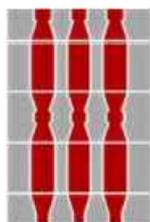


Regione Umbria



Provincia di Terni



Comune di Orvieto



Regione Lazio



Provincia di Viterbo



Comune di Bagnoregio



Committente:

**RWE**

RWE RENEWABLES ITALIA S.R.L.

via Andrea Doria, 41/G - 00192 Roma

P.IVA/C.F. 06400370968

PEC: rwerenewablesitaliasrl@legalmail.it

Titolo del Progetto:

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO "DEIMOS"**

DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 43.243,46 kWp UBICATO NEI COMUNI DI ORVIETO (TR) E BAGNOREGIO (VT) E DELLE OPERE CONNESSE NEL COMUNE DI CASTEL GIORGIO (TR)

Documento:

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

N° Documento:

RWE-BGR-AGR

ID PROGETTO:	RWE-BGR	DISCIPLINA:	SIA	TIPOLOGIA:	R	FORMATO:	A4
--------------	---------	-------------	-----	------------	---	----------	----

Elaborato:

**Relazione pedo-agronomica e piano  
colturale del sistema agrivoltaico**

FOGLIO:	1 di 1	SCALA:	-	Nome file:	RWE-BGR-AGR.pdf
---------	--------	--------	---	------------	-----------------

Progettazione:



SR International S.r.l.

C.so Vittorio Emanuele II, 282-284 - 00186 Roma

Tel. 06 8079555 - Fax 06 80693106

C.F e P.IVA 13457211004



Dott. ing. Andrea Bartolazzi

Progettista:



Perito Agrario Fabrizio Vinci

Via Alberti n°21 - 09131 Cagliari (CA)

Tel. +39 070 402 193 + +39 333 862 4668

Mail pa.fabrizio.vinci@gmail.com

Web https://vincifabrizio.webnode.it/



ALMA CIVITA SRL

Via della Provvidenza snc

01022 Civita di Bagnoregio (VT)

Arch. Massimo Forini

Arch. Alessandra Rocchi

Collaboratori:

Arch. Marco Musetti

Arch. Federico Cuzzolini

Dott. Arch. Michela Fiore

Dott. Arch. Alessia Fulvi

Geom. Andrea Ippoliti



Rev.	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
00	20/11/2023	Prima emissione	SR International	RWE	RWE



Perito Agrario Fabrizio Vinci  
Via Leon Battista Alberti n.21  
09131 Cagliari (CA)  
Tel.+39 070 402 193  
Cell.+39 3338624668  
Email [pa.fabrizio.vinci@gmail.com](mailto:pa.fabrizio.vinci@gmail.com)  
Web <https://vincifabrizio.webnode.it/>

---

Relazione Pedo Agronomica  
Valutazione della natura e classificazione dei terreni siti in località "Casa Nuova"  
Comune di  
Bagnoregio (VT) ed Orvieto (TR)

15/12/2023

**Il Tecnico**

<b>1</b>	<b>GENERALITÀ .....</b>	<b>5</b>
<b>1.1</b>	<b>Premessa .....</b>	<b>5</b>
<b>1.1.1</b>	<b><u>Il Sito .....</u></b>	<b><u>7</u></b>
<b>1.1.2</b>	<b><u>Azienda Agricola "Brachino Luciano" .....</u></b>	<b><u>8</u></b>
<b>1.1.3</b>	<b><u>Azienda Agricola "Montesu Pino" .....</u></b>	<b><u>8</u></b>
<b>1.1.4</b>	<b><u>Azienda Agricola "Montesu Salvatore" .....</u></b>	<b><u>9</u></b>
<b>1.2</b>	<b>Il contesto normativo .....</b>	<b>9</b>
<b>1.3</b>	<b>Progetto .....</b>	<b>9</b>
<b>1.4</b>	<b>Criterio di stima .....</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>SITUAZIONE ATTUALE DEL FONDO .....</b>	<b>10</b>
<b>2.1</b>	<b>Ubicazione .....</b>	<b>10</b>
<b>2.1.1</b>	<b><u>Azienda Agricola "Brachino Luciano" .....</u></b>	<b><u>10</u></b>
<b>2.1.2</b>	<b><u>Azienda Agricola "Montesu Pino" .....</u></b>	<b><u>10</u></b>
<b>2.1.3</b>	<b><u>Azienda Agricola "Montesu Salvatore" .....</u></b>	<b><u>11</u></b>
<b>2.1.4</b>	<b><u>Descrizione degli allevamenti.....</u></b>	<b><u>12</u></b>
<b>2.1.5</b>	<b><u>Colture attuate .....</u></b>	<b><u>13</u></b>
<b>2.1.6</b>	<b><u>Bilancio di mantenimento bestiame.....</u></b>	<b><u>13</u></b>
<b>2.2</b>	<b>Stralcio Catastale.....</b>	<b>14</b>
<b>2.3</b>	<b>I.G.M. ....</b>	<b>17</b>
<b>2.4</b>	<b>Ordinamento colturale attuale.....</b>	<b>17</b>
<b>2.5</b>	<b>La Produzione Standard Totale.....</b>	<b>17</b>
<b>3</b>	<b>CLIMA E TERRITORIO.....</b>	<b>18</b>
<b>3.1</b>	<b>Collocazione paesaggistica e territoriale .....</b>	<b>18</b>
<b>3.2</b>	<b>Percorso di accesso .....</b>	<b>19</b>
<b>3.3</b>	<b>Vista satellitare .....</b>	<b>19</b>
<b>3.4</b>	<b>Inquadramento geologico, pedologico e morfologico .....</b>	<b>20</b>
<b>3.5</b>	<b>Caratteri e classi di capacità di uso utilizzati.....</b>	<b>22</b>
<b>3.6</b>	<b>Schema Triangolo Tessiturale dei suoli in esame.....</b>	<b>23</b>
<b>3.7</b>	<b>Valutazione della suscettibilità dell'uso dei suoli in funzione dell'ordinamento produttivo .</b>	<b>23</b>
<b>3.8</b>	<b>Stratigrafia .....</b>	<b>24</b>
<b>3.9</b>	<b>Uso dei Suoli .....</b>	<b>25</b>
<b>3.10</b>	<b>Microclima degli elementi rilevanti ai fini delle produzioni in atto e di quelle ipotizzate..</b>	<b>26</b>
<b>3.10.1</b>	<b><u>Grafico climatico .....</u></b>	<b><u>26</u></b>
<b>3.11</b>	<b>Fitocenosi del fondo.....</b>	<b>26</b>

3.12	<i>Vincoli</i> .....	27
3.13	<i>Inquadramento Urbanistico</i> .....	28
4	<b>VALUTAZIONE DEI SUOLI</b> .....	28
4.1	<i>Profilo altimetrico</i> .....	29
5	<b>CLASSIFICAZIONE DEI SUOLI</b> .....	32
6	<b>PRODUZIONI AGRICOLE CARATTERISTICHE DELL'AREA IN ESAME</b> .....	34
7	<b>OPERE IN PROGETTO</b> .....	34
7.1	<i>Lay-Out impianto</i> .....	37
7.2	<i>Elementi di Mitigazione</i> .....	37
7.2.1	<u><i>Il sesto d'impianto</i></u> .....	38
7.3	<i>Modalità di impianto e manutenzione delle essenze utilizzate</i> .....	46
8	<b>PRINCIPALI ASPETTI CONSIDERATI DEL PIANO COLTURALE</b> .....	47
8.1	<i>La nuova P.A.C.</i> .....	47
8.1.1	<u><i>Eco schema 2 e 4</i></u> .....	50
8.2	<i>Gestione del suolo</i> .....	51
8.3	<i>Esposizione</i> .....	51
9	<b>DEFINIZIONE DEL PIANO COLTURALE</b> .....	53
9.1	<i>Valutazione delle colture praticabili tra le interfile</i> .....	53
9.2	<i>Valutazione delle colture nella fascia perimetrale</i> .....	54
9.3	<i>Piano colturale definito per l'impianto agro fotovoltaico</i> .....	54
9.4	<i>Piano di allevamento per l'impianto agrivoltaico</i> .....	57
9.5	<i>Meccanizzazione</i> .....	57
9.6	<i>Analisi delle superfici utilizzabili</i> .....	60
9.7	<i>Analisi sul mantenimento dell'allevamento</i> .....	60
10	<b>ANALISI DEI COSTI E DEI RICAVI</b> .....	62
10.1	<i>Valutazione tecnico economica aziendale</i> .....	63
10.1.1	<u><i>Il fabbisogno della manodopera pre-intervento:</i></u> .....	63
10.1.2	<u><i>Il fabbisogno della manodopera post-intervento:</i></u> .....	64
10.2	<i>Analisi economica</i> .....	65
10.2.1	<u><i>Situazione economica pre-intervento</i></u> .....	66
10.2.2	<u><i>Situazione economica post-intervento</i></u> .....	67

