

IMPIANTO EOLICO “TUSCANIA”

POTENZA IN IMMISSIONE 90 MW

Comune di Tuscania (VT)

PROGETTO APIARIO

Sommario

PREMESSA.....	3
1. INQUADRAMENTO DEL PROGETTO DEL PARCO EOLICO	4
1.1. DESCRIZIONE GENERALE DELLE OPERE	3
1.2. TIPOLOGIA E UBICAZIONE DEGLI AEROGENERATORI	4
1.3. PAESAGGIO VEGETALE.....	6
2. QUADRO NORMATIVO	8
2.1. LE MISURE DI COMPENSAZIONE NEL QUADRO NAZIONALE	8
3. PROGETTO DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE	11
3.1. OASI DELLA BIOSOSTENIBILITÀ	11
4. L'OPPORTUNITÀ: LE API.....	14
4.1. FONTI DI BIODIVERSITÀ	11
5. INDIVIDUAZIONE DELLA MIGLIORE PARTNERSHIP PER LA DEFINIZIONE DELL'INTERVENTO	11
6. HIVE-TECH.....	13
6.1. IOT PER OTTIMIZZARE LA GESTIONE DELLE ARNIE	13
7. IL PROGETTO DI COMPENSAZIONE.....	13
7.1. APIS MELLIFERE ED OSMIE	13
7.2. PIANTUMAZIONE DI PIANTE NETTARIFERE E DISPOSIZIONE DELLE PIANTE	16
7.3. PIANTE ADATTE AL TERRITORIO	17
7.4. INDIVIDUAZIONE DELL'AREA IDONEA ALLA REALIZZAZIONE DELL'APIARIO	18
8. I BENEFICI.....	20
8.1. IMPATTO SUI SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS AGENDA 2030.....	20
8.2. KPI IMPATTO SOSTENIBILE	21



wpd San Giuliano S.r.l.

PREMESSA

La Società wpd San Giuliano S.r.l. è proponente di un impianto per la produzione di energia elettrica, mediante lo sfruttamento del vento, ubicato nel comune di Tuscania (VT). Il parco eolico sarà costituito da 14 aerogeneratori aventi potenza nominale indicativa pari a 6,4/6,5 MW, per una potenza complessiva di 90 MW in accordo con la STMG ricevuta da Terna.

wpd opera nel settore delle energie rinnovabili stabilmente in 28 paesi. La società nasce in Germania nel 1996 a Brema e da allora lavora in tutti territori secondo il principio della *creazione di valore condiviso*. La società è infatti consapevole della profonda interconnessione tra la competitività di un'azienda e il benessere delle comunità in cui opera.

wpd è convinta, infatti, che un impianto eolico ben progettato possa non solo generare benefici ambientali ed economici ma anche portare alla crescita sociale le comunità locali coinvolte.

L'eolico viene visto spesso come un invasore per i territori e incontra di frequente comitati di opposizione promossi dalle comunità locali coinvolte dagli impianti.

Inoltre, a volte, anche i mezzi di comunicazione di massa hanno contribuito alla creazione di una percezione negativa legata allo sviluppo degli impianti a fonte rinnovabile, in particolar modo degli impianti eolici.

Forse non tutti sanno che in realtà gli impianti eolici interessano una porzione limitata della penisola, sicuramente meno delle 18 mila cave attive o abbandonate e meno delle oltre 30 mila abitazioni che annualmente vengono costruite abusivamente.

Partiamo da una certezza: gli impianti eolici sono visibili (come qualsiasi opera creata dall'uomo) e inequivocabilmente rappresentano un cambiamento rispetto alle caratteristiche del paesaggio e proprio per questo, possono talvolta non essere accettati.

Tuttavia, c'è un punto molto importante a favore dello sviluppo dell'eolico, in particolare nelle aree interne del Mezzogiorno, ossia una possibilità di crescita sociale ed economica per i territori rimasti fino ad oggi ai margini dello sviluppo: aree spesso spopolate e crinali integri che improvvisamente vedono una nuova possibilità di crescita grazie alla nascita di un impianto eolico, che ha una durata nel tempo solitamente di circa 20/30 anni.

Grazie infatti a queste nuove realtà, luoghi ricchi di valore ma difficili, che nel corso del tempo hanno visto lo spopolamento del territorio, possono tornare ad essere valorizzati e vissuti.

La wpd è particolarmente sensibile alle tematiche ambientali e sociali, ed è per questo che ha studiato un progetto di compensazione ad hoc da poter calare nelle realtà territoriali coinvolte.

1. INQUADRAMENTO DEL PROGETTO DEL PARCO EOLICO

1.1. DESCRIZIONE GENERALE DELLE OPERE

Il layout dell'impianto eolico (con l'ubicazione degli aerogeneratori, il percorso dei cavidotti e delle opere accessorie per il collegamento alla rete elettrica nazionale) come riportato nelle tavole grafiche, è stato progettato sulla base dei seguenti criteri:

- Analisi vincolistica
- Distanza dagli edifici abitati o abitabili
- Minimizzazione dell'apertura di nuove strade.

L'impianto oggetto di studio si basa sul principio secondo il quale l'energia del vento viene captata dalle macchine eoliche che la trasformano in energia meccanica e quindi in energia elettrica per mezzo di un generatore: nel caso specifico il sistema di conversione viene denominato aerogeneratore.

L'impianto sarà costituito dai seguenti sistemi:

- di produzione, trasformazione e trasmissione dell'energia elettrica;
- di misura, controllo e monitoraggio della centrale;
- di sicurezza e controllo.

Una volta definito il layout, la fattibilità economica dell'iniziativa è stata valutata utilizzando i dati anemometrici raccolti nel corso della campagna di misura e tradotti in ore equivalenti/anno per gli aerogeneratori in previsione di installazione.

La campagna anemologica mostra la buona ventosità del sito, la direzione prevalente del vento è NNE, con una velocità media rilevata pari a ca. 7,3 m/s a 165 m di altezza. La producibilità stimata del sito è di circa 324,2 GWh/anno corrispondente a circa 3.602 h/anno equivalenti di funzionamento, come meglio illustrato nella relazione di studio di producibilità allegata al progetto.

L'impianto eolico per la produzione di energia elettrica avrà le seguenti caratteristiche generali:

- n° 14 aerogeneratori della potenza massima di circa 6,4/6,5 MW riferibili per caratteristiche tipologiche e dimensionali al modello Siemens-Gamesa 6.0-170, o equivalente, con diametro del rotore pari a 170 m, altezza mozzo pari a 165 m, comprensivi al loro interno di cabine elettriche di trasformazione MT/BT;

La SE di trasformazione 30/150 kV "wpd" che sarà interconnessa a 150 kV SE TERNA di Tuscania previo ampliamento della stessa.

Si prevede la realizzazione di una Stazione di Utenza 30/150 kV nella quale confluiranno i cavi in MT (cavidotti interni) dalla parte nord dell'impianto e della parte sud.

La stazione di utenza è ubicata nel territorio di Arlena di Castro (VT) in località "Cioccatello", in area a seminativo priva di vincoli ostativi.

Dalla stazione di utenza si sviluppa il cavidotto definito "esterno" in AT, che collegherà l'impianto di WPD Srl alla sottostazione di transizione di una società terza con cui la wpd ha un accordo di condivisione di uno stallo nella stazione Terna di Tuscania 150/380 kV.

Gli aerogeneratori saranno ubicati nel comune di Tuscania, secondo una distribuzione che ha tenuto conto dei seguenti fattori:

- direzione principale del vento;
- vincoli ambientali e paesaggistici;
- condizioni geomorfologiche del sito;
- distanze di sicurezza da infrastrutture e fabbricati;
- pianificazione territoriale ed urbanistica vigente.

