



REGIONE PUGLIA
PROVINCIA DI TARANTO
COMUNE DI CASTELLANETA



PROGETTO IMPIANTO AGRI-VOLTAICO DA REALIZZARE NEL COMUNE DI
CASTELLANETA, CONTRADA BORGO PINETO, E RELATIVE OPERE DI
CONNESSIONE DA REALIZZARE NEL COMUNE DI GINOSA DI POTENZA PARI
A 33.279,48 kWp DENOMINATO "CASTELLANETA"

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione di dettaglio impianto agrovoltaico e opere di mitigazione



livello prog.	codice pratica	N. Elaborato	DATA	SCALA
PD			21.06.2023	

REVISIONI

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO

RICHIEDENTE E PRODUTTORE

Gamma Orione S.r.l.

ENTE

PROGETTAZIONE

HORIZONFIRM

Viale Francesco Scaduto n.2/D - 90144 Palermo (PA)

Arch. A. Calandrino Ing. D. Siracusa
Arch. M. Gullo Ing. A. Costantino
Arch. S. Martorana Ing. C. Chiaruzzi
Arch. F. G. Mazzola Ing. G. Schillaci
Arch. G. Vella Ing. G. Buffa

Il Progettista

Il Progettista



Sommario

1. INQUADRAMENTO GENERALE.....	2
2. OPERE DI MITIGAZIONE.....	4
2.1 Fascia perimetrale esterna – piante produttive.....	7
2.2 Sesto impianto oliveto.....	10
2.3 Siepi.....	12
2.4 Erbaio.....	13
2.5 Gestione dell'attività di pascolo.....	15
2.6 Inserimento arnie e apicoltura.....	15
3. Strategie di controllo delle specie vegetali invasive e/o esotiche.....	16
4. Gestione del post-impianto e la manutenzione del verde per la durata prevista per l'opera.....	17
5. Prelievi idrici.....	18
6. Quantificazione risorse idriche utilizzate.....	19
6.1 Consumi idrici.....	19

1. INQUADRAMENTO GENERALE

L'area per l'installazione dell'impianto fotovoltaico, denominato "**CASTELLANETA**", si trova nel territorio comunale di Castellaneta, provincia di Taranto, ubicata in via Tratturello Pineto.

Il sito è identificato al catasto del comune di Castellaneta, sul foglio di mappa n. 123 particelle n° 19, 21, 22, 25, 1742, 1743, 1744, 1745, 1746, 1747, 2049 e annesse opere di connessione nel territorio comunale di Ginosa su lotto di terreno distinto al N.C.T. Foglio n. 119 particella n° 219.



Figura 1 - Inquadramento su ortofoto area di impianto e SSE

L'impianto risiederà su appezzamenti di terreno posti ad un'altitudine media di 5.00 mt s.l.m, diviso in 2 plot, di forma poligonale regolare, dal punto di vista morfologico, il lotto è caratterizzato da un'area pianeggiante, sulla quale saranno disposte le strutture degli inseguitori solari orientate secondo l'asse Nord-Sud. A Sud il confine dell'area è definito da una strada comunale dalla quale avverrà l'accesso al sito. Nel complesso, l'assetto morfologico dell'area circostante si presenta prevalentemente pianeggiante.

L'estensione complessiva del terreno è circa **44 ettari**, mentre l'area occupata dagli inseguitori (area captante) risulta pari a circa **16 ettari**, determinando sulla superficie catastale complessiva assoggettata all'impianto, un'incidenza pari a circa il **37 %**.

L'area, oggetto di studio, è un terreno rurale, regolarmente alternato tra foraggio e coltura cerealicola, e confinante a sud e a ovest con terreni agricoli caratterizzati prevalentemente dalla medesima coltura.

Nel complesso, l'assetto morfologico dell'area circostante si presenta abbastanza uniforme in quanto si riscontra un'area pianeggiante.

In fase di progetto, si è tenuto conto di una fascia di ombreggiamento dovuti alla presenza di alberi che possono potenzialmente ostacolare l'irraggiamento diretto durante tutto l'arco della giornata. Non vi è presenza invece di edifici capaci di causare ombreggiamenti tali da compromettere la producibilità dell'impianto considerata la natura rurale del territorio.

La potenza di picco dell'impianto fotovoltaico è pari a **33.279,48 KWp**, sulla base di tale potenza è stato dimensionato tutto il sistema.

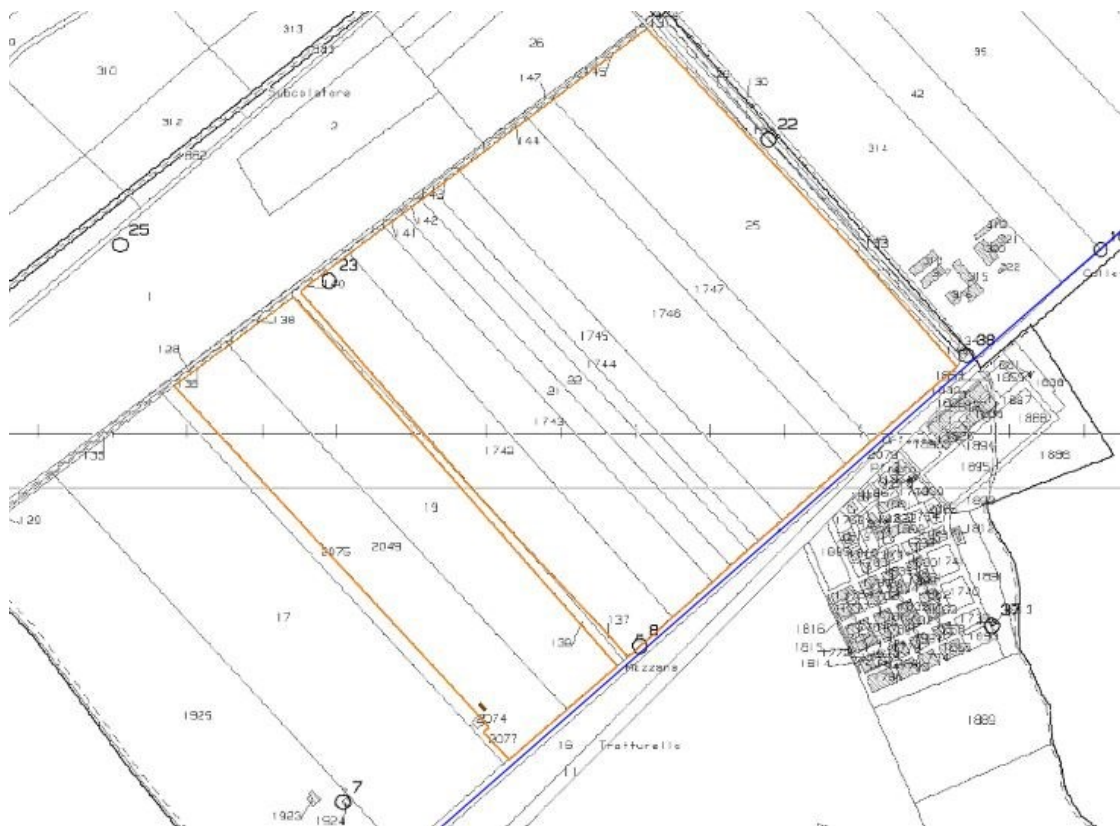


Figura 2 - Inquadramento su catastale dell'area di impianto

2. OPERE DI MITIGAZIONE

Si provvederà a creare una **green belt** lungo il perimetro del sito disponibile.