11	PARAMETRI DI VALUTAZIONE E MONITORAGGIO.....	69
11.1	<i>Rispondenza con la Norma italiana CEI 82-75.....</i>	<i>69</i>
11.2	<i>Applicazione dei sistemi per il monitoraggio: apicoltura 4.0.....</i>	<i>71</i>
11.3	<i>Monitoraggio della continuità dell'attività di allevamento.....</i>	<i>72</i>
<u>11.3.1</u>	<u><i>Obiettivi del monitoraggio.....</i></u>	<u><i>72</i></u>
12	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA .....	74
13	CONCLUSIONI E CONSIDERAZIONI FINALI .....	81

## 1 GENERALITÀ

### 1.1 Premessa

Il presente Studio Agronomico riguarda il Progetto Definitivo per la realizzazione di un impianto AGRIVOLTAICO, proposto dalla Società RWE Renewables Italia S.r.l, con sede in Via Andrea Doria, 41G – 00192 Roma (RM), su terreni agricoli nella disponibilità della proponente di un'estensione pari a 69,79 ettari, ubicati in agro del Comune di BAGNOREGIO (VT) ed ORVIETO (TR). Il presente progetto ha come obiettivo l'uso delle tecnologie solari finalizzate alla realizzazione del presente impianto AGRIVOLTAICO da **43.243,46 KWp di potenza nominale in DC**, ripartito in un unico lotto di terreno agricolo:

Descrizione	Comune	Località	Area (ha)	Potenza nominale (kWp)	Lat	Long	Altitudine media (m)
Impianto agriFV	BAGNOREGIO (VT)	Casa Nuova	69,79	43.243,46	42,64958°N	12,03999°E	340
	ORVIETO (TR)						

L'impianto in oggetto, realizzato in area agricola, viene definito a tutti gli effetti "IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVANZATO" in quanto si caratterizza per un impianto fotovoltaico che adotta soluzioni volte a preservare il proseguo delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione attualmente presenti, rispettando i requisiti minimi **A, B, C e D** introdotti dalla **Linee Guida** in materia di **Impianti Agrivoltaici** alla **Parte II art. 2.2, 2.3, 2.4 e 2.6, pubblicati dal MITE nel giugno 2022**.

Il Soggetto Responsabile dell'impianto agrivoltaico di cui alla presente istanza e della progettazione delle opere di connessione alla nuova SE della RTN, è la società RWE RENEWABLES ITALIA S.R.L. che si occupa di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, con sede a Roma, in Via Andrea Doria, n.41/G, cap. 00192, P.IVA/C.F. 06400370968 e PEC: rwerenewablesitaliasrl@legalmail.it.

L'impianto denominato "Deimos", è localizzato nelle Regioni Lazio e Umbria, nelle provincie di Viterbo e Terni, all'interno dei territori comunali di Bagnoregio ed Orvieto. Le aree previste per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico di cui al presente documento, e di tutte le opere necessarie alla connessione alla rete elettrica e delle infrastrutture per la produzione di energia elettrica, sono situate a circa 9 km in linea d'aria a Sud-Ovest rispetto al Comune di Orvieto (TR) e a circa 3 km a Nord-Ovest del Comune di Bagnoregio (VT). Il sito, inoltre, inoltre dista circa 10 km in linea d'aria, dalla futura Stazione di trasformazione della RTN da realizzare nel comune di Castel Giorgio (TR).



**Figura 1 – Inquadramento territoriale del progetto su ortofoto**

Nel presente studio, dall'analisi combinata dello stato di fatto delle componenti ambientali e socioeconomiche e delle caratteristiche progettuali, sono stati identificati e valutati gli impatti che la realizzazione, l'esercizio e la dismissione dell'impianto possono avere sul territorio interessato dall'installazione dell'impianto e su quello circostante, in particolare su tutte le componenti ambientali successivamente analizzate.

Tale analisi è stata condotta principalmente sulla base della conoscenza del territorio e dei suoi caratteri ambientali, consentendo di individuare le principali relazioni tra tipologia dell'opera e caratteristiche ambientali. Obiettivo del presente Studio è dunque l'individuazione delle matrici ambientali sociosanitarie, quali fattori antropici, naturalistici, climatici, paesaggistici, culturali ed agricoli su cui insiste il progetto di IMPIANTO AGRIVOLTAICO e l'analisi del rapporto delle attività previste con le matrici stesse.

In data 03 novembre corrente anno, il sottoscritto Perito Agrario Fabrizio Vinci, regolarmente iscritto presso il Collegio dei Periti Agrari e Periti Agrari laureati della Provincia di Cagliari al nr.891 ha effettuato un sopralluogo congiunto al fine di stabilire sia la natura dei terreni, che studiare le attività agricole attualmente in essere, su cui dovrà sorgere il futuro impianto AGRIVOLTAICO.

I terreni oggetto di studio sono ubicati nei territori comunali di Bagnoregio (VT) ed Orvieto (TR), in Località "Casa Nuova", pur formando un unico corpo attiguo e contiguo condotto da tre aziende agricole distinte.

A seguito del sopralluogo, delle opportune verifiche cartografiche e dei rilievi fitosanitari e fotografici, il sottoscritto ha proceduto alla stesura della presente relazione al fine di:

- descrivere lo stato dei luoghi, in relazione alle attività agricole in esso praticate, focalizzandosi sulle aree di particolare pregio agricolo e/o paesaggistico;

identificazione delle colture idonee ad essere coltivate nelle aree libere tra le strutture dell'impianto fotovoltaico e degli accorgimenti gestionali da adottare per le coltivazioni agricole, data la presenza dell'impianto fotovoltaico;

- definire il piano colturale da attuarsi durante l'esercizio dell'impianto agrivoltaico con le indicazioni della redditività attesa.

### **1.1.1 Il Sito**

Il sito ove si prevede di realizzare l'IMPIANTO AGRIVOLTAICO è localizzato a cavallo tra il confine della Regione Lazio, Provincia di Viterbo, Comune di Bagnoregio e Regione Umbria, Provincia di Terni Comune di Bagnoregio. Situato in località "Casa Nuova", l'agro prescelto per la realizzazione dell'impianto (e di tutte le opere necessarie alla connessione alla rete elettrica RTN), è situato a circa 7,00 km dal centro abitato di Bolsena (mentre la distanza in linea retta è di 3,90 km).

Si può accedere all'area d'impianto dal lato SUD-OVEST, percorrendo la strada Regionale SR71, questa è direttamente collegata all'ingresso dell'area completamente coltivata e circondata dalla vegetazione arborea arbustiva autoctona.

L'esercizio dell'impianto agri-voltaico come configurato nel progetto, oggetto di tale relazione, consentirà di contribuire al raggiungimento degli obiettivi stabiliti dalla politica energetica europea e nazionale, mantenendo una produzione agricola di tipo sostenibile destinata all'alimentazione umana ed animale, in quanto considerata la potenza complessiva dell'impianto da **43.243,46 KWp di potenza nominale in DC.**

I terreni coinvolti nel presente progetto si caratterizzano per la loro connessione geografica e plano-altimetrica, seppur condotti da tre aziende agricole distinte così come di seguito identificate:

