escluso dall'installazione delle opere, e il 92D0 - *Gallerie e forteti ripari meridionali (Nerio-Tamaricetea e Securinegion tinctoriae)*, che si sviluppa lungo l'alveo del Vallone Magazzinazzo (o Vallone Pianotta).

Uno degli impatti più cospicui che possono essere ricondotti alla presenza dei pannelli fotovoltaici 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.

Altri 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.

Intorno alle aree di impianto sarà posta una rete metallica costituita, nella parte basale, da varchi di dimensione 30x30 cm ogni 20 metri che consentano il passaggio di mammiferi, rettili e anfibi, oltre che di numerosi elementi della micro e meso-fauna, al fine di garantire loro libertà di spostamento.

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 ecotòni, 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 scelta per il progetto in questione consiste in una fascia di larghezza pari a 10 metri che si svilupperà lungo quasi tutto il perimetro delle aree di impianto.

La specie che verrà impiantata nella fascia di mitigazione perimetrale è *Olea europaea* L., 1753, che verrà posta in singolo filare con distanza tra le piante pari a 5 metri. L'ulivo è una pianta con le tipiche caratteristiche di sclerofilia 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 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.).

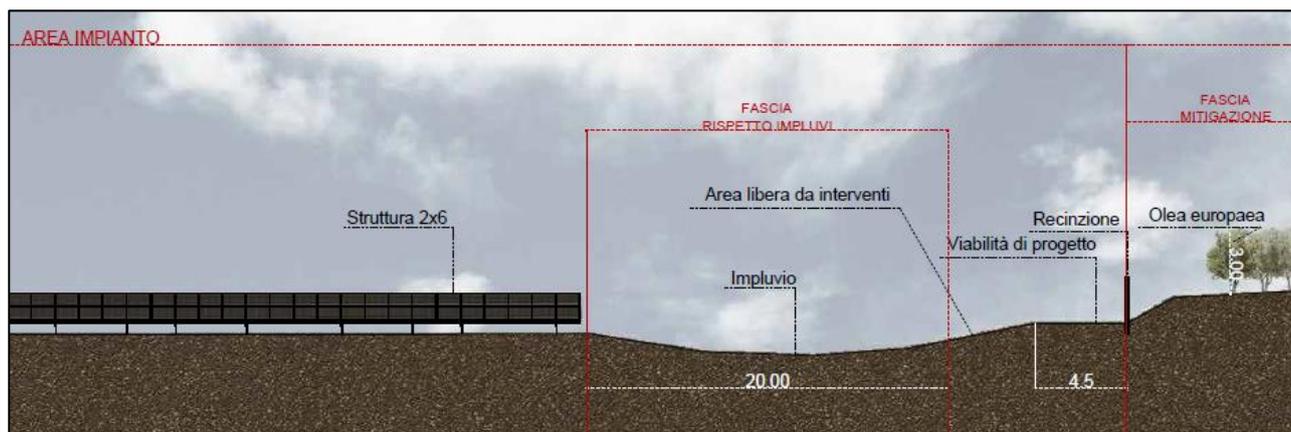


Figura 2: sezione della fascia di mitigazione e dell'area di impianto.

4. Misure di compensazione

Il progetto sarà caratterizzato da diversi campi; in alcuni di essi, ovvero i campi 1-3-5-6-7-10-13-20 e 8 (parzialmente) la distanza tra i pannelli consentirà la piantumazione di prato migliorato di leguminose, nello specifico la specie utilizzata sarà il *Trifolium subterraneum*. La famiglia delle leguminose (Fabacee) include specie 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 infatti 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. La superficie totale occupata dai prati sarà pari a 39,23 ettari.

Sarà previsto inoltre l'impianto di mandorli in alcune aree di progetto con sesto d'impianto pari a 6x6 metri. Il mandorlo, *Prunus dulcis* (Mill.) D.A. Webb, è un albero longevo tipico delle coste meridionali atlantiche e mediterranee. La sua fioritura precoce rappresenta una delle poche fonti di nettare e polline per gli insetti pronubi, ossia gli insetti che favoriscono la riproduzione entomogama delle piante trasportando il polline da un fiore all'altro.

Saranno inoltre previste due aree di rinaturalizzazione: in una sarà previsto il posizionamento di cumuli di pietre e piante di olivastro che favoriranno la possibilità di insediamento di altre piante spontanee e la frequentazione da parte della piccola fauna; nell'altra saranno piantumate due specie, il lentisco e la ginestra. Di seguito una breve descrizione delle specie:

Olea europaea var. sylvestris (Mill.) Hegi: albero della macchia mediterranea con caratteristiche di sclerofillia. Rispetto l'olivo coltivato (*Olea europaea*) presenta foglie più piccoli e più ovali.

Spartium junceum L.: la ginestra odorosa, o ginestra comune, è una leguminosa arbustiva con fusti eretti verso l'alto e molto resistenti, fiori gialli molto appariscenti. I frutti sono dei legumi ricoperti da una peluria bianca. Predilige aree soleggiate. 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 collinare fino alla bassa montagna, da 400 a circa 1000 m s.l.m., su substrati a reazione da neutra a basica
- Fascia collinare fino alla bassa montagna, da 400 a circa 1000 da subacida ad acida.