La fascia arborea in esame avrà una dimensione di 10 metri lungo tutto il confine e sarà composta sia da essenze native e tipiche della zona al fine di minimizzare l'impatto visivo dell'impianto sia dalla strada che dai terreni limitrofi. La fascia perimetrale sarà sistemata con alberature produttive, nel caso specifico con **piante di ulivo** prevalentemente e con piante da frutto (agrumi) diffuse con lo scopo di garantire produzione per i proprietari. Tutta l'area interna dell'impianto, oltre ad essere interessata dai pannelli fotovoltaici, sarà occupata anche da colture agricole (miscuglio misto di foraggere) per tutta l'estensione.

Questo approccio serve a ridurre il consumo di uso del suolo e a garantire al contempo la continuità di attività agricole all'interno del parco stesso. Lo scopo è quello di perseguire obiettivi produttivi, economici e ambientali. In quest'ottica è importante precisare che le opere di progetto saranno integrate con opere di mitigazione finalizzate da un lato al mantenimento dell'attività agricola e dall'altro alla creazione di fasce tampone per favorire la diversificazione e l'aumento del livello di biodiversità. Nello specifico, all'interno dell'area in cui saranno installati i pannelli, vista la distanza tra gli stessi e l'altezza da terra si prevede di seminare **specie foraggere** utilizzando miscugli misti (leguminose e graminacee) di specie adatte al clima della zona. La disposizione, con opportune geometrie, del parco oggetto di studio consentirà di effettuare lavorazioni e sfalci procedendo per file, limitando l'intralcio ai mezzi meccanici e ottimizzando i periodi di piena insolazione della vegetazione per ridurre il fabbisogno idrico e gli stress termici.

Per mantenere la vocazione agricola si è deciso di usare un design dell'impianto in linea con gli approcci emergenti ed innovativi nel settore fotovoltaico creando un importante progetto **agro-voltaico**, i principali interventi di mitigazione riguarderanno:

- fascia verde perimetrale con arbusti e olivi;
- la coltivazione tra i filari di prato polifita;
- inserimento di arnie per apicoltura e rafforzamento biodiversità;
- allevamento ovini.