### 1.1.2 Azienda Agricola "Brachino Luciano"

Comune Censuario	Foglio	Mappale	Qualità	Classe	Superficie (m <sup>2</sup> )	REDDITI	
						Domenicale	Agrario
Orvieto	231	42	Seminativo	IV <sup>^</sup>	3701	€ 10,51	€ 8,60
		42	Bosco ceduo	III <sup>^</sup>	2939	€ 2,73	€ 0,76
Orvieto	231	111	Seminativo	IV <sup>^</sup>	23950	€ 68,03	€ 55,56
Orvieto	231	112	Seminativo	IV <sup>^</sup>	89910	€ 255,39	€ 208,96
Bagnoregio	1	4	Seminativo	III <sup>^</sup>	1077	€ 3,89	€ 1,95
			Bosco misto	IV <sup>^</sup>	4293	€ 4,43	€ 0,67
Bagnoregio	1	5	Seminativo	II <sup>^</sup>	32890	€ 212,33	€ 76,44
Bagnoregio	1	6	Seminativo	V <sup>^</sup>	9900	€ 15,34	€ 10,23
			Incolto prod	U	7680	€ 1,98	€ 0,40
Bagnoregio	1	7	Seminativo	II <sup>^</sup>	10740	€ 69,33	€ 24,96
Bagnoregio	1	33	Seminativo	III <sup>^</sup>	4630	€ 16,74	€ 8,37
Bagnoregio	1	35	Seminativo	III <sup>^</sup>	12190	€ 44,07	€ 22,03
Bagnoregio	1	148	Seminativo	II <sup>^</sup>	90790	€ 586,11	€ 211,00
Bagnoregio	1	150	Seminativo	IV <sup>^</sup>	53550	€ 96,80	€ 55,31
Bagnoregio	1	154	Seminativo	II <sup>^</sup>	134	€ 0,87	€ 0,31
Bagnoregio	1	153	Seminativo	IV <sup>^</sup>	39956	€ 7,15	€ 4,09
TOTALI					388330	€ 1 394,83	€ 689,33

### 1.1.3 Azienda Agricola "Montesu Pino"

Comune Censuario	Foglio	Mappale	Qualità	Classe	Superficie (m <sup>2</sup> )	REDDITI	
						Domenicale	Agrario
Orvieto	230	78	Seminativo	IV <sup>^</sup>	8990	€ 25,54	€ 20,89
	230	81	Seminativo	IV <sup>^</sup>	26590	€ 75,53	€ 61,80
Orvieto	230	87	Seminativo	III <sup>^</sup>	4000	€ 15,49	€ 13,43
			Seminativo Arb	IV <sup>^</sup>	790	€ 2,45	€ 2,45
Orvieto	230	88	Seminativo	III <sup>^</sup>	1855	€ 7,19	€ 6,23
Orvieto	230	91	Seminativo	V <sup>^</sup>	3520	€ 8,18	€ 6,36
Orvieto	230	92	Seminativo	V <sup>^</sup>	46160	€ 107,28	€ 83,44
Orvieto	231	38	Seminativo	IV <sup>^</sup>	2590	€ 7,36	€ 6,02
Orvieto	231	110	Seminativo	IV <sup>^</sup>	71110	€ 201,99	€ 165,26
Orvieto	231	113	Seminativo	IV <sup>^</sup>	8860	€ 25,17	€ 20,59
Bagnoregio	1	193	Seminativo	IV <sup>^</sup>	7940	€ 14,35	€ 8,20
TOTALI					182405	€ 490,53	€ 394,67

### 1.1.4 Azienda Agricola "Montesu Salvatore"

Comune Censuario	Foglio	Mappale	Qualità	Classe	Superficie (m <sup>2</sup> )	REDDITI	
						Domenicale	Agrario
Orvieto	230	12	Seminativo	III <sup>^</sup>	14970	€ 57,99	€ 50,25
	23	13	Seminativo	III <sup>^</sup>	14650	€ 56,75	€ 49,18
Orvieto	230	40	Seminativo	III <sup>^</sup>	6910	€ 26,77	€ 23,20
Orvieto	230	77	Seminativo	IV <sup>^</sup>	33220	€ 94,36	€ 77,21
Orvieto	230	82	Seminativo	IV <sup>^</sup>	720	€ 2,05	€ 1,67
Orvieto	230	86	Seminativo	III <sup>^</sup>	16000	€ 61,97	€ 53,71
			Seminativo Arbo	IV <sup>^</sup>	1320	€ 4,09	€ 4,09
Orvieto	230	89	Seminativo	III <sup>^</sup>	205	€ 0,79	€ 0,69
Orvieto	230	109	Seminativo	V <sup>^</sup>	159510	€ 370,71	€ 288,33
TOTALI					247505	€ 675,48	€ 548,33

### 1.2 Il contesto normativo

Negli ultimi anni, l'Unione Europea ha incentivato notevolmente l'utilizzo di pannelli fotovoltaici al fine di produrre nuova energia "pulita" che dovrebbe contribuire a soddisfare il fabbisogno annuo di energia elettrica di ogni Stato.

L'art. 194 del Trattato sul funzionamento dell'Unione Europea prevede che l'Unione debba promuovere lo sviluppo di energie nuove e rinnovabili per meglio allineare e integrare gli obiettivi in materia di cambiamenti climatici nel nuovo assetto del mercato.

Nel 2018 è entrata in vigore la direttiva riveduta sulle energie rinnovabili (Direttiva UE/2018/2021), nel quadro del pacchetto "Energia pulita per tutti gli europei", finalizzata a fare dell'Unione Europea il principale leader in materia di fonti energetiche rinnovabili e, più in generale, ad aiutare a coadiuvare l'UE a rispettare i propri obiettivi di riduzione di emissioni ai sensi dell'accordo di Parigi sui cambiamenti climatici (L'obiettivo in termini di energie rinnovabili per il 2030, che deve essere pari ad almeno il 32% dei consumi energetici finali, con una clausola su una possibile revisione al rialzo entro il 2023). Con la conversione in legge del decreto 1° marzo 2022 n. 17, il cosiddetto "Decreto En02.ergia" che regola anche l'installazione di pannelli fotovoltaici a terra in aree agricole, sono state disposte le linee guida che La Missione 2, Componente 2, del PNRR ha posto come obiettivo principale. Vale a dire l'implementazione di sistemi ibridi agricoltura-produzione di energia che non compromettano l'utilizzo dei terreni dedicati all'agricoltura, ma contribuiscano alla sostenibilità ambientale ed economica delle aziende coinvolte. Il piano nazionale mira alla produzione di energia rinnovabile in maniera sostenibile e in armonia con il territorio.

### 1.3 Progetto

La ditta in premessa, ha proceduto alla progettazione per il posizionamento di un impianto agrovoltaiico da complessivamente 43.243,46 kWp di potenza nominale in DC, da ubicare nei terreni distinti al catasto del Comune Censuario di Bagnoregio (VT) e del Comune Censuario di Orvieto (TR), su una superficie complessiva di ettari 69,79; terreni di titolarità di tre aziende agricole ad indirizzo zootecnico foraggero con allevamento di ovini.

## 1.4 Criterio di stima

La procedura adotta per la valutazione della natura dei terreni è stata quella visiva e documentale. Si è proceduto ad un accurato sopralluogo per vedere e documentare fotograficamente la situazione attuale, come si presenta la natura del terreno sia dal punto di vista stratigrafico, della composizione granulometrica che delle coltivazioni in atto. Si è proceduto, attraverso il portale regionale ad acquisire dati necessari per confrontare quanto rilevato. A conclusione della procedura di rilievo e ricerca sono state fatte le necessarie considerazioni e stilata la presente relazione.

Tutte le valutazioni tecnico agronomiche che in termini finanziari verranno espletate tenendo conto del solo lotto utilizzato per l'impianto dell'Agrivoltaico come se fosse un'unica realtà agricola. Verrà effettuata l'analisi economica pre e post-intervento valutando le coltivazioni come unica fonte di reddito, senza tenere conto degli allevamenti che nel complessivo insistono su superfici aziendali superiori.

## 2 SITUAZIONE ATTUALE DEL FONDO

### 2.1 Ubicazione

I terreni oggetto di intervento, come già riportato in premessa, costituiscono un unico appezzamento, distinti in catasto al Comune Censuario di Bagnoregio (VT), classificato parzialmente svantaggiato ai sensi del Reg. (CE) 1257/1999 art.18 e 19 ed al Comune Censuario di Orvieto (TR) classificato svantaggiato ai sensi del Reg. (CE) 1257/1999 art.18 e 19, ed in base al Regolamento (UE) n.1305/2013 art.32.

Le aziende agricole titolari e titolate sono:

- **Brachino Luciano:** iscritta alla CCIAA di Viterbo al REA 105921 con attività prevalente ATECO 01.50.00 "Coltivazione agricole associate all'allevamento di animali" - Partita Iva 01494660564;
- **Montesu Pino:** iscritta alla CCIAA di Viterbo al REA 155629 con attività prevalente ATECO 01.11.40 "Coltivazioni miste di cereali, legumi da granella e semi" - Partita Iva 02136450562;
- **Montesu Salvatore:** iscritta alla CCIAA di Viterbo al REA 107114 con attività prevalente ATECO 01.50.00 "Coltivazione agricole associate all'allevamento di animali" - Partita Iva 01444080566.