Un parco eolico in media ha una vita di 25÷30 anni, per cui il sistema di gestione, di controllo e di manutenzione ha un peso non trascurabile per l'ambiente in cui si colloca. La ditta concessionaria dell'impianto eolico provvederà a definire la programmazione dei lavori di manutenzione e di gestione delle opere che si devono sviluppare su base annuale in maniera dettagliata per garantire il corretto funzionamento del sistema.

In particolare, il programma dei lavori dovrà essere diviso secondo i seguenti punti:

- manutenzione programmata
- manutenzione ordinaria
- manutenzione straordinaria

La programmazione sarà di natura preventiva e verrà sviluppata nei seguenti macrocapitoli:

- struttura impiantistica
- strutture-infrastrutture edili
- spazi esterni (piazzole, viabilità di servizio, etc.).

In accordo con la STMG, l'impianto sarà collegato in antenna a 150 kV con la sezione 150 kV della stazione elettrica di trasformazione (SE) della RTN 380/150 kV di Tuscania.

1.2. TIPOLOGIA E UBICAZIONE DEGLI AEROGENERATORI

Il progetto prevede, come detto, la realizzazione di un "Parco Eolico" costituito da 14 aerogeneratori.

Gli aerogeneratori saranno ad asse orizzontale, costituiti da un sistema tripala, con generatore di tipo asincrono. Il tipo di aerogeneratore da utilizzare verrà scelto in fase di progettazione esecutiva dell'impianto; le dimensioni previste per l'aerogeneratore tipo sono:

- diametro del rotore pari 170 m,
- altezza mozzo pari a 165 m,
- altezza massima al tip (punta della pala) sarà pari a 250 m.

I generatori che si prevede di utilizzare avranno potenza nominale di 6,5/6,4 MW; per una capacità produttiva complessiva massima autorizzata di 90 MW (come da SMTG), da immettere sulla Rete di Trasmissione Nazionale.

Al fine di mitigare l'impatto visivo degli aerogeneratori, ENAC ha autorizzato l'installazione degli aerogeneratori con le seguenti prescrizioni:

1) segnaletica cromatica diurna - CS-ADR-DSN.Q.851 (b): La navicella e i 2/3 superiori dell'albero di supporto della turbina eolica deve essere verniciata di bianco. Le pale dell'aerogeneratore devono essere verniciate ognuna con tre bande di colore rosso-bianco-rosso. La larghezza di ciascuna banda sarà di 1/7 della lunghezza della pala (in accordo con la tabella "Q4" Cap. Q delle CS-ADRDSN); l'estremità della pala deve essere di colore rosso;

2) caratteristiche dei segnali luminosi CS ADR-DSN.Q.851 (c): l'aerogeneratore deve essere dotato di luci rosse (tipo B) a media intensità installate sul punto più alto della navicella;

3) continuità del funzionamento della segnaletica luminosa: Il proprietario/soggetto titolare e responsabile dell'impianto dovrà garantire la continuità nel funzionamento della segnaletica luminosa, a sua discrezione ricorrendo eventualmente anche a strumenti ausiliari, come generatori di corrente autonomi e sistemi di allarme remoto. Qualora la segnaletica luminosa si interrompesse e non venisse ripristinata entro 24 ore, si dovrà interessare la Direzione Aeroportuale ENAC competente per territorio e l'ENAV per l'emanazione del necessario NOTAM. Si dovrà, inoltre, comunicare anche il ripristino della funzionalità.

La Segnalazione luminosa notturna ha lo scopo di rendere facilmente identificabili la turbina eoliche nel periodo da trenta minuti prima del tramonto a trenta minuti dopo il sorgere del sole. La segnaletica prescritta dovrà essere adottata anche durante i lavori di costruzione al raggiungimento dei 100 metri d'altezza o secondo quanto segnalato nella nota di autorizzazione.

Di seguito si riporta una immagine rappresentante l'ubicazione delle turbine nei comuni di Tuscania (VT).

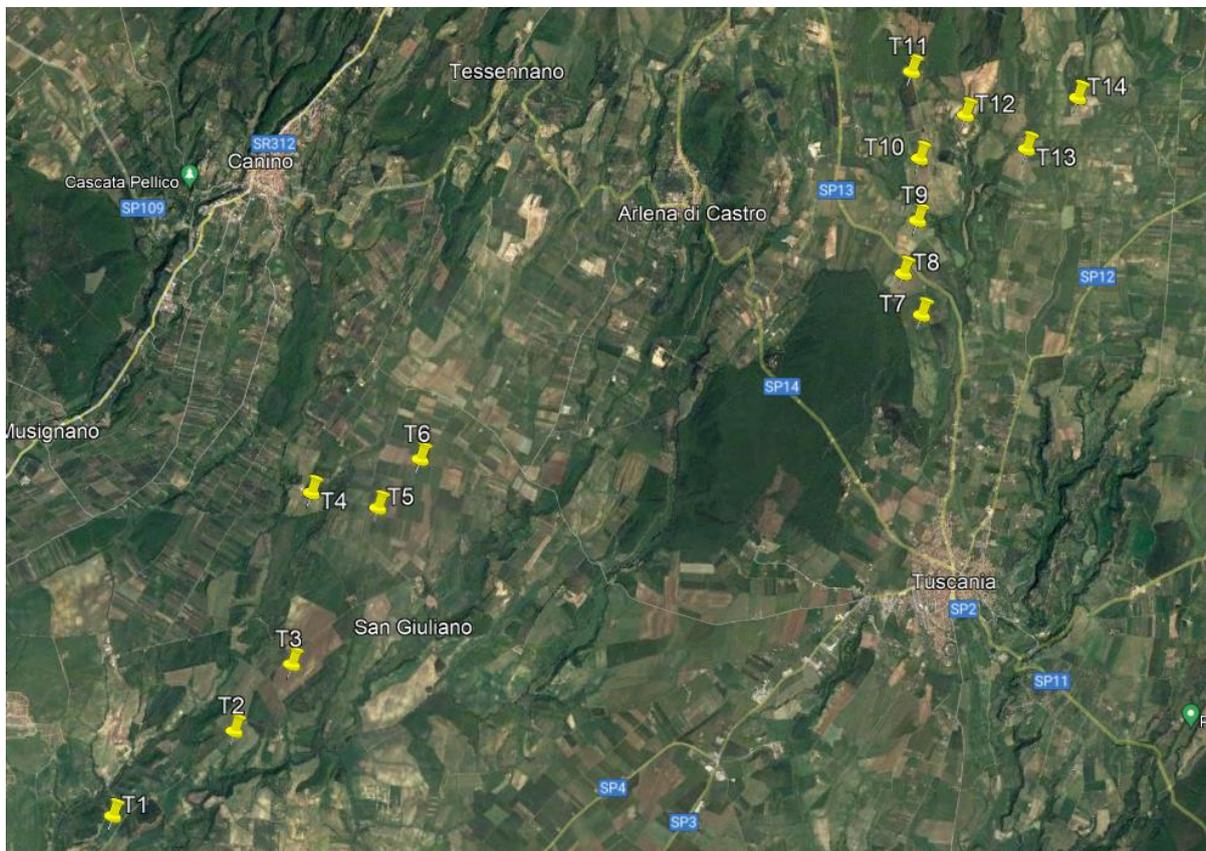


Figura 1 - Ubicazione degli aerogeneratori in progetto (in giallo)

1.3. PAESAGGIO VEGETALE

La Carta delle serie della vegetazione del Lazio, facente parte di uno studio più ampio, comprendente la carta delle serie della vegetazione di tutte le Regioni italiane, è stata redatta da Blasi et al. (Carta della Vegetazione d'Italia, Blasi Ed., 2010). Tale Carta riporta in diverso colore e contrassegnati da un numero in codice, gli ambiti territoriali (unità ambientali) caratterizzati, in relazione alla scala adottata, da una stessa tipologia di serie di vegetazione naturale potenziale attuale, definita come la vegetazione che un dato sito può ospitare, nelle attuali condizioni climatiche e pedologiche in totale assenza di disturbo di tipo antropico (Tuxen, 1956), quindi anche la vegetazione che spontaneamente verrebbe a ricostituirsi in una data area a partire dalle condizioni ambientali attuali e di flora. In sintesi, mentre la cartografia evidenzia i vari tipi di vegetazione potenziale, una monografia allegata riporta all'interno di ogni serie la descrizione della vegetazione reale ancora presente nel territorio con i singoli stadi di ciascuna serie, laddove gli insediamenti antropici e le colture agricole ancora lo consentono.