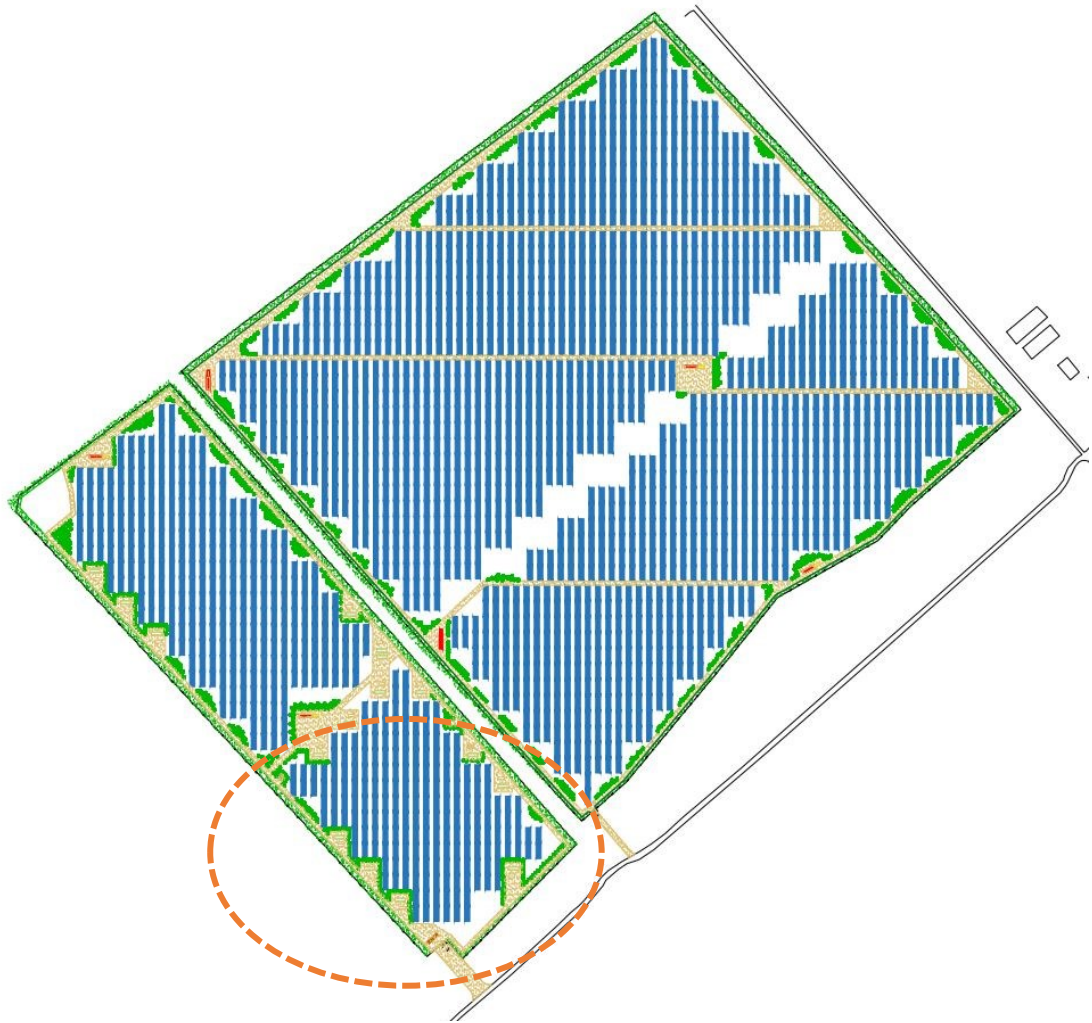


Figura 3 - Layout agrovoltaico

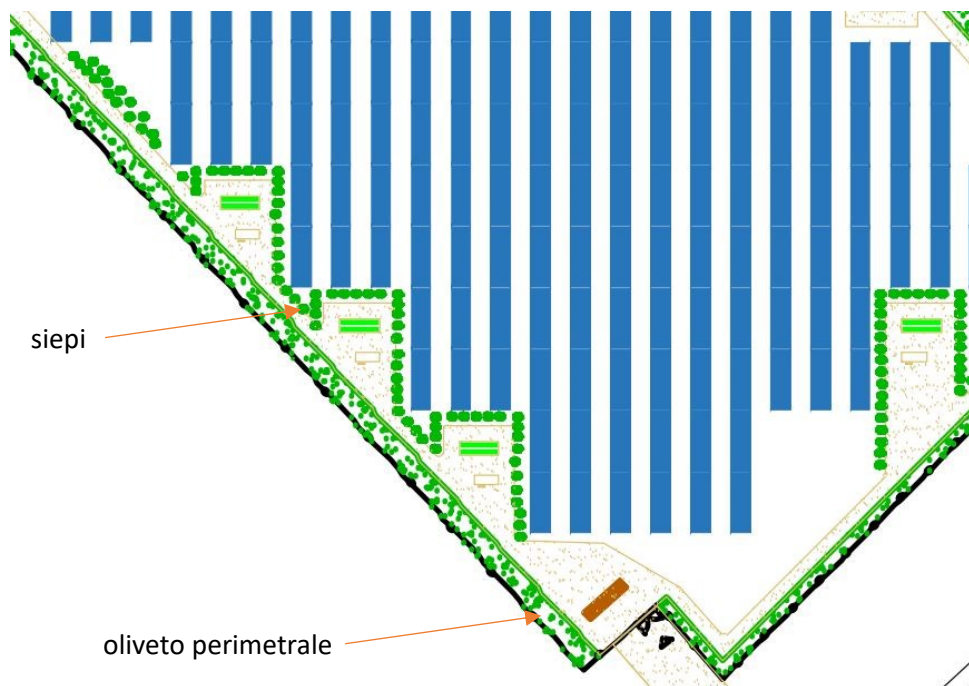


Figura 4 - particolare fascia arborea perimetrale e inserimento siepi

La fascia perimetrale sarà realizzata al fine di creare barriere vegetali che consentano di limitare l'impatto visivo nei confronti delle aree contermini.

Si prevede l'utilizzo di una prima fascia avente un'ampiezza pari a 2 metri e sarà realizzata mediante l'impianto di 3 file di arbusti distanziate e sfalsate tra loro di circa 1 metro al fine di massimizzare l'effetto di mascheramento visivo; all'interno di ogni fila, ogni esemplare arbustivo sarà invece distanziato di circa 2 metri al fine di massimizzare l'effetto di mascheramento visivo, come riportato nell'esempio grafico della figura che segue:

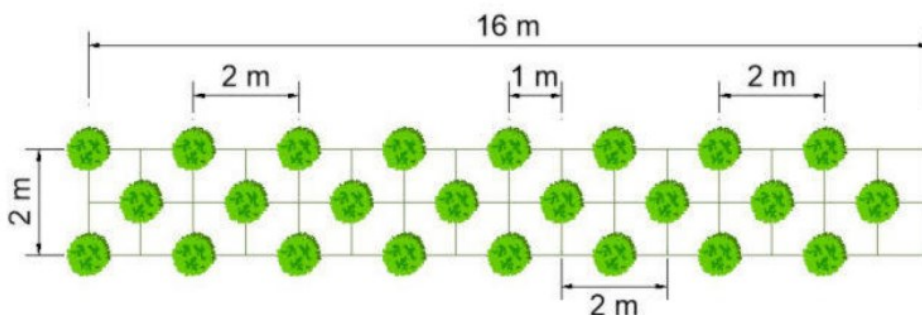


Figura 5 - sesto impianto fascia perimetrale

La fascia perimetrale interessante l'intero impianto è pari a circa 3.750 metri, dei quali 2.580 saranno interessati dalla messa a dimora delle piante come riportato nello schema semplificato dell'immagine che segue: in verde una fascia di arbusti già esistenti e che verranno lasciati ad evoluzione naturale, in rosso l'area perimetrale effettivamente interessata dal mascheramento.

Lungo l'area perimetrale si prevede la messa a dimora di 3.870 piante arbustive, come riportato nella tabella che segue:

Specie	% esemplari	n. esemplari
Lentisco (<i>Pistacia lentiscus</i>)	15	580
Fillirea (<i>Phyllirea latifolia</i>)	15	580
Corbezzolo (<i>Arbutus unedo</i>)	15	580
Mirto (<i>Myrtus communis</i>)	10	387
Carrubo (<i>Ceratonia siliqua</i>)	10	387
Ligustro (<i>Ligustrum vulgare</i>)	10	387
Prugnolo (<i>Prunus spinosa</i>)	10	387
Crataegus monogyna	10	387
Rosa canina	5	195
Totale		3.870

Tabella 1: specie arbustive/cespugliose da sistemare nella prima fascia di mascheramento

2.1 Fascia perimetrale esterna – piante produttive

A ridosso della prima fascia “di mascheramento” con specie arbustive, si prevede la realizzazione di una seconda fascia con messa a dimora di piante “produttive”, ulivi e fruttiferi, disposti lungo un filare con interdistanza tra una pianta e l'altra di circa 5 metri.

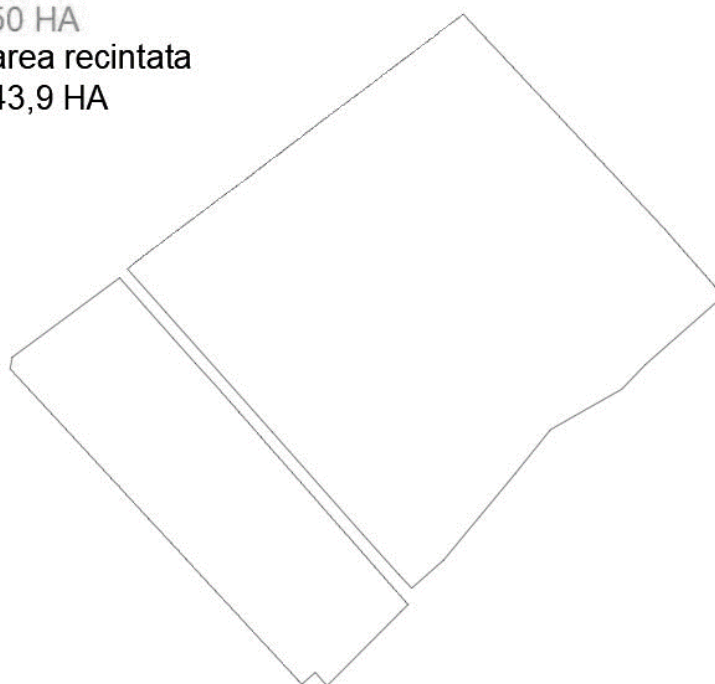
Vista la lunghezza perimetrale complessiva di circa 2.580 metri e il sesto di impianto del filare alberato (5 metri), si prevede la messa a dimora di 516 piante così suddivise:

Tabella 2: piante da frutto da sistemare nella seconda fascia perimetrale, a scopo produttivo

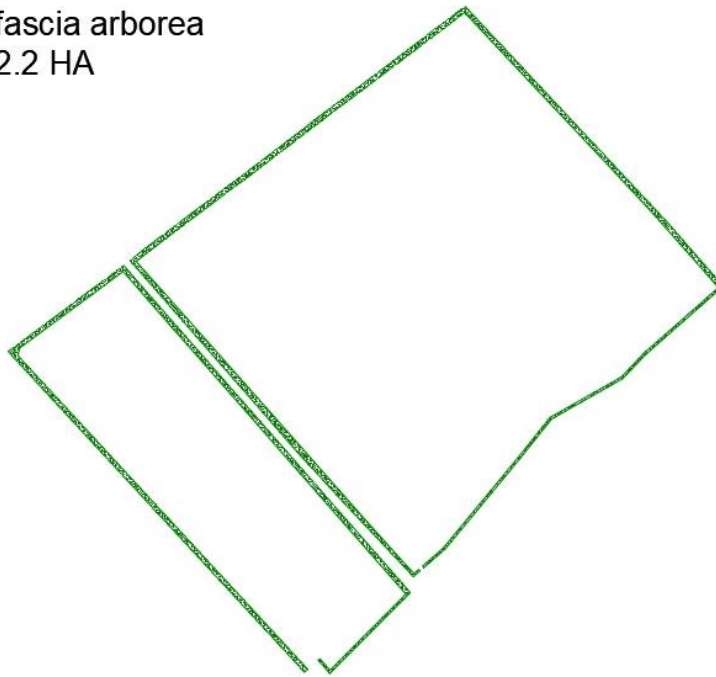
Specie	% esemplari	n. esemplari
Olivo	15	146
Mandarino	15	220
Melograno	15	150
Totale		516

In particolare, si prevede la messa a dimora delle piante di melograno lungo la fascia nord dell'impianto, le piante di mandarino lungo le fasce est e ovest, le piante di ulivo lungo la fascia sud.

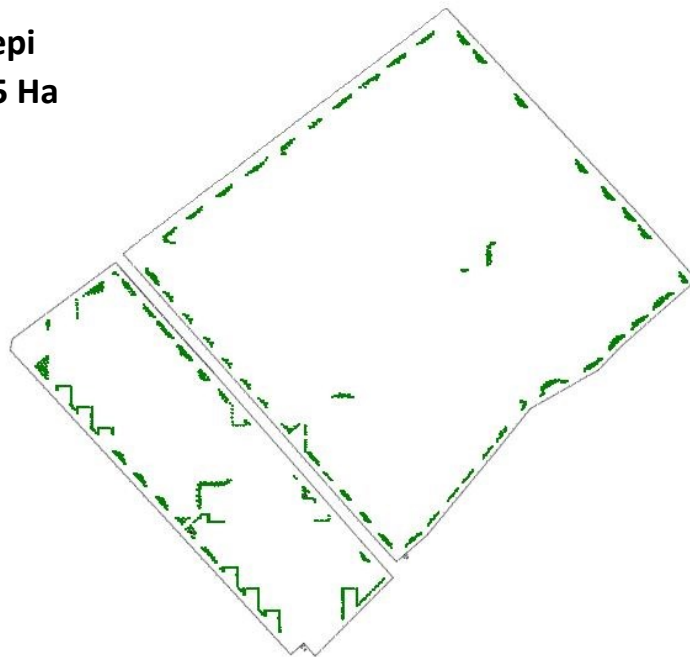
superficie catastale
50 HA
area recintata
43,9 HA



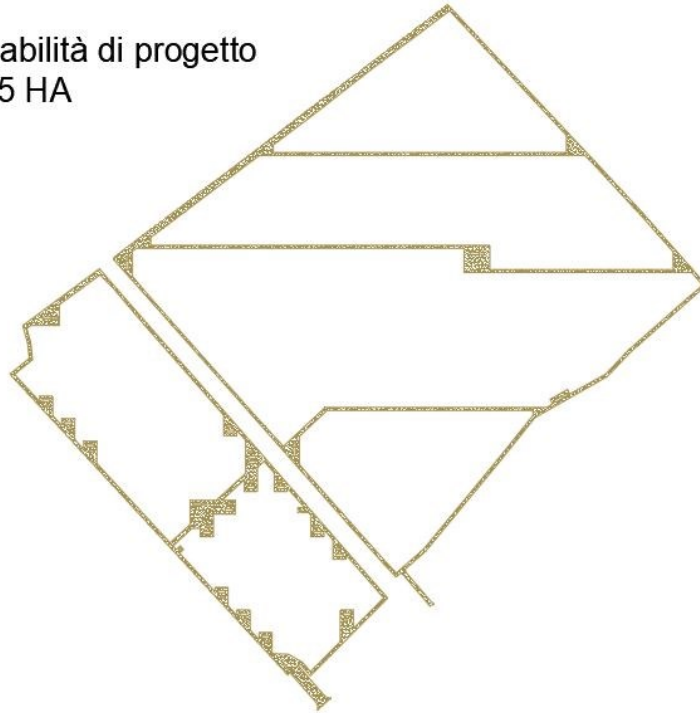
fascia arborea
2.2 HA



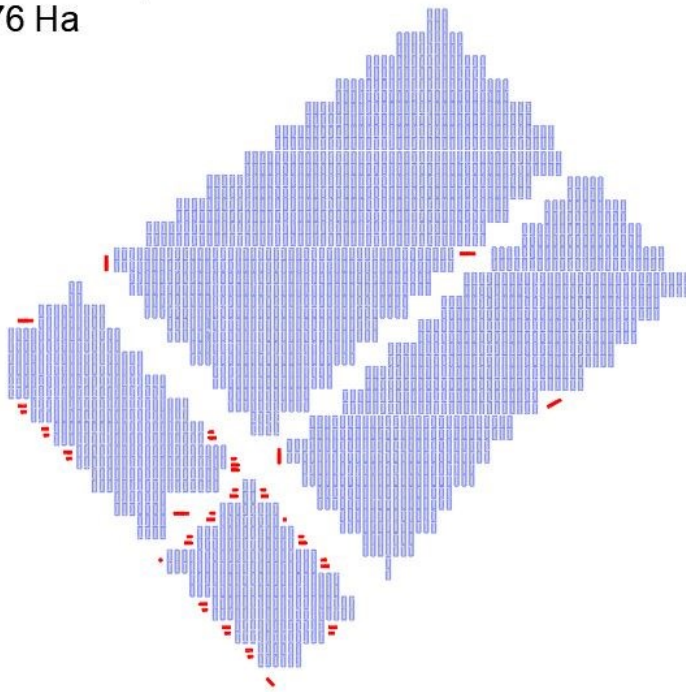
Siepi
1.5 Ha



Viabilità di progetto
3.5 HA



Superficie captante
15,76 Ha



2.2 Sesto impianto oliveto

E' stata condotta una valutazione preliminare su quali colture impiantare lungo la fascia arborea perimetrale. In particolare sono state prese in considerazione le seguenti colture:

- ogliastro (o olivo selvatico), tradizionalmente utilizzato in Sicilia come pianta perimetrale, ma di dimensioni ridotte e del tutto improduttivo;
- olivo, certamente adatto all'area;
- conifere (pini e cipressi), molto belle esteticamente ed ampiamente utilizzate come piante perimetrali in tutta Italia, ma poco adatte all'areale di riferimento, troppo alte (presenterebbero pertanto vari problemi di ombreggiamento dell'impianto) e anch'esse del tutto improduttive;
- piante della macchia mediterranea.