I terreni **oggetto di intervento** delle aziende sono così censiti e distinti da aziende agricole attive con stesso indirizzo produttivo.

#### 2.1.1 Azienda Agricola "Brachino Luciano"

L'azienda Agricola, opera nel settore zootecnico foraggero in zona non irrigua, con allevamento intensivo di ovini con n° 824 capi in produzione. L'attività viene svolta su una superficie complessiva di 44 ettari coltivati prevalentemente a seminativi con prati polifita e pascoli necessari per il mantenimento del proprio patrimonio zootecnico. Riflette lo schema classico di produzione foraggi, latte e carne. Gli ovini vengono tenuti al pascolo per tutto il giorno e la sera trovano ricovero nell'ovile.

Nella superficie complessiva aziendale insistono i mappali sopra riportati oggetto del presente intervento, nei quali viene attualmente coltivato il *trifoglio, la medica, il sorgo, il panico e prato pascolo*.

#### 2.1.2 Azienda Agricola "Montesu Pino"

L'azienda Agricola ha un indirizzo zootecnico foraggero. L'azienda nel suo complesso ha una superficie di 25,77 ettari con un ordinamento colturale foraggero ad uso zootecnico. Vengono coltivati in rotazione *erbai misti, medica, sorgo ed avena*.

Nella superficie complessiva aziendale insistono i mappali sopra riportati oggetto del presente intervento, nei quali vengono attualmente coltivate *la medica, il sorgo ed erbaio misto*.

### **2.1.3 Azienda Agricola “Montesu Salvatore”**

L'azienda Agricola, opera nel settore zootecnico foraggero in zona non irrigua, con allevamento intensivo di ovini con nr. 593 capi in produzione. L'attività viene svolta su una superficie complessiva di 44,42 ettari coltivati prevalentemente a seminativi ad uso foraggero necessari per il mantenimento del proprio patrimonio zootecnico. Riflette lo schema classico di produzione foraggi, latte e carne.

Gli ovini vengono tenuti al pascolo per tutto il giorno e la sera trovano ricovero nell'ovile.

Nella superficie complessiva aziendale insistono i mappali sopra riportati oggetto del presente intervento, nei quali viene attualmente coltivato di *trifoglio*.

L'ecosistema dell'area di studio si configura come moderatamente antropizzato e con specie vegetali infestanti comuni.

La vocazione faunistica è contenuta, tipica di specie generaliste ben adattabili alla presenza dell'uomo.

In tale ecosistema ricade il sito di impianto e la maggior parte del cavidotto MT.

Il territorio agricolo, considerato come un bene di interesse collettivo per le importanti funzioni di valenza pubblica che assolve (funzione economica, sociale, ambientale e paesaggistica), ha visto mutare radicalmente il ruolo dell'agricoltura nella società. Da settore finalizzato sostanzialmente alla produzione di beni alimentari e di altre materie prime l'agricoltura si vede attribuire oggi varie funzioni che vanno da quella ambientale a quella turistico-ricreativa, da quella di conservazione delle tradizioni rurali a quella educativa e finanche sociale.

Si parla così, e in misura crescente, di “multifunzionalità” delle attività agricole che non significa certo accantonamento della funzione tradizionale di carattere produttivo, ma che prende in considerazione una molteplicità di beni e servizi che la società richiede alle imprese agricole. In questa “multifunzionalità” rientra l'impianto AGRIVOLTAICO proposto in quanto l'obiettivo è quello di coniugare la tecnologia fotovoltaica con l'uso del suolo a livello agricolo, ovvero una parte del terreno verrà utilizzata per l'impianto di un uliveto, mentre i terreni sottostanti i pannelli verranno impiegati per prati. Tale carattere multifunzionale rappresenta ormai uno dei cardini del modello agricolo europeo sostenuto dalla Unione Europea e in Italia è stato sancito giuridicamente dal D.Lgs. n. 228/2001 noto come “Legge di orientamento e modernizzazione del settore agricolo”.

Ma gli stessi interventi di attuazione del regolamento CE nr. 1257/99, espressi nei Piani di Sviluppo Rurale, danno ampio riconoscimento alla funzione multifunzionale delle imprese agricole incentivandone i comportamenti ecocompatibili e sostenendo finanziariamente la diversificazione economica delle imprese agricole; *per agricoltura multifunzionale s'intende quell'agricoltura che oltre ad assolvere la propria funzione primaria, ovvero la produzione di beni alimentari, è in grado di fornire servizi secondari, utili alla collettività.*

In particolare, secondo la definizione introdotta dalla Commissione agricoltura dell'Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico, *“oltre alla sua funzione primaria di produrre cibo e fibre, l'agricoltura multifunzionale può anche disegnare il paesaggio, proteggere l'ambiente e il territorio e conservare la biodiversità, gestire in maniera sostenibile le risorse, contribuire alla sopravvivenza socio-economica delle aree rurali, garantire la sicurezza alimentare.”* Il concetto di agricoltura multifunzionale viene introdotto per la prima volta in occasione dell'Earth Summit di Rio nel 1992, per essere poi ripreso nell'ambito delle discussioni relative alla politica agricola comune in ambito europeo. Il primo riconoscimento ufficiale di questa nuova forma di agricoltura avviene infatti con Agenda 2000, un pacchetto di riforme della PAC approvate nel 1999 e relative al periodo 2000-2006. A partire da quella data infatti, temi come la tutela dell'ambiente e la biodiversità cominciano ad assumere un ruolo sempre più strategico e un peso sempre maggiore nella politica agricola comune, tanto da condizionare sempre più gli aiuti e i finanziamenti dell'Unione Europea verso il settore. In Italia il concetto di agricoltura multifunzionale è espresso e recepito nel Decreto legislativo nr. 228 del 2001 che, in attuazione della cosiddetta “legge di orientamento del settore agricolo”, pone le basi per una nuova configurazione giuridica e funzionale dell'impresa agraria.

La multifunzionalità si è dimostrata una risorsa sempre più importante per l'agricoltura italiana. Un ruolo riconosciuto nella costruzione del Piano Strategico della PAC; questa rappresenta una componente fondamentale dell'agricoltura italiana e, con il passare degli anni, il suo ruolo si sta rafforzando come confermato

dai dati del 7° Censimento Generale dell'Agricoltura diffusi dall'Istat nel corso del 2022 e riferiti all'annata agraria 2019-20<sup>1</sup>.

L'incidenza delle aziende con attività connesse, sul totale delle aziende agricole italiane, è cresciuta, tra il 2010 e il 2020, passando dal 4,7% al 5,8% in conseguenza di una minor riduzione del numero di aziende (-14,5% per le aziende multifunzionali, contro -30% per le aziende totali). Tale dato assume un significato ancora maggiore se si considera che l'annata agraria di riferimento è coincisa, in parte, con l'inizio della diffusione del Covid-19 che ha impattato molto negativamente proprio su alcune delle principali attività connesse (agriturismo, didattica e agricoltura sociale, contoterzismo).

Le aziende multifunzionali, inoltre, sono condotte più frequentemente da imprenditori giovani rispetto al complesso delle aziende agricole (il 18,7% delle aziende con attività connesse ha un capo azienda under 41 contro il 9,3% delle aziende agricole) e sono più digitalizzate, fattore, quest'ultimo, direttamente collegato alla più giovane età dei capi azienda. Tra le aziende con attività connesse l'incidenza della digitalizzazione è, infatti, quasi quattro volte superiore rispetto al totale delle aziende agricole (61,7% contro 15,8%): tra queste, le più informatizzate sono le unità agricole che svolgono attività di fattoria didattica (76,6%), agricoltura sociale (71,5%) e agriturismo (69,3%)<sup>2</sup>. L'incidenza delle attività multifunzionali sul settore agricolo italiano è molto evidente anche in chiave economica, con un valore della produzione, pari a oltre 12,5 miliardi di euro nel 2021, che è cresciuto di circa il 50% negli ultimi dieci anni e rappresenta, ormai stabilmente, più di un quinto del valore complessivo del settore primario del nostro Paese.