La Carta delle Serie della Vegetazione del Lazio, riferita all'area di indagine comprendente il territorio di Tuscania ricadente nell'area vasta interessata alla realizzazione di un parco eolico, riporta la presenza di tre diverse serie di vegetazione.

La serie prevalente nel territorio di Tuscania interessato alla progettazione del parco eolico in oggetto è la serie di vegetazione riportante il numero in codice **135 (colore verde in Fig. 2): Serie preappenninica toscano-laziale subacidofila mesoigrofila del cerro (*Melico uniflorae-Quercus cerridis* sigmetum)** nell'ambito della quale ricade la maggior parte della previsione localizzativa delle turbine e delle stazioni.

Nell'ambito della serie **169a (color nocciola in Fig. 2): Serie preappenninica neutrobasi-fila della roverella (*Rosa sempervirentis-Quercus pubescentis* sigmetum)**, ricade la rimanente parte di turbine (A01 e A02 in Fig. 6).

La vegetazione **152 (colore azzurro scuro in Fig. 2): Geosigmeto peninsulare igrofilo della vegetazione ripariale (*Salicium albae, Populion albae, Alno-Ulmion*)** è presente lungo diversi corsi d'acqua che attraversano l'area in questione.

Infine, la serie **163 (colore ocra scuro in Fig. 2): serie preappenninica umbro-laziale neutrobasi-fila del cerro (*Asparago tenuifolii-Quercus cerridis* sigmetum)** caratterizza un ambito territoriale più localizzato che interessa solo marginalmente alcune turbine di progetto.

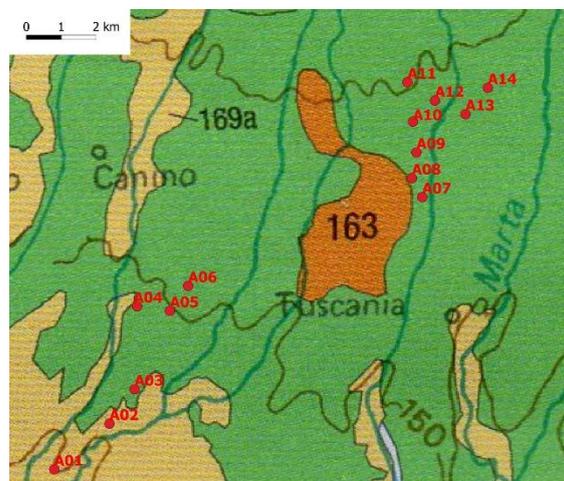


Figura 2 -Estratto della Carta delle Serie di Vegetazione riferito al territorio di Tuscania (Carta della Vegetazione d'Italia, Blasi Ed., 2010). In rosso sono indicate le turbine

La serie preappenninica tosco-laziale subacidofila mesoigrofila del cerro (*Melico uniflorae-Quercus cerridis* sigmetum) predilige i versanti degli apparati vulcanici del Lazio. Le comunità boschive ascrivibili fitosociologicamente alla associazione **Melico uniflorae-Quercetum cerridis** si ritrovano generalmente sui rilievi vulcanici e rappresentano nell'area una tipologia vegetazionale mesofila dell'ordine **Quercetalia pubescenti-petraeae**, tipica della regione temperata del piano da mesomediterraneo superiore a supratemperato inferiore, ombrotipo umido. Lo stadio maturo è costituito da formazioni boschive con uno strato arboreo ricco di specie, pertanto, al cerro si può affiancare il carpino bianco (*Carpinus betulus* L.) e/o il carpino nero o carpinella (*Ostrya carpinifolia* Scop.), orniello (*Fraxinus*

ornus L.) mentre sporadico è il faggio (*Fagus sylvatica* L.). Lo strato arbustivo ospita frequentemente il biancospino (*Crataegus laevigata* (Poiret) DC.) e altre specie dell'ordine **Prunetalia spinosae**, quali la berretta da prete (*Euonymus europaeus* L.), il corniolo (*Cornus mas* L.), il prugnolo (*Prunus spinosa* L. subsp. *spinosa*). Nello strato erbaceo si riscontrano tipicamente molti elementi mesofili, in gran parte ascrivibili all'ordine **Fagetalia sylvaticae** come l'euforbia delle faggete (*Euphorbia amygdaloides* L. subsp. *amygdaloides*), la cicerchia veneta (*Lathyrus venetus* (Miller) Wholf), la melica comune (*Melica uniflora* Retz). Nell'ambito di questa serie sono tipici i lembi di vegetazione arbustiva formanti piccole

comunità dell'associazione **Erico arboreae-Arbutetum unedonis**. La serie preappenninica eutrobasifila della roverella (*Rosa sempervirentis-Quercus pubescentis* sigmetum) occupa una superficie ad ovest e sud-ovest del centro abitato di Toscana. La serie si rinviene geologicamente su calcari, marne, rilievi sabbiosoconglomeratici, argille, in un ambito fitoclimatico caratterizzato da fitoclima esomediterraneo e mesotemperato, con ombrotipo umido-subumido. Si tratta di comunità a dominanza di *Quercus pubescens* s.l. (roverella e quercia virgiliana) caratterizzate dalla presenza di un contingente arbustivo tipico della macchia mediterranea sempreverde. Discreta risulta pure la presenza di elementi della pseudomacchia illirica (caducifoglia) tra i quali in particolare il terebinto (*Pistacia terebinthus*), lo spino di Cristo (*Paliurus spina-christi*). Nello strato arboreo oltre alla roverella risultano tipicamente presenti anche esemplari di acero campestre (*Acer campestre*), olmo (*Ulmus minor*), orniello (*Fraxinus ornus* L.). In alcuni punti si osserva la presenza di elementi alloctoni come

la robinia (*Robinia pseudoacacia*) e l'ailanto (*Ailanthus altissima*). Lo strato arbustivo, abbastanza nutrito, si caratterizza per la presenza di sanguinella (*Cornus sanguinea*), caprifoglio etrusco (*Lonicera etrusca*), biancospino (*Crataegus monogyna*), rosa di S. Giovanni (*Rosa sempervirens*), ligustro (*Ligustrum vulgare*), corniolo (*Cornus mas* L.), berretta da prete (*Euonymus europaeus* L.). In corrispondenza dei margini boschivi e nei settori a esposizione più soleggiata, caratterizzati quindi da maggiore termofilia, la compagine floristica si arricchisce di specie a impronta mediterranea quali: asparago spinoso (*Asparagus acutifolius* L.), viburno (*Viburnum tinus* L.) alloro (*Laurus nobilis* L.), robbia (*Rubia peregrina* L.), alaterno (*Rhamnus alaternus* L.), viola (*Viola alba* L.), stracciabraghe (*Smilax aspera* L.). Queste formazioni boschive, per degradazione a seguito di tagli, pascolo e incendio coinvolgono verso mantelli del **Pruno-Rubion ulmifolii**, praterie steppiche della classe **Lygeo-Stypetea** e, su suoli più sottoposti ad alterazione antropica si sviluppano praterie erbacee afferenti alla classe **Artemisietea vulgaris**. Il Geosigmeto peninsulare igrofilo della vegetazione ripariale (delle alleanze **Salicion albae**, **Populion albae**, **Alno-Ulmion**) è presente nei fondivalle alluvionali dei valloni scavati dai principali corsi d'acqua. Nelle condizioni più integre e meglio conservate costituisce formazioni forestali igrofile afferenti all'ordine fitosociologico **Salicetalia purpureae**, che nelle situazioni di discreto impaludamento ospitano formazioni ad *Arundo donax*, *Phragmites australis* e *Typha* e su suoli fortemente argillosi anche popolamenti ad *Arundo plinii*, cui fa seguito una fascia retrostante afferente ai **Salicetalia albae** e una fascia di querceto misto a pioppo bianco in chiusura di geoserie, quale tappa edafo-xerofila.