Pistacia lentiscus L. 1753: il lentisco è un arbusto dall'areale mediterraneo. Si tratta di una pianta sempreverde con un'elevata importanza ecologica in quanto favorisce la rapida copertura del substrato degradato. Produce delle bacche di colore rosso e fiorisce nel periodo primaverile. 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.

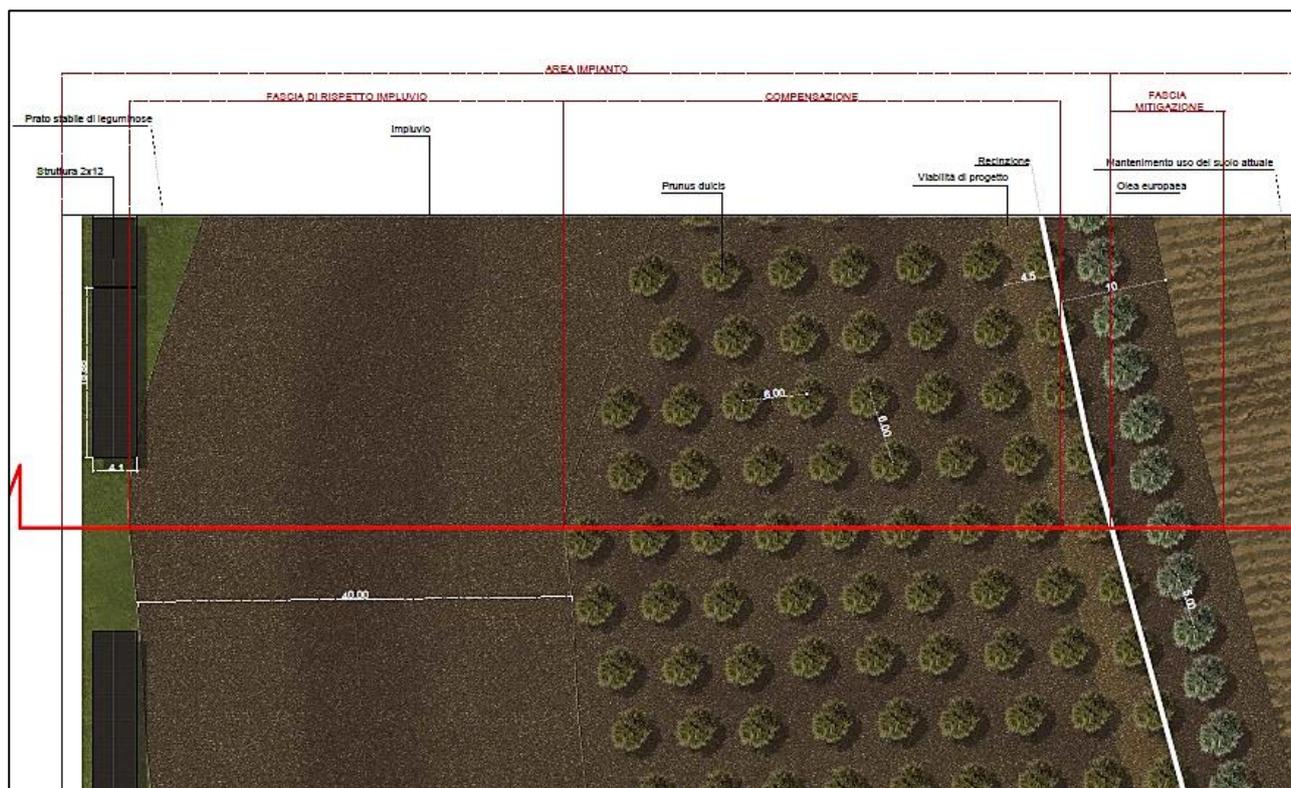


Figura 3: planimetria dell'area di compensazione destinata al mandorleto.

5. Considerazioni finali

Al fine di rendere il terreno più ricco di sostanza organica, meglio strutturato e più permeabile, per la concimazione delle piante bisogna preferire sempre concimi organici e non minerali poiché i concimi organici hanno un'azione più delicata sul suolo, sono naturali e un sovradosaggio non comporta scompensi chimici al suolo, a differenza di quanto può avvenire con quelli minerali. Qualora si rendesse necessario effettuare l'introduzione di terreno all'interno dell'impianto, si dovrà utilizzare terreno proveniente dall'area stessa, in primis per rispettare la composizione chimica, fisica e microbiologica del suolo e poi per evitare l'introduzione di specie invasive che possono essere presenti nel terreno sotto forma di semi o talee.

Per favorire l'attecchimento rapido delle piante da inserire nelle aree di compensazione si raccomanda l'utilizzo del *compost* che determina anche un vantaggio ecologico perché consente il riutilizzo dei rifiuti organici e l'accumulo di carbonio nel suolo che agisce quindi da serbatoio (*carbon sink*).

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
- Palchetti M., "Specie arboree presenti nel consorzio axa".