La convivenza tra fotovoltaico, colture e pascolo deve divenire realtà in tutto il Paese. Per raggiungere gli obiettivi del fotovoltaico al 2030 e centrare i target di decarbonizzazione, si dovrà intervenire su 50-70mila ettari di terreni agricoli. L'agrivoltaico è la strada per produrre energia pulita grazie a impianti che permettono un'agricoltura estensiva senza deturpare il paesaggio.

In questa cornice l'agricoltura viterbese sta già cogliendo importanti opportunità di consolidamento e di sviluppo. Citiamo in particolare due dimensioni della multifunzionalità agricola: la funzione turistico-ricreativa (agriturismo) e quella ambientale (fattorie didattiche).

#### **2.1.4 Descrizione degli allevamenti**

Gli **ovini** di taglia media, di razza rustica e molto produttiva. Dal vello bianco, aperto, costituito da bioccoli appuntiti, con presenza di peli morti nel sottovello, esteso fino a metà dell'avambraccio e poco sopra il garretto. L'altezza media al garrese nei maschi è di 71 cm e nelle femmine è di 63 cm con peso medio dei maschi di 59 kg e delle femmine di 42 kg.

La produzione media di latte per i capi iscritti (al netto del latte poppato dall'agnello) è di 158 litri per le primipare (lattazione convenzionale 100 giorni) e di 225 litri per le pluripare (lattazione convenzionale 180 giorni). La percentuale media di grasso nella lattazione è del 6% e quella delle proteine del 5,3%. Il latte viene per la gran parte trasformato. La produzione di carne è garantita in modo prevalente da agnelli da latte, del peso di circa 8/12 kg oppure da agnelli macellati a pesi superiori. Il peso degli agnelli è di 3,5-3,8 kg alla nascita, 26,9-35,3 kg a 6 mesi, 32,5 – 44,6 kg ad un anno, rispettivamente per i maschi e per le femmine. Come nel caso del latte anche per la commercializzazione degli agnelli esistono dei Consorzi di distribuzione. E' importante che le produzioni seminative foraggere previste per le aree di intervento rientrino nel mantenimento alimentare come riportato nel capitolo 2.1.6.

<sup>1</sup> Istat - <https://7censimentoagricoltura.it/>

<sup>2</sup> Ismea-RRN (2022) - [Giovani e agricoltura, Rapporto 2022 - Report RRN-Ismea "Giovani e agricoltura" \(reterurale.it\)](#)

### 2.1.5 Colture attuate

Si considera il solo ordinamento colturale dei terreni oggetto di intervento:

Coltura	Superficie ha
Trifoglio	44.61.21
Medica	00.40.13
Sorgo	08.99.84
Panico	09.26.08
Prato polifita	10.17.52
<b>TOTALE SAU</b>	<b>73.44.78</b>

### 2.1.6 Bilancio di mantenimento bestiame

Di seguito viene indicato il bilancio mantenimento bestiame aziendale attuale tenendo conto della superficie oggetto di intervento. Dall'analisi aziendale si evince che vi è un bilancio attivo nel mantenimento del bestiame allevato, tenendo conto dell'allevamento di tutte le aziende in esame. Va fatto rilevare che vi è la necessità di non snaturare l'ordinamento produttivo in quanto potrebbe determinare una carenza alimentare per il mantenimento del patrimonio zootecnico in allevamento.

Coltura	Superficie	Produzione unitaria q.li	Produzione Totale q.li	Unità Foraggiere unitarie	Unità Foraggiere Totali
Trifoglio	44,6121	60	2676,726	49,00	131159,574
Medica	0,4013	80	32,104	42,00	1348
Sorgo	8,9984	70	629,888	47,00	29605
Panico	9,2608	55	509,344	48,00	24449
Prato polifita	10,1752	60	610,512	42,00	25642
<b>Totale</b>					<b>212203</b>
Allevamento	n° capi	UBA	UF/UBA	Unità Foraggiere Totali	
Ovini	1417	212,55	397	<b>84382,35</b>	
	0	0	0	<b>0</b>	
<b>Totale</b>					<b>84382,35</b>
Differenza produzione fabbisogno					127820

L'U.B.A è l'unità di misura della consistenza di un allevamento che rapportata alla Sau consente di determinare la densità dell'allevamento stesso.

La consistenza in UBA di un allevamento si ottiene applicando al numero dei capi presenti in azienda degli appositi coefficienti legati all'età ed alla specie degli animali.

Sinteticamente questi sono i coefficienti:

- bovini di età superiore ai 2 anni = 1,00;
- bovini di età tra 6 mesi e 2 anni = 0,60;
- equini oltre 6 mesi = 1,00;
- suini da ingrasso 0,40;

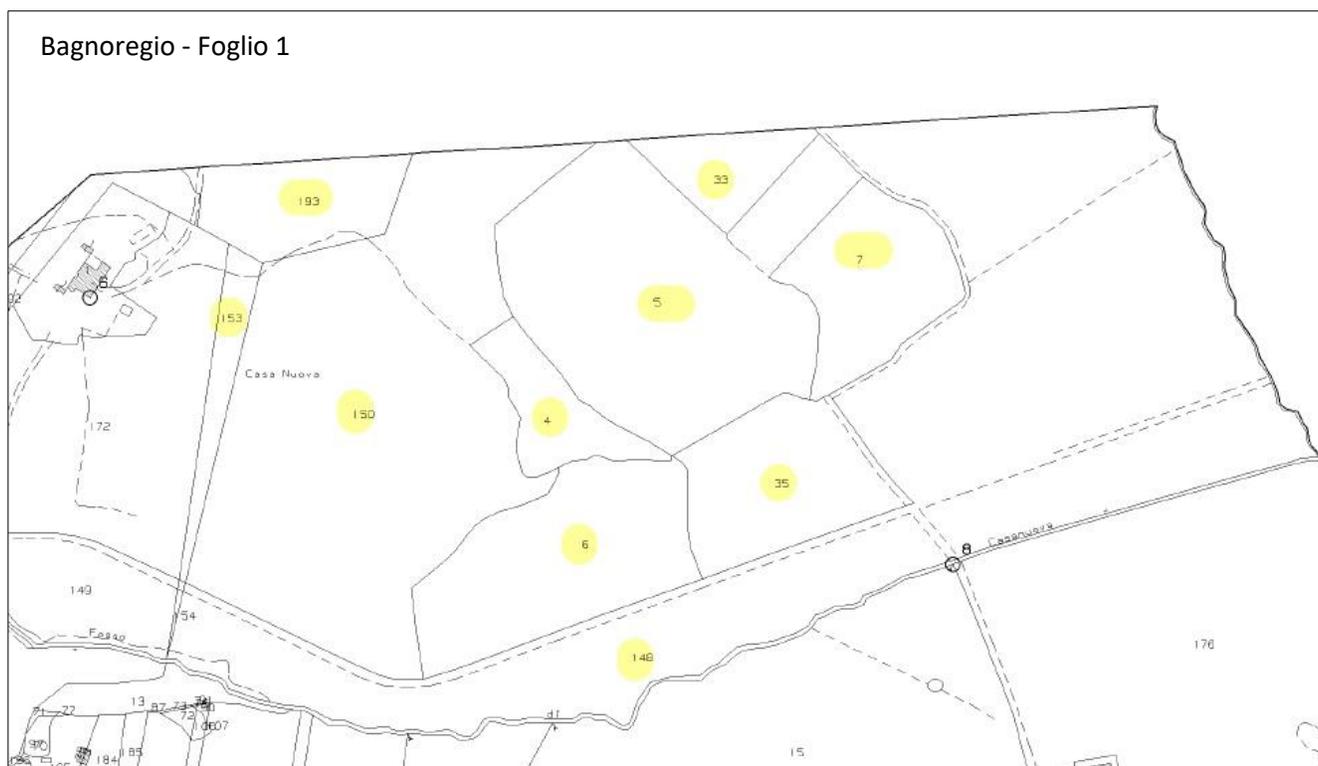
- scrofe e verri = 0,50;
- galline ovaiole (per 100 capi) = 1,30;
- polli da carne (per 100 capi) = 0,80;
- galline da riproduzione (per 100 capi) = 1,50;
- conigli (per 100 capi) = 1,20;
- ovi-caprini = 0,15.