La scelta è quindi ricaduta sull'impianto di un oliveto intensivo con le piante disposte su file distanti m 2,00. Si è previsto l'impianto di circa 1.600 piante di olivo della varietà FS17, resistente alla Xylella fastidiosa, corrispondenti a circa 2 ettari a pieno campo. Queste piante saranno posizionate a ridosso della recinzione.

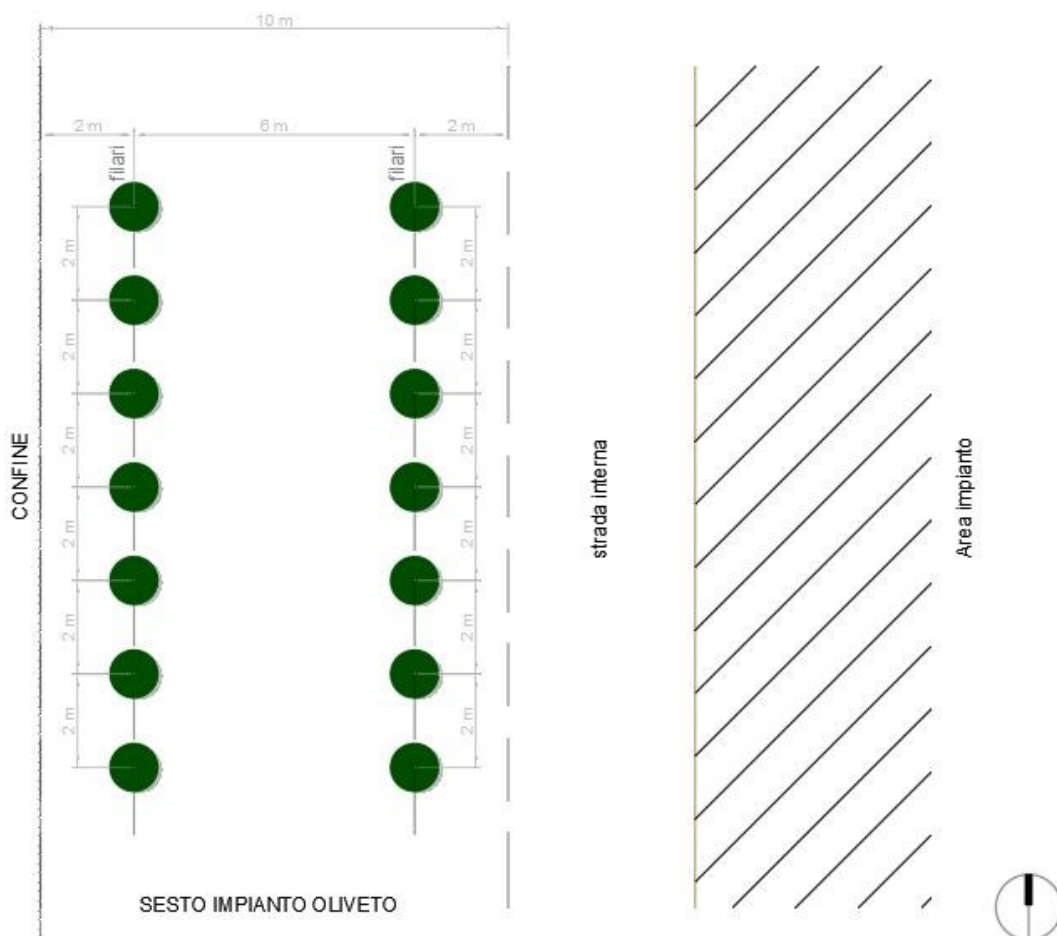


Figura 6 - sesto impianto olivo per fascia perimetrale

Scelta della densità di piantagione, del sesto di impianto e delle distanze di piantagione

Per l'olivo, a differenza di altre specie da frutto, non sono disponibili portinnesti e varietà caratterizzati da vigore molto basso, pertanto si applicano distanze di piantagione relativamente elevate. I ritmi di accrescimento delle piante sono piuttosto lenti e quindi il tempo necessario affinché queste arrivino al completo sviluppo è relativamente lungo (7-10 anni). Di conseguenza, nei primi anni dopo l'impianto non si ha un'ottimale utilizzazione dell'energia luminosa disponibile. L'aumento della densità di impianto permette di intercettare una maggiore quantità di radiazione solare e di aumentare la produzione nei primi anni dopo l'impianto, ma poi determina un'eccessiva competizione tra le piante, soprattutto per la luce, con conseguenti problemi produttivi e necessità di eseguire, periodicamente, interventi drastici di potatura per riportare le chiome nell'ambito dello spazio per loro disponibile. I sestri di impianto più impiegati sono quello a quadrato e quello a rettangolo, con distanze di piantagione variabili, con le distanze maggiori con le cultivar più vigorose e/o nelle condizioni ambientali e colturali più favorevoli allo sviluppo delle piante. Il sesto in quadrato permette una più uniforme illuminazione delle chiome e la possibilità di eseguire le operazioni colturali secondo le due direzioni di impianto. Quello a rettangolo consente, a parità di numero di piante/ha, maggiori distanze tra le file e ciò può facilitare l'esecuzione delle pratiche colturali.

Il principale vantaggio dell'impianto dell'oliveto risiede nella possibilità di meccanizzare - o agevolare meccanicamente - tutte le fasi della coltivazione, ad esclusione dell'impianto che sarà effettuato manualmente.

Trattandosi di terreni già regolarmente coltivati, non vi sarà la necessità di compiere importanti trasformazioni idraulico-agrarie. Nel caso dell'impianto dell'oliveto sulla fascia perimetrale e nelle aree libere, si effettuerà su di essa un'operazione di scasso a media profondità (0,60-0,70 m) mediante ripper - più rapido e molto meno dispendioso rispetto all'aratro da scasso - e concimazione di fondo, con stallatico pellettato in quantità comprese tra i 30,00 e i 40,00 q/ha, per poi procedere all'amminutamento del terreno con frangizolle ed al livellamento mediante livellatrice a controllo laser o satellitare.