La serie preappenninica umbro-laziale neutrobasifila del cerro (*Asparagus tenuifolii-Quercus cerridis* sigmetum) è presente in una vasta area circostante il Monte Rufeno e il Lago di Bolsena su argille e marne nell'orizzonte mesotemperato umido-subumido. Questa associazione è stata originariamente descritta a Monte Rufeno e si

tratta di cerrete contenenti alcuni elementi mediterranei, ma complessivamente aventi carattere mesofilo. L'aspetto fisionomico è dato dal cerro (*Quercus cerris* L.) accompagnato dalla roverella (*Quercus pubescens* Willd. subsp. *pubescens*), con l'acero di Montpellier (*Acer monspessulanum* L. subsp. *monspessulanum*) e l'acero campestre (*Acer campestre* L.). Si tratta generalmente di cedui invecchiati, pluristratificati. Fra gli arbusti, insieme alle specie tipiche dei querceti decidui, quali ad esempio il sorbo (*Sorbus domestica* L.), il corniolo (*Cornus mas* L.), il perastro (*Pyrus piraster*), sono tipicamente presenti il melo fiorentino (*Malus florentina* (Zuccagni) Schnaider) e la fillirea (*Phillyrea latifolia* L.). Nel sottobosco sono molto frequenti il pungitopo (*Ruscus aculeatus* L.), la rosa di San Giovanni (*Rosa sempervirens* L.), la robbia comune (*Rubia peregrina* L.); fra le specie erbacee sono comuni: *Festuca heterophylla*, *Buglossoides purpureo-caerulea*, *Luzula forsteri*, melica comune (*Melica uniflora* Retz), *Melittis melissophyllum* subsp. *melissophyllum*, *Stachys officinalis*, *Symphytum tuberosum* subsp. *angustifolius*, a cui si aggiungono *Tamus communis* e talora *Asparagus tenuifolius*. Nella serie in questione i mantelli sono fisionomicamente caratterizzati da *Pyracantha coccinea*, *Juniperus communis*, *Cytisus villosus* che partecipano all'associazione *Junipero-Piracanthetum coccineae*. Le formazioni erbacee sono riferibili all'alleanza fitosociologica **Bromion erecti**. Sono presenti cespuglieti di vario tipo, generalmente a carattere submediterraneo, con *Pyrus spinosa*, *Paliurus spina-christi*, ginestra comune (*Spartium junceum* L.), fillirea (*Phillyrea latifolia* L.) dell'alleanza **Pruno-Rubion ulmifolii**.

2. QUADRO NORMATIVO

2.1. LE MISURE DI COMPENSAZIONE NEL QUADRO NAZIONALE

Il primo riferimento normativo è sicuramente il D.Lgs. 387/2003 il quale all'art. 12 comma 6 stabilisce che: *"L'autorizzazione non può essere subordinata né prevedere misure di compensazione a favore delle regioni e delle province."* Successivamente, tuttavia, nell'Allegato 2 delle LLGG Nazionali DM 10/09/2010 ai punti 14.15 e 16.5, si è stabilito che l'AU può prevedere l'individuazione di misure compensative a carattere non meramente patrimoniale, a favore dei comuni, nel rispetto dei seguenti criteri:

a) non dà luogo a misure compensative, in modo automatico, la semplice circostanza che venga realizzato un impianto di produzione di energia da fonti rinnovabili, a prescindere da ogni considerazione sulle sue caratteristiche e dimensioni e dal suo impatto sull'ambiente;

b) le «misure di compensazione e di riequilibrio ambientale e territoriale» sono determinate in riferimento a «concentrazioni territoriali di attività, impianti ed infrastrutture ad elevato impatto territoriale», con specifico riguardo alle opere in questione;

c) le misure compensative devono essere concrete e realistiche, cioè determinate tenendo conto delle specifiche caratteristiche dell'impianto e del suo specifico impatto ambientale e territoriale; [...]

f) le misure compensative sono definite in sede di conferenza di servizi, sentiti i Comuni interessati, anche sulla base di quanto stabilito da eventuali provvedimenti regionali e non possono unilateralmente essere fissate da un singolo Comune;

g) Nella definizione delle misure compensative si tiene conto dell'applicazione delle misure di mitigazione in concreto già previste, anche in sede di valutazione di impatto ambientale (qualora sia effettuata). A tal fine, con specifico riguardo agli impianti eolici, l'esecuzione delle misure di mitigazione di cui all'allegato 4, costituiscono, di per sé, azioni di parziale riequilibrio ambientale e territoriale [...]

Il presente progetto di compensazione rientra nell'ambito della VIA. Nell'ambito della VIA sono state emanate precise linee guida per la definizione delle misure di compensazione per gli impianti eolici, delle quali si riportano le nozioni maggiormente rilevanti.

Con misura di compensazione si intende qualunque intervento proposto dal proponente o richiesto dall'autorità di controllo della VIA, teso a migliorare le condizioni dell'ambiente interessato ma che non riduce gli impatti attribuibili specificamente al progetto. Si intende altresì per compensazione lo stanziamento da parte del proponente di una misura compensativa di tipo economico pari a non oltre il 3% del fatturato lordo annuo dell'impianto da devolvere alle amministrazioni interessate, finalizzato alla realizzazione da parte delle stesse ad interventi migliorativi dell'ambiente che non abbiano attinenza con il progetto sottoposto a VIA.

Le compensazioni eventualmente proposte nello studio non possono essere considerate come delle mitigazioni degli impatti previsti, i quali devono comunque essere minimizzati con opportune misure di contenimento/riduzione.

Qualora l'intervento finanziato dal proponente ed eseguito dall'amministrazione riducesse degli impatti attribuibili al progetto stesso, andrebbe considerato invece una mitigazione a tutti gli effetti.

Relativamente alle misure compensative, gli attori possono essere coloro i quali:

- realizzano o finanziano l'intervento compensativo (proponente, Pubblica Amministrazione);
- ricevono l'intervento compensativo (amministrazione interessata, privati coinvolti dalla realizzazione dell'impianto – in quest'ultimo caso ci sarà ad esempio il versamento di un canone di affitto del terreno).

Possiamo distinguere tre diversi tipi di misure compensative: lo stanziamento da parte del proponente di un controvalore economico legato alla producibilità dell'impianto a favore di progetti di valorizzazione ambientale da realizzarsi nei territori comunali in cui si trova l'impianto eolico, le compensazioni equivalenti e l'esaltazione degli effetti positivi.

Nel primo caso si parla appunto di progetti di valorizzazione dei territori che vengono coinvolti dalla costruzione dell'impianto.

I trasferimenti monetari consistono in un compenso in denaro da parte del proponente ad un soggetto danneggiato, come indennizzo del danno subito. Occorre distinguere fra due distinti soggetti che ricevono il compenso: privato e pubblico.

Le compensazioni equivalenti sono interventi, realizzati direttamente dal proponente o su suo incarico, tesi a ridurre i carichi ambientali gravanti sull'area interessata dall'opera. A grandi linee va stabilita un'equivalenza (di effetto sull'ambiente, non monetaria) fra intervento compensativo e danno prodotto, quando ciò sia possibile. Ad esempio, per compensare un inquinamento idrico non altrimenti eliminabile, o una riduzione delle portate idriche di un corso d'acqua che ne limiti le capacità di autodepurazione, può essere installato a cura del proponente un depuratore per i reflui urbani. Un prelievo di materiali di cava può essere compensato con una sistemazione a zona ricreativa dell'area di escavazione. L'utilizzo di un'area con valore naturalistico o paesaggistico può essere compensato con il recupero ambientale di un'area degradata.. Come si vede, in tutti gli esempi precedenti, l'impatto non viene ridotto o eliminato, ma si effettua nell'area in esame un intervento di compensazione su un diverso carico ambientale.