➤ **CORRISPONDENZE: 1UF =1,085 UFL 1UF = 0,935 UFC**

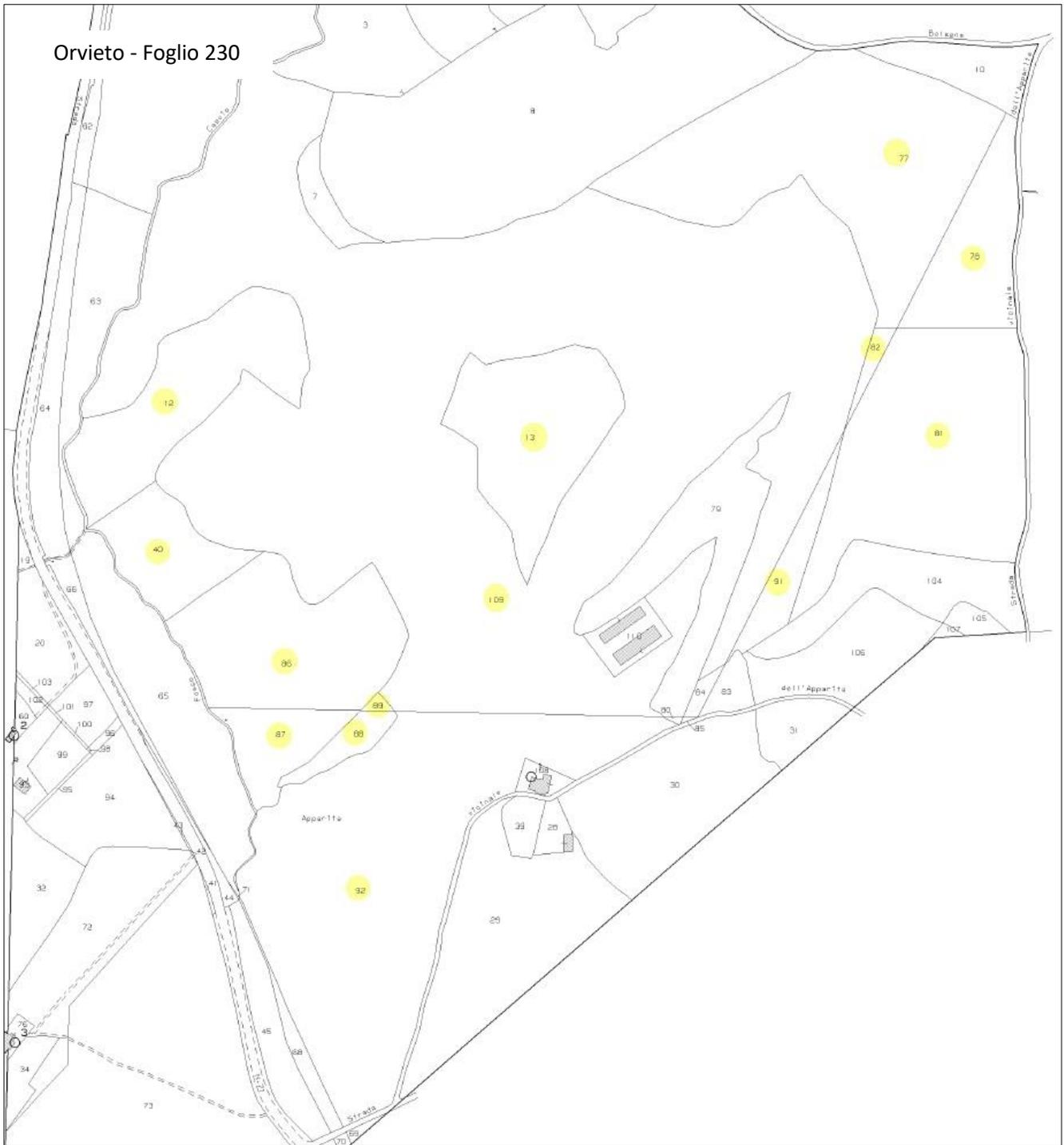
➤ **In caso di foraggi UFL = (0,66XUF) + 0,25 In caso di concentrati UFL = (0,99XUF) + 0,07**

## 2.2 Stralcio Catastale

Si riporta la sola situazione dei terreni oggetto di intervento.



**Figura 2 – Stralcio catastale Foglio 1 del Comune di Bagnoregio (VT)**



**Figura 3 – Stralcio catastale Foglio 230 del Comune di Orvieto (TR)**



### 2.3 I.G.M.



Figura 5 – Inquadramento territoriale del progetto su carta I.G.M.

### 2.4 Ordinamento colturale attuale

I terreni oggetto dell'intervento AGRIVOLTAICO, costituiti dalle tre aziende sopra descritte, risultano tutti coltivati a seminativi, foraggiere destinati all'alimentazione del patrimonio zootecnico in allevamento ovino.

L'ordinamento colturale risulta relativo all'area di intervento:

Coltura	Superficie ha
Trifoglio	44.61.21
Medica	00.40.13
Sorgo	08.99.84
Panico	09.26.08
Prato polifita	10.17.52
Tare ed incolti	08.36.28
TOTALE	81.81.06

### 2.5 La Produzione Standard Totale

Col Regolamento (CE) n°1242/2008 della Commissione dell'otto dicembre 2008, viene stabilito la «tipologia comunitaria delle aziende agricole», consistente in una classificazione uniforme delle aziende della Comunità

fondata sull'orientamento tecnico-economico, sulla dimensione economica e sulla rilevanza delle altre attività lucrative direttamente collegate all'azienda.

La dimensione economica dell'azienda viene definita in base alla produzione standard totale dell'azienda ed è espressa in euro. Il metodo di calcolo della dimensione economica dell'azienda e le classi di dimensione economica figurano nell'allegato II.

Il presente regolamento entra in vigore il settimo giorno successivo alla pubblicazione nella Gazzetta ufficiale dell'Unione europea, e si applica a decorrere dall'esercizio 2010 per la rete di informazione contabile agricola e a decorrere dall'indagine 2010 per l'indagine sulla struttura delle aziende agricole.

In considerazione che la maggior superficie ricade nel territorio Umbro si fa riferimento alle PST Regine Umbria.

Coltivazioni/Allevamenti	PST	in coltura principale		Totale
			sup./n°	
	€.			€.
Ovini	357,00	n°	1.417	505.869,00
<b>TOTALE</b>				<b>505.869,00</b>

**N.B. Il calcolo della PST è relativa ai soli allevamenti in quanto le produzioni foraggere (le tre aziende lavorano in sinergia) servono per il mantenimento bestiame e quindi non determinano un reddito diretto.**

### 3 CLIMA E TERRITORIO

#### 3.1 Collocazione paesaggistica e territoriale

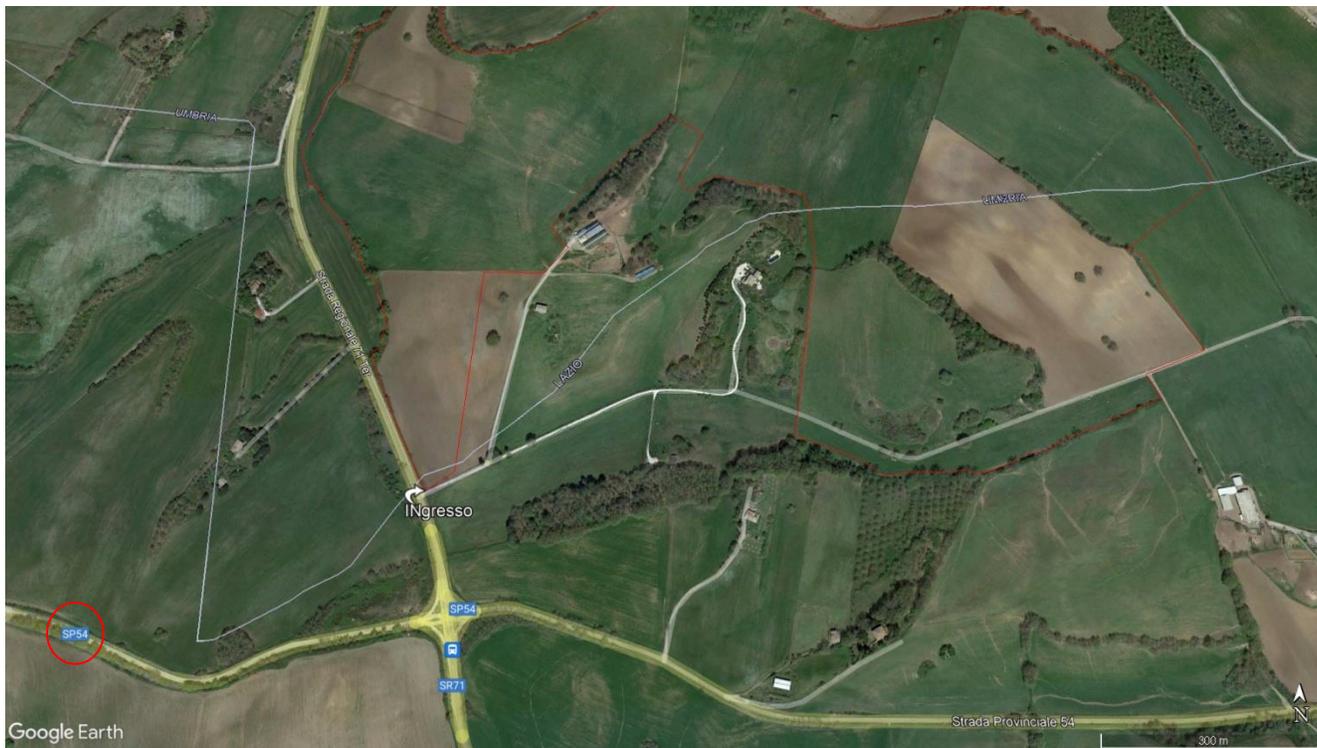
Le infrastrutture esterne ed i servizi che influenzano il processo produttivo sono di natura pubblica e privata. Quelle di natura pubblica riguardano la viabilità, l'approvvigionamento idrico ed elettrico. Quelle di natura privata sono date dalle migliorie apportate nel tempo alle aziende agricole.