Per tutte le lavorazioni ordinarie si potrà utilizzare il trattore convenzionale che la società acquisirà per lo svolgimento delle attività agricole; si suggerisce comunque di valutare eventualmente anche un trattore specifico da frutteto, avente dimensioni più contenute rispetto al trattore convenzionale. Per quanto concerne l'operazione di potatura, durante il periodo di accrescimento dell'oliveto (circa 3 anni), le operazioni saranno eseguite a mano, anche con l'ausilio del compressore portato. Successivamente si utilizzeranno specifiche macchine a doppia barra di taglio (verticale e orizzontale per regolarne l'altezza), installate anteriormente alla trattrice per poi essere rifinite con un passaggio a mano.

2.3 Siepi

Le aree a vegetazione naturale, sono legate alla fascia costiera, in particolare alla Pineta a sud dell'area in cui è prevista la realizzazione del progetto agrivoltaico.

Lo studio agronomico – vegetazionale ha evidenziato che il settore dunale presente lungo la fascia compresa tra la costa e la pineta, è caratterizzato dalla presenza di diversi habitat che si sovrappongono (come riportato nel paragrafo dedicato a Rete Natura 2000), dall'interno verso la costa, subito dopo la pineta è presente la parte delle dune costiere caratterizzata dal Ginepro e da una serie di specie ad esso associate, come ad esempio: *Juniperus communis*, *Asparagus acutifolius*, *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea angustifolia*, *Smilax aspera*, *Rubia peregrina*, *Prasium majus*, *Rhamnus alaternus*, *Lonicera implexa*, *Chamaerops humilis*, *Clematis cirrhosa*, *Ephedra fragilis*, *Ruscus aculeatus*, *Anthyllis barba-jovis*, *Dianthus morisianus*, *Ipomea sagittata*. Quest'ultima specie è riportata anche all'interno del formulario standard del sito Natura 2000 Pinete dell'Arco Ionico (IT9130006), al paragrafo 3.3 altre specie importanti di flora e fauna.

Basandoci su questi studi, si è deciso di inserire piante autoctone, in particolar modo le siepi di *Pistacia lentiscus*, per un'estensione di circa 1,5 ettari, tra la fascia perimetrale e nelle zone comprese tra le piazzole ricavate nella zona delle cabine per l'alloggiamento di componenti tecnico elettriche e le componenti botanico vegetazionali composte da formazioni arbustive in evoluzione con la doppia funzione di cuscinetto tra queste e arricchimento vegetazione ed ecosistemi.



Figura 7 - arbusti di Lentisco

2.4 Erbaio

Il progetto integrato con realizzazione di erbai permanenti, che consentiranno l'allevamento di ovini da carne, all'interno delle recinzioni, rotazione poliennale con piante officinali; la coltivazione di oliveti intensivi sulle fasce perimetrali e nelle aree libere esterne alle recinzioni; l'allevamento di api stanziali per incrementare la sostenibilità ambientale.

Scelta delle specie vegetali

Per le caratteristiche pedoclimatiche della superficie di progetto si ritiene opportuno edificare un prato permanente polifita di leguminose. Le piante che saranno utilizzate sono:

- Erba medica (*Medicago sativa* L.);
- Sulla (*Hedysarum coronarium* L.);
- Trifoglio sotterraneo (*Trifolium subterraneum* L.).

Le specie vegetali scelte per la costituzione del prato permanente stabile appartengono alla famiglia delle leguminosae e pertanto aumentano la fertilità del terreno principalmente grazie alla loro capacità di fissare l'azoto. La tipologia di piante scelte ha ciclo poliennale, a seguito anche della loro capacità di autorisemina in modo particolare il trifoglio sotterraneo), consentendo così la copertura del suolo in modo continuativo per diversi anni dopo la prima semina. Di seguito si descrivono cronologicamente le operazioni colturali previste per poter avviare la coltivazione ed il mantenimento del prato stabile permanente. Le superfici oggetto di coltivazione non sono irrigue e pertanto si prevede una tecnica di coltivazione in "asciutto", cioè tenendo conto solo dell'apporto idrico dovuto alle precipitazioni meteoriche.

Lavorazioni del terreno

Le lavorazioni del terreno dovranno essere avviate successivamente alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico e preferibilmente nel periodo autunno-invernale. Si prevedono delle lavorazioni del terreno superficiali (20-30 cm). Una prima aratura autunnale preparatoria del terreno con aratro a dischi ed eventualmente contestuale interrimento di letame (concimazione di fondo con dose di letame di 300-400 q.li/Ha). Una seconda aratura (con aratro a dischi) verso fine inverno e successiva fresatura con il fine ultimo di preparare adeguato letto di semina.

Definizione del miscuglio di piante e quantità di seme

Qualunque sia il miscuglio, si instaurerà e produrrà della biomassa. Tuttavia, al fine di ottenere il massimo dei risultati, si è tenuto conto delle seguenti regole di base:

- Consociare delle piante con sviluppo vegetativo differente che andranno a completarsi nell'utilizzo dello spazio, invece che competere;
- Combinare piante più slanciate ad altre cespugliose, piante rampicanti a delle altre più striscianti;
- Scegliere specie con apparati radicali differenti;

- Scegliere delle specie che fioriscono rapidamente ed in modo differenziato per fornire del polline e del nettare agli insetti utili in un periodo di scarse fioriture;
- Adattare la densità di ciascuna delle specie rispetto alla dose in purezza;
- Utilizzare specie vegetali appetite dal bestiame al pascolo. La quantità consigliata di seme da utilizzare per singola coltura in purezza è indicata nella seguente tabella:

ERBA MEDICA	SULLA	TRIFOGLIO SOTTERANEO
30-40 Kg/Ha	35-40 Kg/Ha	30-35 Kg/Ha

La quantità di seme considerata è maggiore rispetto ai quantitativi normalmente previsti nell'ordinarietà, poiché si ha l'obiettivo primario di avere una copertura vegetale quanto più omogenea possibile del suolo. Il miscuglio, in base alle considerazioni precedentemente fatte, prevede una incidenza percentuale con indicazione della relativa quantità di seme ad ettaro per singola pianta così ripartita:

ERBA MEDICA	SULLA	TRIFOGLIO SOTTERANEO
30 %	30 %	40 %

Solo per le aree di insidenza dei moduli fotovoltaici è prevista la messa a coltura di prato permanente monospecifico di Trifoglio sotterraneo, ciò per consentire il facile accesso alla manutenzione dei moduli stessi. Infatti il prato di trifoglio sotterraneo ha come caratteristica uno sviluppo dell'apparato aereo della pianta contenuto tra i 10-20 cm dal suolo, ed il calpestio, dovuto soprattutto al pascolo, addirittura ne favorirebbe la propagazione.