L'esaltazione degli effetti positivi si verifica quando l'opera proposta abbia dei potenziali effetti positivi, che tuttavia non possono realizzarsi appieno a causa di qualche impedimento: è tale impedimento ad essere soggetto della compensazione. Ad esempio, quando l'intervento proposto può creare dei posti di lavoro ma con qualifiche non reperibili sul mercato del lavoro locale, si potranno organizzare dei corsi di formazione per la forza lavoro disoccupata.

Quando l'intervento può avere ricadute positive di attivazione della domanda di servizi o di produzioni non disponibili in loco, si potranno mettere a disposizione degli operatori locali consulenze e finanziamenti a tasso agevolato. Anche in questi casi l'intervento di esaltazione degli effetti positivi potrà essere realizzato direttamente dal proponente, concordato con l'amministrazione locale, che provvederà a realizzarlo dietro opportuno finanziamento, o realizzato da un'altra pubblica amministrazione, anche non coinvolta nell'opera, in base ad accordi precisi.

Poiché la VIA di un piano dovrebbe essenzialmente essere tesa a valutare i carichi ambientali attuali e previsti e a ricondurli/mantenerli entro limiti di sostenibilità, è evidente che le compensazioni potranno essere ampie e di diverso tipo.

Si potranno usare strumenti come la "politica della bolla", che considera l'ambiente interessato come contenuto in una grande bolla di cui occorre contenere o ridurre i carichi ambientali, attraverso opportune sottrazioni qualora si debbano realizzare "addizioni" di carico. Anche in questo caso le compensazioni devono essere identificate con precisione (non in modo generico) e devono essere individuati i soggetti realizzatori.

3. PROGETTO DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE

3.1. L'OASI DELLA BIOSOSTENIBILITÀ

Il progetto di compensazione ambientale proposto da wpd prevede la creazione di apiari da realizzare in aree limitrofe all'impianto di Ittiri e Putifigari.

Il progetto "Oasi della Biosostenibilità" prevede la creazione di una collaborazione simbiotica tra la generazione di energia pulita e quella di biodiversità.

Il progetto Oasi della Biosostenibilità ha quindi l'obiettivo di creare un ambiente virtuoso, che vada ad associare alla produzione di energia pulita, la generazione di biodiversità grazie al contributo di due categorie di insetti impollinatori: **le api mellifere e le osmie.**

4. L'OPPORTUNITÀ: LE API

Le api sono vitali per la preservazione dell'equilibrio ecologico e della biodiversità naturale. Volando di fiore in fiore alla ricerca di nettari e pollini consentono l'impollinazione di moltissime specie vegetali.

L'impollinazione è fondamentale sia per la produzione alimentare sia per la preservazione degli ecosistemi in quanto consente alle piante di riprodursi e fruttificare. Infatti, circa il 75% delle colture alimentari dipende dalle api, così come il 90% di piante e fiori selvatici. Il valore economico dell'impollinazione è stimato pari a 500 miliardi di dollari l'anno.

4.1. FONTI DI BIODIVERSITÀ

Senza di loro si avrebbe, pertanto, una drastica riduzione della sicurezza alimentare. Inoltre, proteggendo e mantenendo gli ecosistemi, le api esercitano direttamente e indirettamente un effetto positivo anche su altre comunità vegetali e animali e contribuiscono alla diversità genetica e biotica delle specie.

Le api sono anche importanti bioindicatori, poiché permettono di capire in che stato versa l'ambiente in cui si trovano. Sapere se in un certo contesto le api sono presenti, in quale quantità, se sono del tutto assenti e qual è il loro stato di salute consente di capire cosa sta accadendo all'ambiente e quali sono quindi le azioni da intraprendere per ripristinare una condizione ambientale ottimale. Il monitoraggio del loro stato di salute dà un contributo importante per l'implementazione di tempestive misure cautelative.



5. INDIVIDUAZIONE DELLA MIGLIORE PARTNERSHIP PER LA DEFINIZIONE DELL'INTERVENTO

La wpd, individuata la tipologia di obiettivo di compensazione meglio declinabile alle specificità locali, si è impegnata nella ricerca del miglior partner alla realizzazione dello stesso, individuando nella ditta 3Bee la



wpd San Giuliano S.r.l.

migliore società da coinvolgere nel progetto.

La 3Bee sviluppa sistemi per migliorare la salute delle api e la loro gestione. Si tratta di un'azienda no profit il cui team è accumulato dal medesimo obiettivo, ovvero, nell'ambito dell'agri-tech, sviluppare sistemi intelligenti di monitoraggio e diagnostica per la salute delle api.

Attraverso le tecnologie sviluppate da 3Bee gli apicoltori possono monitorare costantemente e in modo completo i propri alveari al fine di ottimizzare la produzione, risparmiare tempo e curare le proprie api prevenendone problemi e malattie.

Il network di 3Bee è formato da 10.000 apicoltori in tutta Italia grazie al quale hanno il programma di ricerca, sviluppo ed economia circolare "Adotta un alveare".

In seguito al successo del progetto e alle crescenti richieste, hanno deciso di adattarlo e renderlo disponibile a tutte le aziende attente alle tematiche green di sostenibilità ambientale. Grazie a ciò, la wprd Italia ha deciso di avvalersi delle competenze tecnologiche e del know-how dell'azienda per assicurare la migliore soluzione di compensazione.

6. HIVE-TECH

6.1. IOT PER OTTIMIZZARE LA GESTIONE DELLE ARNIE

Nonostante la loro importanza per il benessere dell'uomo, le api negli ultimi anni sono in pericolo. Il tasso di mortalità annuale ha raggiunto picchi del 30% a causa del cambiamento climatico, dell'antibiotico resistenza e dell'abuso di pesticidi. Per risolvere questo problema, 3Bee ha sviluppato Hive-Tech, un sistema di supporto decisionale per gli apicoltori basato su sensori IoT e algoritmi di intelligenza artificiale.

L'obiettivo di 3Bee è di passare da un approccio di gestione dell'apiario basato sull'utilizzo dei trattamenti chimici ad una gestione basata sull'analisi dei dati interni ed esterni all'alveare. Infatti, il dispositivo rileva i parametri biologici che caratterizzano lo stato di salute dell'alveare (temperatura, umidità, spettro sonoro). I dati rilevati dai sensori vengono analizzati tramite algoritmi di IA che consentono di diagnosticare preventivamente l'insorgere di patologie, rilevare l'esaurimento delle scorte nettariere e ottimizzare la gestione dell'apiario. Migliorando la salute delle api è possibile ottenere benefici per l'ambiente e, allo stesso tempo, ottimizzare la produttività dal punto di vista dell'apicoltore.



7. IL PROGETTO DI COMPENSAZIONE

7.1. APIS MELLIFERE ED OSMIE

La distribuzione del parco eolico interessa un'ampia superficie territoriale tale da consentire la possibilità di individuare un'area, di idonea superficie, limitrofa al parco, adeguata al posizionamento delle arnie.

Nel caso del progetto del parco eolico in esame si è scelto di installare un apiario composto da 40 arnie equipaggiate da sistemi IoT Hive-Tech. Considerando un'arnia modello Dadant-Blatt, essa ha dimensioni pari a 540 mm e 560 mm, che prevede la piantumazione di 4 ha di piante nettariere specificate di seguito.

Disponendo le arnie in serie con una distanza di 20 mm tra due unità consecutive, l'area totale dell'apiario è pari a 16,4 mq, per garantire le condizioni di sicurezza generale, l'area individuata garantirà adeguate distanze da ogni tipo di ricettore quali strade, abitazioni, edifici rurali, insediamenti produttivi. La gestione delle arnie sarà affidata da 3Bee ad un apicoltore del proprio network.