L'appezzamento in esame, come tutte le aziende insistenti nella zona di intervento, è inserito in un tessuto rurale ai margini di zone residenziali verso il comune di Bolsena e Bagnoregio. Ne consegue che la maggior parte di essi sono dotati delle necessarie infrastrutture occorrenti all'attività agricola.

I fondi oggetto dell'intervento sono di facile accesso: percorrendo la SP54 da Bolsena (VT) verso Bagnoregio (VT), si incrocia la SR71, girando verso sinistra la si percorre per circa 200 ml immettendosi su una strada di accesso in terra battuta in buono stato manutentivo.

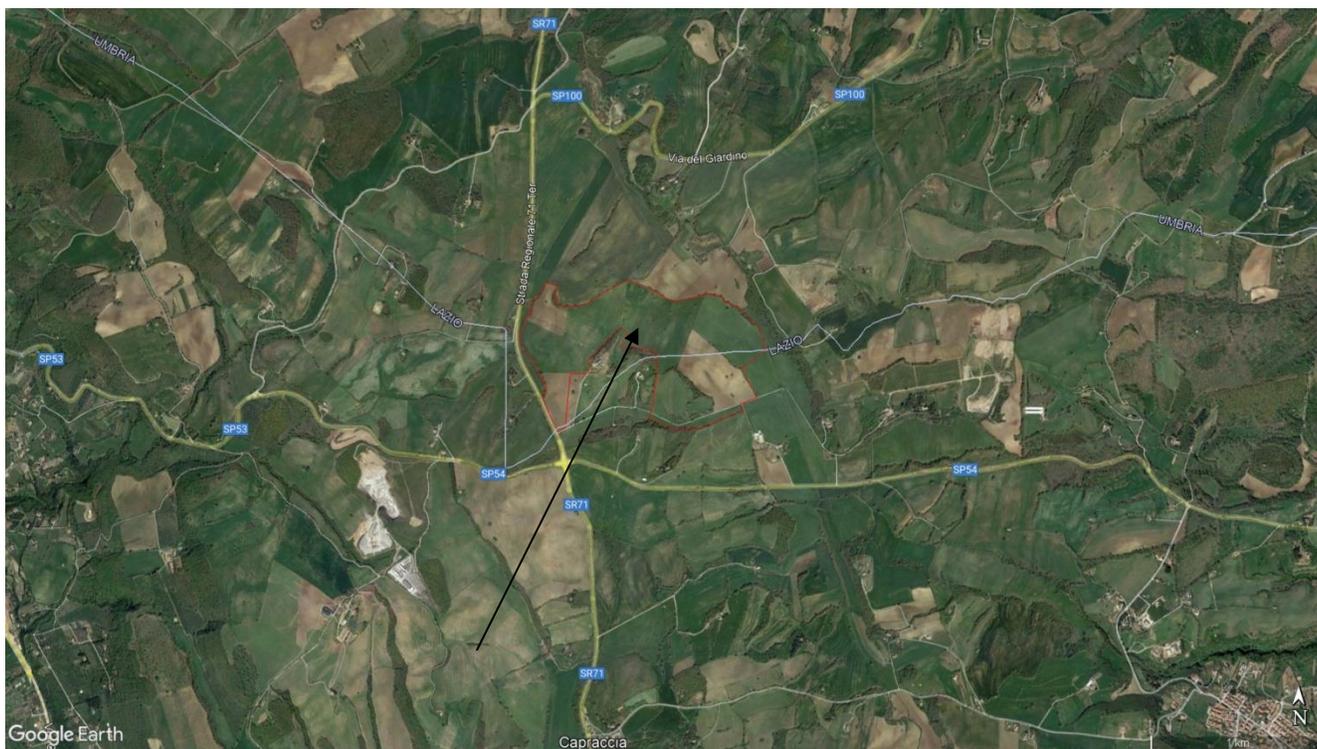
Le relazioni con le infrastrutture di natura privata riguardano una serie di realtà economiche circostanti.

### 3.2 Percorso di accesso



**Figura 6 – Percorso di accesso al sito**

### 3.3 Vista satellitare



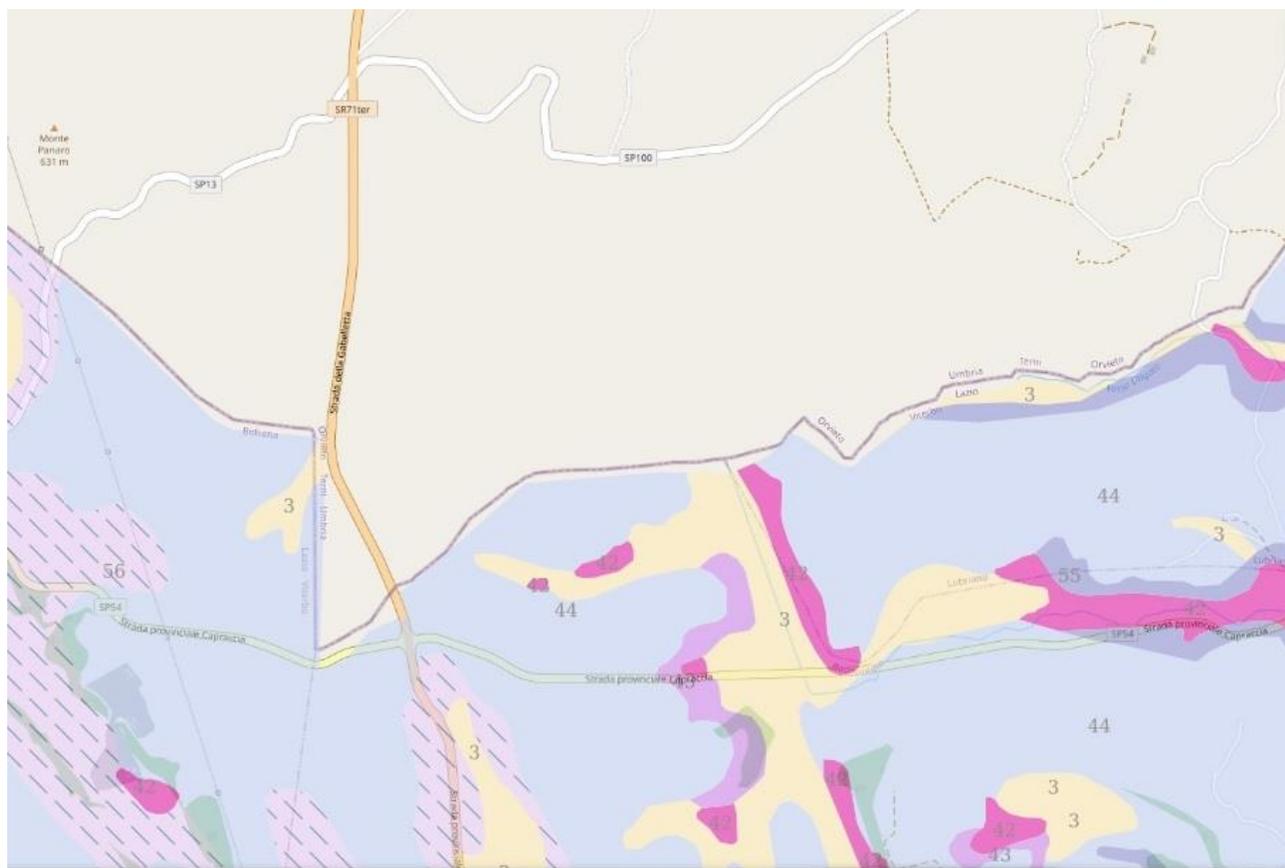
**Figura 7 – Area di realizzazione impianto**

### 3.4 Inquadramento geologico, pedologico e morfologico

Lo stato di conservazione dell'ambiente naturale rispecchia una modesta azione antropica.