Semina

La semina è prevista a fine inverno (febbraio-marzo). La semina sarà fatta a spaglio con idonee seminatrici. Se non si è provveduto alla concimazione di fondo organica durante le operazioni di aratura è consigliabile effettuare una concimazione contestualmente alla semina. In tal caso è consigliabile effettuare concimazioni con prodotti che consentano di apportare quantità di fosforo pari a 100-150 Kg/Ha e potassio pari a 100 Kg/Ha. Utilizzazione delle produzioni di foraggio fresco del prato Essendo un erbaio di prato stabile non irriguo sono ipotizzabili un numero massimo di due periodi durante i quali le piante completerebbero il loro ciclo vitale.

Se l'attività fosse svolta secondo i canoni di una attività agricola convenzionale si ipotizzerebbero n. 2 sfalci all'anno per la produzione di foraggio. Si prevede una fioritura a scalare che, a seconda dell'andamento climatico stagionale, può avere inizio ad aprile-maggio. Pertanto, oltre alla produzione di foraggio tardo primaverile (fine maggio normalmente), nel caso di adeguate precipitazioni tardo-primaverili ed estive, è ipotizzabile effettuare una seconda produzione a fine agosto – settembre. Considerato che obiettivo primario

è quello di mantenere la continuità ed il livello di efficienza produttiva della copertura vegetale del terreno per ottimizzare le performances di protezione del suolo, si è ritenuto tecnicamente valido ed opportuno svolgere una attività pascoliva (ovini) sull'intera superficie. Il pascolo consentirebbe una naturale ed efficiente manutenzione dell'area con una forte valorizzazione economica delle biomasse di foraggio prodotte senza che ci sia bisogno di lavorazioni meccaniche per la raccolta del foraggio.

2.5 Gestione dell'attività di pascolo

E' prevista nell'area di progetto una attività di pascolo ovino di tipo vagante, pertanto una gestione dell'attività zootecnica affidata ad allevatore professionale esterno. L'attività di pascolo nell'area di progetto necessita che venga svolta con una certa continuità nel periodo autunnale-invernale e, successivamente al periodo di fioritura prevista del prato stabile permanente di leguminose messo a coltura. Nello specifico per il prato stabile permanente di leguminose sono previste (come indicato nei paragrafi precedenti) due produzioni annue, la prima in primavera e la seconda nel periodo estivo. Il pascolo del prato permanente deve essere effettuato successivamente alla fioritura delle specie vegetali seminate (erba medica, sulla e trifoglio sotterraneo) al fine di consentire l'attività impollinatrice e produttiva delle api afferenti all'allevamento stanziale di cui si prevede la realizzazione.

In base al calcolo semplificato riportato nella Relazione Pedoagronomica Agrivoltaico è possibile un carico complessivo annuo di animali di razza ovina al pascolo pari a n. 80 pecore da carne.

2.6 Inserimento arnie e apicoltura

Al fine di ottimizzare le operazioni di valorizzazione ambientale ed agricola dell'area a completamento di un indirizzo programmatico gestionale che mira alla conservazione e protezione dell'ambiente nonché all'implementazione delle caratterizzazioni legate alla biodiversità, si intende avviare un allevamento di api stanziale. La messa a coltura del prato stabile e le caratteristiche dell'areale in cui si colloca il parco fotovoltaico, crea le condizioni ambientali idonee affinché l'apicoltura possa essere considerata una attività "zootecnica" economicamente sostenibile.

Si prevede l'allevamento dell'ape italiana o ape ligustica (*Apis mellifera ligustica* Spinola, 1806) che è una sottospecie dell'ape mellifera (*Apis mellifera*), molto apprezzata internazionalmente in quanto particolarmente prolifica, mansueta e produttiva.

La superficie di riferimento per il calcolo del potenziale mellifero minimo totale è di circa Ha 43.

Per l'area di progetto è ipotizzabile un carico di n. 2-3 arnie ad ettaro (numero ottimale in funzione del tipo di vegetazione); ma in base alla valutazione dei fattori limitanti la produzione di cui si è detto risulta essere opportuno installare, almeno per il primo anno, un numero di arnie complessivo pari a 25. Tale valutazione

operativa definirebbe un numero di arnie ad ettaro inferiore all'unità. Pertanto il carico ad ettaro di arnie sarebbe così definito:

- n. 25 arnie / superficie utile complessiva (Ha)

- 25 / 43 Ha = 0,58 (numero arnie ad ettaro).



Figura 8 - Layout con individuazione della zona dedicata alle Arnie

Per maggiori dettagli si rimanda alla *Relazione pedoagronomica - Agrivoltaico*

3. Strategie di controllo delle specie vegetali invasive e/o esotiche

Sarà attuato un periodo manutentivo iniziale, della durata di cinque anni successivi alla ultimazione dei lavori di ripristino e mascheramento vegetazionale. In tale periodo saranno eseguite le cure colturali volte a favorire l'attecchimento delle piante messe a dimora e a ridurre la competizione interspecifica nei primi anni di vita delle piante; si provvederà con le stesse anche al ripristino di eventuali fallanze sia per le piante messe a dimora. Le operazioni di manutenzione avranno lo scopo di aumentare le probabilità di riuscita dell'intervento di ripristino, accelerando lo sviluppo delle piantine e la struttura delle cenosi e allo stesso tempo avranno lo scopo di controllare eventuali specie aliene (sia arboree che erbacee che arbustive) e le specie che possono manifestare carattere di invasività. Le attività previste nelle cure colturali da eseguire sulle piantine arbustive sono descritte di seguito:

- Zappettatura del terreno con rimozione delle specie a carattere invasivo, se presenti intorno alle piantine, per un diametro di circa 50 cm dal fusto (lasciando un franco di 10 cm intorno al fusto della

pianta per non danneggiarlo), per favorire gli scambi gassosi, aumentare la permeabilità e ridurre la competizione interspecifica per i nutrienti;

- Rimozione di piante che manifestano carattere di invasività (ad es. *Rubus* spp., *Cirsium* spp.);
- Rimozione di eventuali specie aliene (es. *Robinia pseudoacacia*, *Ailanthus altissima*).
- Potatura delle piante per eliminare o correggere eventuali danni, o anche di rimonda dei rami secchi;
- Rinterro completo delle buche che presentano ristagno d'acqua o che risultano eccessivamente incassate;
- Concimazione organica e minerale delle piante, ove ritenuto necessario per reintegrare gli elementi nutritivi.

4. Gestione del post-impianto e la manutenzione del verde per la durata prevista per l'opera

La manutenzione del verde di cui al paragrafo precedente sarà attuata per il primo quinquennio sulle specie di mascheramento al fine di garantire attecchimento e accrescimento delle piante e, allo stesso tempo, controllare nel miglior modo possibile ingresso di eventuali specie aliene o che manifestino carattere invasivo. Il controllo delle specie invasive continuerà per tutto il corso della vita dell'impianto così come le cure colturali e la gestione delle piante da frutto perimetrali

A seguire una breve descrizione delle operazioni colturali per le piante di olivo, melograno e mandarino.