Inoltre, saranno previste ulteriori strutture per ospitare piccole colonie di *Osmia rufa*. Tale specie, anche detta ape solitaria o ape selvatica, non richiede la gestione da parte dell'apicoltore, non produce miele e non è in grado di effettuare punture.

Tale ape ha un potenziale di impollinazione 3 volte superiore a quello dell'apis mellifera, garantendo notevoli benefici per l'ecosistema circostante. Le strutture che ospitano la colonia di *Osmie* hanno un ingombro di 0.20 x 0.16 m. Ogni colonia è composta da 25 api solitarie.

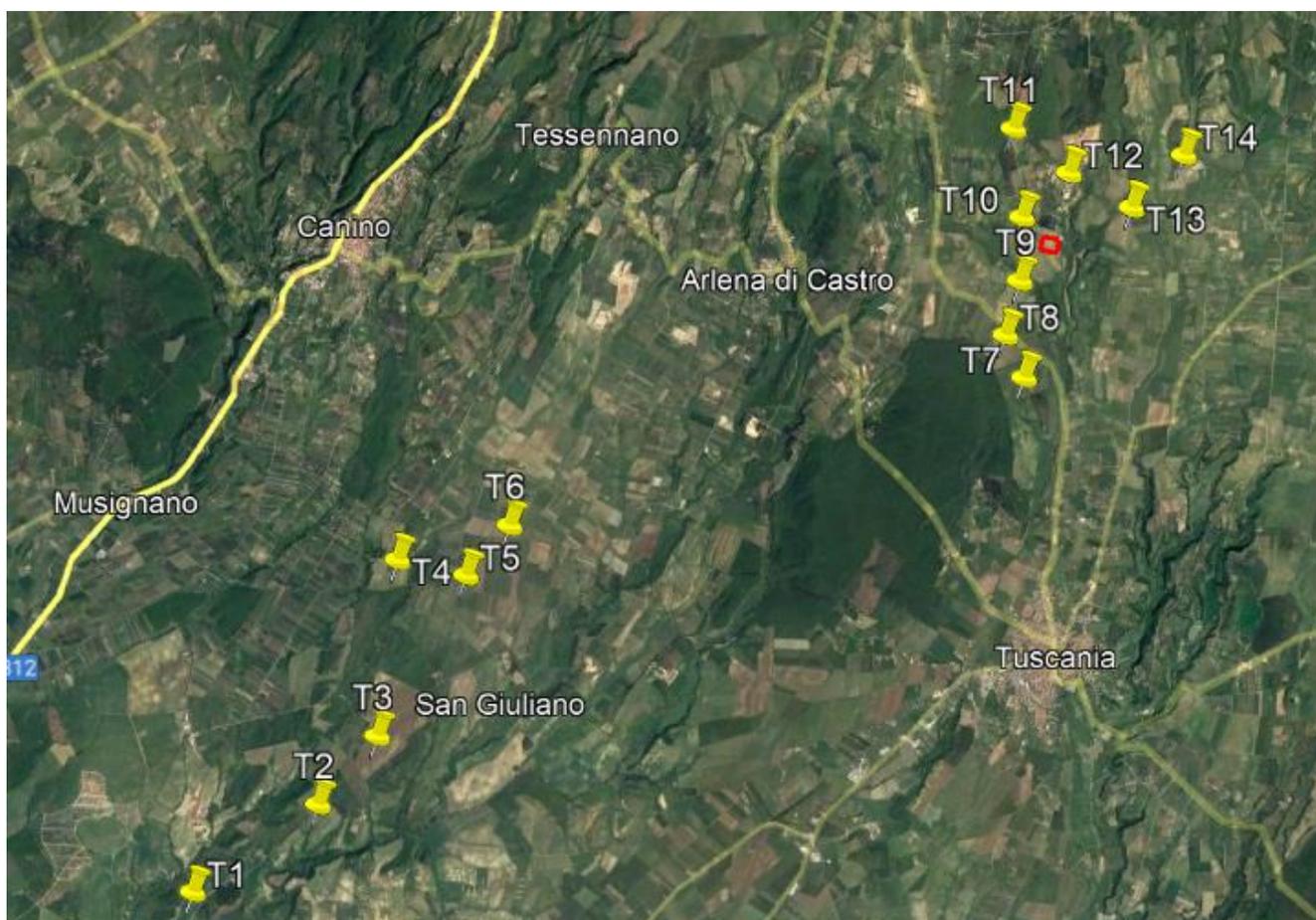


Figura 2 - Ubicazione dell'impianto e di una potenziale area per la realizzazione del progetto "Oasi della biodiversità" (in rosso)

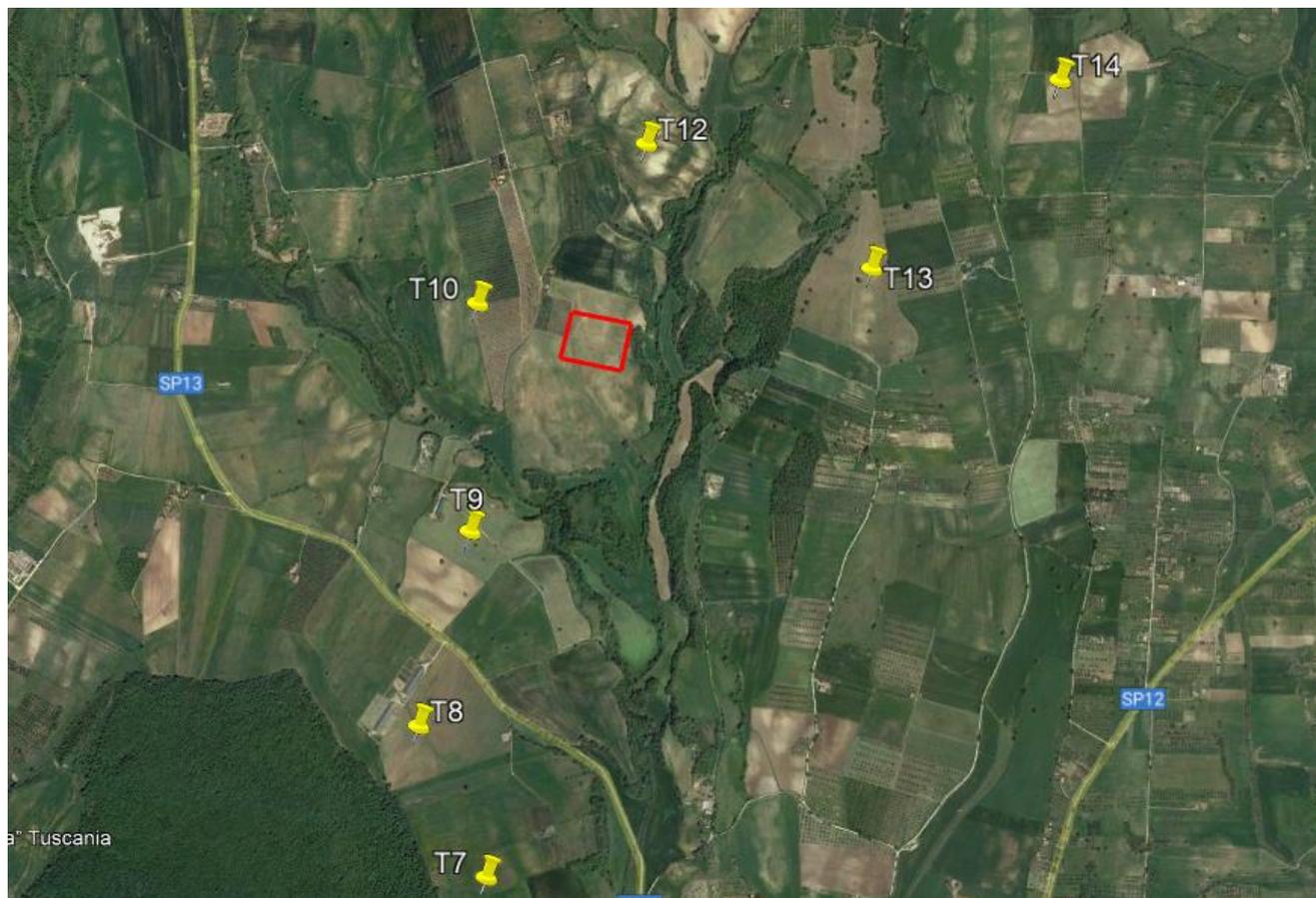


Figura 3 - Zoom sulla potenziale area da destinare al progetto "Oasi della Biodiversità"