Olivo:

- Potatura di impianto: permette di determinare la forma della chioma e il portamento dell'albero adulto e si effettua nei primi anni dopo la messa a dimora definitiva.
- Potatura di produzione: da effettuarsi a fine periodo delle potenziali gelate perché il freddo ostacolerebbe il processo di cicatrizzazione dei tagli sul legno, ma prima del termine del periodo di germoglio delle piante. Si prevede questo tipo di potatura una volta ogni 2 anni.
- Concimazione: da valutare di anno in anno, la concimazione primaverile fornisce all'olivo le sostanze ed i minerali necessari al processo di germogliazione rettificando il rapporto di quelli contenuti nel terreno o integrandoli se presenti in quantità insufficiente (utilizzando concimi organici).

Melograno:

- Potatura di indirizzo: per assicurare alle piante la forma di base, indirizzandolo a cespuglio o alberello (primi due anni);
- Spollonatura: col tempo la pianta tende a produrre molti polloni che devono essere eliminati (una volta l'anno);
- Potatura di produzione: da effettuarsi dopo l'inizio della produzione (dopo i primi 5 anni), nel periodo tardo autunnale o alla fine dell'inverno con lo scopo di favorire la produzione, che di norma avviene sui rami più esterni (da eseguirsi una volta ogni due anni).

Melograno:

- Potatura di allevamento: nei primi anni di vita è importante definire quali saranno le branche principali della pianta che dovranno tendere verso l'esterno per dar la possibilità alle branchie secondarie di trovare sole e una buona ventilazione. Anche l'interno della pianta dovrà comunque presentare una

copiosa vegetazione derivante dalle branche secondarie donando quindi la classica forma a globo caratteristica delle piante di agrumi.

- Concimazione: durante il periodo invernale, se necessario, apportare letame o stallatico pellettato e ogni 3 mesi ad anni alterni, effettuare concimazione con lupini macinati biologici.
- Potatura di produzione: la potatura di produzione del mandarino non necessita di particolari operazioni, possiamo mantenere la pianta con la classica forma a globo, eliminando solamente eventuali rami secchi o spezzati o rami che si incrociano l'un l'altro.
- Pacciamatura naturale: utile per mantenere il suolo più umido nei periodi di maggiore caldo, da effettuarsi all'occorrenza usando le erbe di sfalcio provenienti dall'area di coltivazione.

Nella fascia in cui saranno messe a dimora le piante da frutto si lascerà lo strato erbaceo a terra che sarà sottoposto a sfalcio 1-2 volte all'anno.

5. Prelievi idrici

I prelievi idrici nella fase di realizzazione dell'opera in progetto consistono in:

- acqua potabile per usi sanitari del personale presente in cantiere;
- acqua per lavaggio ruote dei camion, se necessario;
- acqua per irrigazione per le prime fasi di crescita delle specie arboree/officiali e delle colture sperimentali previste nel Piano colturale dell'impianto agrivoltaico.

Per quanto concerne i consumi di acqua di lavaggio, le quantità non risultano, ovviamente, stimabili, ma in ogni caso si tratterà di consumi limitati così come limitati saranno i consumi di acqua potabile; l'approvvigionamento necessario alle varie utenze di cantiere, avverrà tramite autobotte. Per i bagni chimici la gestione è affidata a società esterna, che si occupa di tutte le operazioni (pulizia, disinfezione, manutenzione ordinaria). I consumi idrici previsti per le prime fasi di crescita della fascia arborea produttiva perimetrale a confine dell'impianto e delle colture di carattere sperimentale e le piante officiali previste da progetto saranno di una quantità considerevole; si rimanda per ulteriori approfondimenti a quanto contenuto all'interno dell'elaborato a corredo della documentazione progettuale "Piano di Gestione dell'Azienda Agricola". Occorre in generale precisare che la selezione delle specie oggetto del piano colturale è stata effettuata, tenendo conto della specificità dei luoghi, delle condizioni climatiche dell'area e dell'effettiva disponibilità idrica del territorio.

6. Quantificazione risorse idriche utilizzate

La **fase di cantiere** sarà limitata nel tempo e prevede che la risorsa idrica necessaria non venga prelevata in sito ma approvvigionata all'esterno per cui l'interazione che viene a determinarsi è estremamente contenuta. Prima dell'inizio delle attività di cantiere, verranno adottate opportune misure mirate alla prevenzione e minimizzazione degli impatti legati alla presenza, alla movimentazione e manipolazione di eventuali sostanze chimiche.

Durante la **fase di esercizio** dell'impianto l'acqua necessaria al mantenimento ed all'indicazione delle fasce di mitigazione e rimboschimento verrà approvvigionata dall'esterno attraverso autobotte. Per i primi tre anni di vita dell'impianto si dovrà intervenire con irrigazioni di soccorso nell'ordine di circa 15 litri d'acqua per pianta. Durante le **attività di dismissione** è previsto un consumo idrico assimilabile a quello della fase di cantiere. L'afflusso meteorico superficiale non verrà sottratto al bilancio idrico del bacino e sarà destinato all'alimentazione dalle falde profonde e ad utilizzi idropotabili ed irrigui. Si precisa ulteriormente che le acque di prima pioggia che ricadono sulle superfici vetrate dei pannelli fotovoltaici non subiscono alcuna interazione che possa alterare il loro equilibrio chimico, quindi potranno essere trasferite alle falde sotterranee senza alcuna necessità di controllo.

6.1 Consumi idrici

I consumi idrici legati alle attività di gestione dell'impianto fotovoltaico risultano di entità estremamente limitata, riconducibili unicamente a:

- usi igienico sanitari del personale impiegato nelle attività di manutenzione programmata dell'impianto (lavaggio moduli, controlli e manutenzioni opere civili e meccaniche, verifiche elettriche, ecc.).
- lavaggio periodico dei moduli fotovoltaici, stimato in circa 146 mc/anno, (considerando un consumo di circa 0,5 l/pannello per la superficie vetrata ed una frequenza delle operazioni di lavaggio trimestrale).
- per irrigazione di soccorso per l'erbaio sarà circa 400 mc / ettaro;
- irrigazione di soccorso per uliveto dopo allegagione sarà circa 10 mc / ettaro;
- le risorse idriche utilizzate per l'allevamento degli ovini da carne si possono quantificare in circa 10 l / ovino, considerando una previsione di 80 pecore da carne quindi il fabbisogno sarà di 800 l totali. L'approvvigionamento sarà esterno per cui l'interazione che viene a determinarsi è estremamente contenuta