Ai fini della sicurezza si è scelto di individuare un'area distante dalle turbine e da ogni tipo di ricettore (strade, abitazioni, punti di aggregazione di ogni tipo) su cui innestare il progetto Oasi della Biodiversità, tale area è stata posizionata simbolicamente nelle figure precedenti, la sua ubicazione infatti sarà resa definitiva in una fase successiva del progetto. Infatti, la scelta finale della effettiva superficie, idonea alla realizzazione del progetto, sarà in primis subordinata all'accettazione della proposta del progetto di compensazione in sede di VIA, successivamente si procederà all'acquisizione di una specifica superficie idonea alla realizzazione del progetto, e rispondente appieno alle caratteristiche tecniche e normative per la corretta realizzazione e gestione dello stesso.

7.2. PIANTUMAZIONE DI PIANTE NETTARIFERE E DISPOSIZIONE DELLE PIANTE



Per garantire le adeguate fonti nettariifere agli impollinatori e migliorare l'aspetto estetico del parco eolico, saranno piantumate piante nettariifere nell'intorno dell'apiario. L'area individuata per la realizzazione del progetto dovrà garantire la superficie minima per la realizzazione dell'apiario, attraverso la piantumazione di un numero sufficiente di specie nettariifere autoctone in compatibilità con la distanza coperta dalle api durante le attività di bottinamento.

Si procederà alla piantumazione di almeno mezzo ettaro per apiario per assicurare sufficiente nettare alle api. Tale superficie rappresenta l'area minima necessaria alla realizzazione del progetto e costituisce il modulo minimo che potrà essere incrementato compatibilmente all'acquisizione dei diritti sulle aree. Nel caso in esame è prevista la piantumazione di 4 ettari di piante ed essenze nettariifere, per un totale di 40 arnie.

La conformazione del lotto da destinare al progetto Oasi della Biodiversità è riportata schematicamente nella figura seguente: tale configurazione costituisce il modulo minimo da destinare alla compensazione ambientale del progetto e si presenta come una griglia che si sviluppa attorno ai 40 alveari previsti. La posizione degli alveari è strategica, in questo modo le api saranno facilmente raggiungibili dagli addetti ai lavori, e le stesse potranno raggiungere in modo agevole le piantumazioni nettariifere nelle immediate vicinanze.

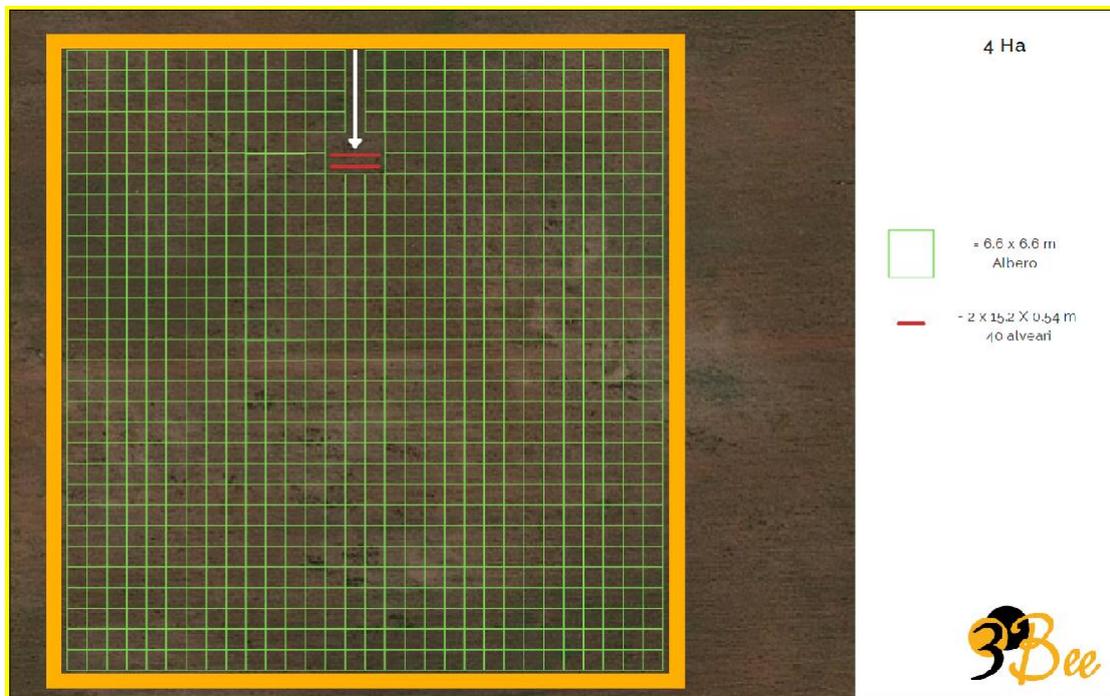


Figura 4 - Schema piantumazione e posizionamento alveari

Le specie arboree utili alla realizzazione del progetto, saranno posizionate a una distanza reciproca di 5.3 metri, per assicurarne un'adeguata distribuzione.

7.3. PIANTE ADATTE AL TERRITORIO

Per massimizzare il benessere dell'ecosistema, saranno selezionate tipologie di fioriture scalari (specie arboree ed essenze floreali), in modo da garantire la presenza di nettare per gli impollinatori durante un periodo di 5 mesi. Per selezionare le specie arboree e le essenze da piantumare, è stato considerato l'impatto dell'impollinatore sulla pianta. Nel dettaglio, l'analisi è partita da un database della FAO che indicatutte le specie impollinate dalle api classificandole, in funzione dell'impatto degli insetti sulla crescita della pianta, da "1-Little" a "4-Essential". Da tale lista, sono state selezionate le specie arboree soggette ad un impatto dell'impollinazione pari a 3 e 4 ed adatte al clima dell'area in esame e sono state trascurate talune specie arboree richiedenti quantitativi d'acqua elevati. Secondo questi vincoli e tenendo conto della regione in cui si intende sviluppare il progetto di piantumazione, sono state selezionate delle specie arboree ad hoc. Nello specifico, considerando che il progetto si inserisce nel territorio di Toscana (VT), a seguito dell'analisi territoriale, le specie arboree ed essenze selezionate per quest'area, sono le seguenti:

- Acer Campestre (Acero Campestre);
- Tilia cordata (Tiglio);
- Tamarix L.(Tamerice);

- Asphodelus L. (Asfodelo);
- Salvia rosmarinus (Rosmarino);
- Trifolium incarnatum (Trifoglio).

7.4. INDIVIDUAZIONE DELL'AREA IDONEA ALLA REALIZZAZIONE DELL'APIARIO

Al fine di dimostrare la concreta realizzabilità dell'intervento, di seguito si propone un'ipotetica individuazione di un'area potenzialmente idonea all'ubicazione sia dell'apiario che dei 4 ettari di piante nettariifere.

La scelta finale della effettiva superficie, idonea alla realizzazione del progetto, sarà in primis subordinata all'accettazione della proposta del progetto di compensazione in sede di VIA, successivamente si procederà all'acquisizione di una specifica superficie idonea alla realizzazione del progetto, e rispondente appieno alle caratteristiche tecniche e normative per la corretta realizzazione e gestione dello stesso.

Il sito individuato in via preliminare è comunque idoneo a garantire i criteri di sicurezza stabiliti dalla normativa di settore, rinvenibile principalmente nella L. 313 del 24/12/2004 che disciplina l'apicoltura e che all'art. 8 stabilisce le distanze minime per gli apiari. Stando alla richiamata norma gli apiari devono essere collocati a non meno di dieci metri da strade di pubblico transito e a non meno di cinque metri dai confini di proprietà pubbliche o private. Il rispetto delle distanze di cui al primo comma non è obbligatorio se tra l'apiario e i luoghi ivi indicati esistono dislivelli di almeno due metri o se sono interposti, senza soluzioni di continuità, muri, siepi o altri ripari idonei a non consentire il passaggio delle api. Tali ripari devono avere una altezza di almeno due metri. Sono comunque fatti salvi gli accordi tra le parti interessate. Nel caso di accertata presenza di impianti industriali saccariferi, gli apiari devono rispettare una distanza minima di un chilometro dai suddetti luoghi di produzione.

Per tutto quanto premesso si indica in giallo l'apiario e in rosso il lotto minimo individuato per la piantumazione delle piante nettariifere che, nel caso in esame, risulta essere 4ha.

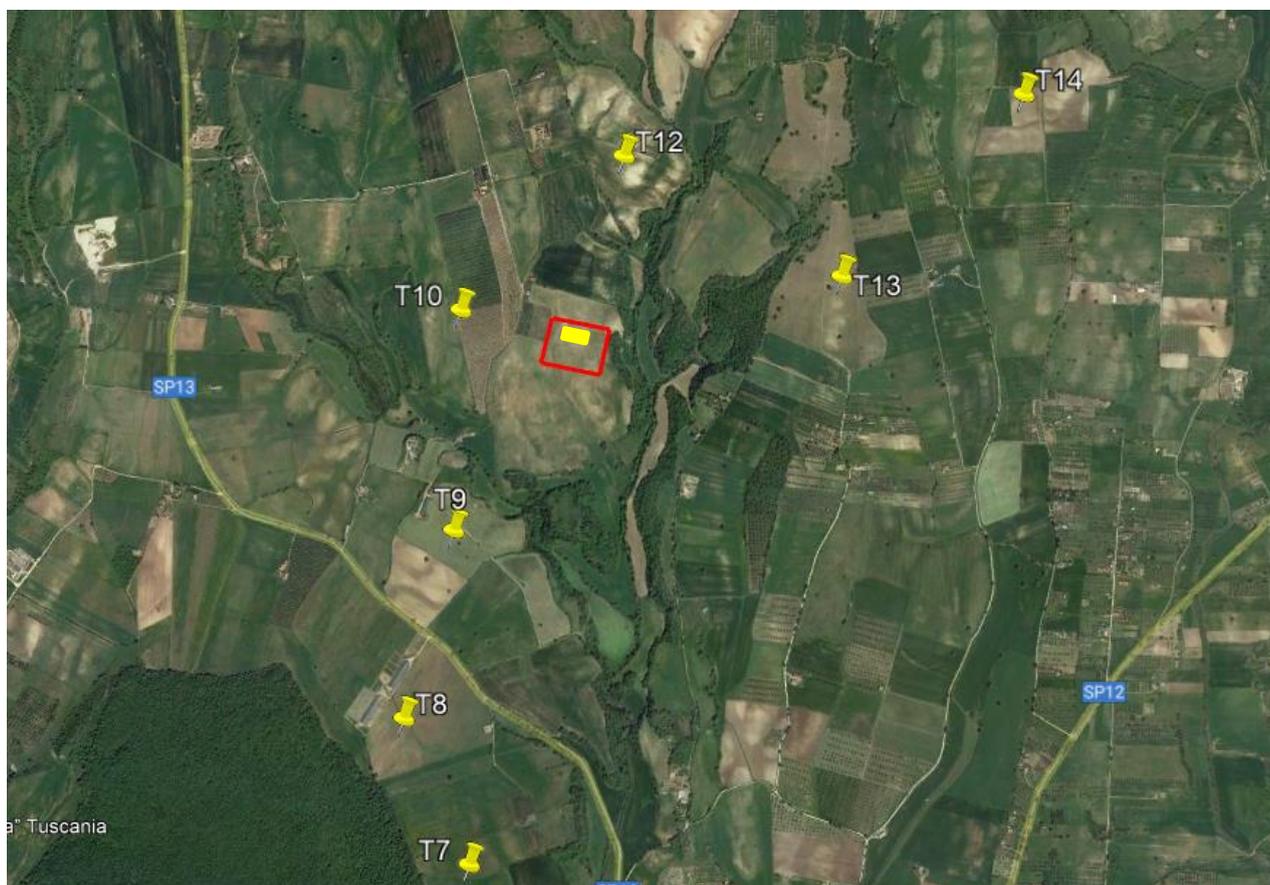


Figura 5 - Ipotesi di un'area potenzialmente idonea all'ubicazione dell'apiario

8. I BENEFICI

8.1. IMPATTO SUI SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS AGENDA 2030

Le attività di progetto saranno coerenti con i SDGs definiti dall'Organizzazione delle Nazioni Unite nell'agenda 2030.

- SDG 4. Quality education. Formazione e informazione dei cittadini e più in generale della municipalità e del territorio tutto sulle tematiche relative alla tutela della biodiversità e consentendo di tramandare pratiche di gestione apistica.
- SDG 8. Decent Work and economic growth. Sostenere l'apicoltura consente lo sviluppo economico delle aree rurali.
- SDG 9. Industry, Innovation and Infrastructure. Il progetto si propone come un'innovazione rispetto allo stato dell'arte delle infrastrutture per la produzione di energia.
- SDG 11. Sustainable cities and communities. Il progetto genererà shared value per la comunità locale grazie al miglioramento del benessere dell'ecosistema ottenuto mediante impollinazione e produzione agricola.
- SDG 13. Climate action. Tramite la piantumazione di alberi nettariferi si andrà ad assorbire emissioni, riducendo l'impatto del cambiamento climatico.
- SDG 15. Life on Land. Creando un parco che tutela gli impollinatori e la biodiversità sarà possibile contribuire a mantenere intatti gli ecosistemi.
- SDG 17. Partnerships for the goals. Il progetto vedrà coinvolti in collaborazione due aziende ad elevato impatto ambientale e sociale.

8.2. KPI IMPATTO SOSTENIBILE

Impatto progetto Toscana



Indicatore	Valore	Valore
Numero di alveari	40	5
Miele prodotto*	1200 kg	150 kg
Api protette*	2,400,000	300,000
Fiori impollinati*	2,400,000,000	300,000,000
Ettari piantumati	4 Ha	0,5 Ha
CO2 assorbita*	6,9 tons	0,86 tons
CO2 assorbita**	3419 tons	427 tons

Specie vegetale

Acer Campestre (Acero Campestre);
 Tilia cordata (Tiglio);
 Tamarix L.(Tamerice);
 Asphodelus L. (Asfodelo);
 Salvia rosmarinus (Rosmarino);
 Trifolium incarnatum (Trifoglio).

*Valori per 1 anno nei primi 10 anni di vita della pianta

**Valore per 20 anni



Il progetto avrà KPI di impatto facilmente misurabili e comunicabili. Ogni arnia di apis mellifere ospita mediamente 60000 api in un anno. Le quali impollinano 60 Milioni di fiori e producono 30 kg di miele. Il valore della produzione agricola generato dall'impollinazione di un alveare è stimato in letteratura pari a 1200 € per alveare. Il progetto coinvolgerà anche colonie di api solitarie, le quali hanno un potenziale di impollinazione di circa 25000 fiori per anno per colonia.

La piantumazione arborea favorirà l'assorbimento di emissioni di CO2 equivalente dall'atmosfera. Le specie arboree selezionate assorbono mediamente 3419 per 20 anni.