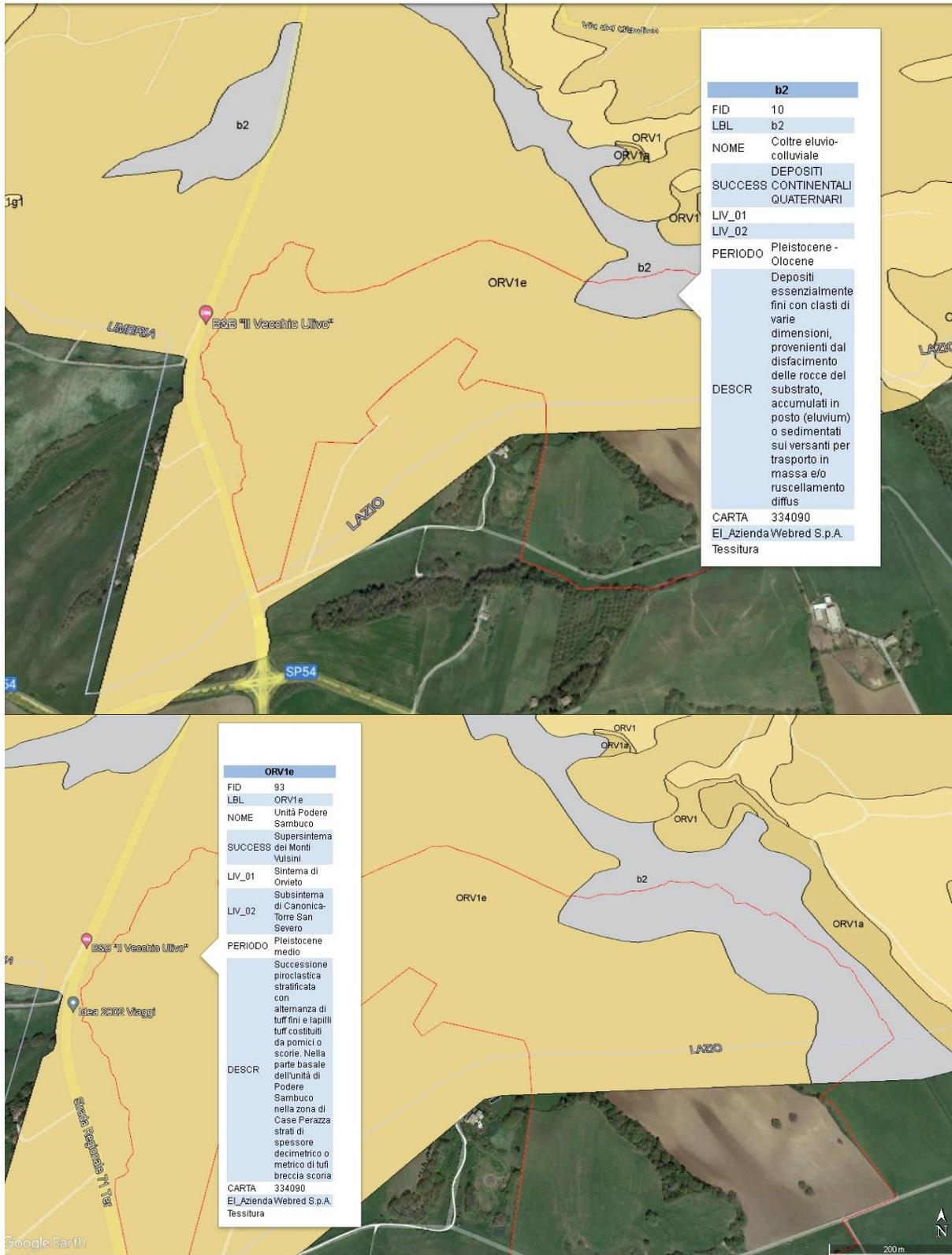
L'area di riferimento è prevalentemente collinosa, situata a circa 580 metri s.l.m., con rilievi non molto elevati che emergono dalle alluvioni circostanti. Si estende su substrati quaternari, depositi Ubiquitari dell'Olocene e post Orogenesi del Pleistocene.

La litologia viene definita dalla presenza di ghiaia, sabbia e argilla e, in alcune zone, lava (leucite/tracheite). Comprendono un sistema insediativo agrario con case coloniche inserite in aziende agricole, che conferiscono al territorio l'aspetto del tipico paesaggio agrario (coltivi intervallati da boschi, pascoli migliorati, seminativi ed aree di macchia ed alberature tipiche della zona).



Litologia	Ghiaia/sabbia/argilla	Litologia	Lava (leucite/trachite)	Litologia	Tufo/tufita
codice_2	3	codice_2	42	codice_2	44
codice_1	3	codice_1	42	codice_1	44
classe_oro	1 - Copertura quaternaria-depositi ubiquitari	classe_oro	2 - Depositi post-orogenesi	classe_oro	2 - Depositi post-orogenesi
ambito_dep	2 - Continentale	ambito_dep	1 - Vulcanico	ambito_dep	1 - Vulcanico
codice_bib	1	codice_bib	1	codice_bib	1
eta	Olocene	eta	Pleistocene	eta	Pleistocene
unita	Unità ubiquitarie - Depositi alluvionali/Depositi eluvio-colluviali	unita	X	unita	X
descriz_1	3) Alluvioni ghiaiose, sabbiose, argillose attuali e recenti anche terrazzate e coperture colluviali ed eluviali	descriz_1	42) Lave sottosature e sature	descriz_1	44) Tufi stratificati, tufiti e tufi terrosi
descriz_2	3) Alluvioni ghiaiose, sabbiose, argillose attuali e recenti anche terrazzate e coperture colluviali ed eluviali	descriz_2	42) Lave sottosature e sature	descriz_2	44) Tufi stratificati, tufiti e tufi terrosi

**Figura 8 – Litologia del sito (Carta Geologica della Regione Lazio)**



**Figura 9 – Litologia del sito (Carta Geologica dell'Umbria)**

### 3.5 Caratteri e classi di capacità di uso utilizzati

3.5.1.1 CARATTERISTICHE	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
<b>Scheletro %</b>	assente	da scarso a comune	da comune ad elevato	elevato	elevato	elevato	elevato	elevato
<b>Tessitura</b>	tutte eccetto sabbiosi, sabbioso-franchi grossolani ed argilloso molto fine	tutte eccetto sabbiosi, sabbioso-franchi grossolani ed argilloso molto fine	tutte eccetto sabbiosi grossolani	sabbiosi grossolani argillosi molto fini				
<b>Drenaggio</b>	normale	normale	lento	molto lento o rapido	normale	lento	molto lento o rapido	molto lento
<b>Profondità (cm) del suolo</b>	>80	80-60	60-40	<40	20-100	20-60	10-40	<10
<b>Profondità dell'orizzonte petrocalcico</b>	>100	80-40	40-20	<20	-	-	-	-
<b>Prof. roccia madre:</b> A) rocce tenere B) rocce dure	>80 >100	80-50 100-60	50-30 60-30	<30 <30	<20 <30	<20 <20	<20 <20	<10 <10
<b>Salinità</b>	assente	assente	assente	moderata	assente	assente	moderata	alta
<b>Pietrosità</b>	assente	comune	comune	elevata	elevata	elevata	elevata	elevata
<b>Rocciosità</b>	assente	assente	assente	comune	comune	elevata	elevata	elevata
<b>Pericolo di erosione</b>	assente	moderato	da moderato ad elevato	elevato	assente	da moderato ad elevato	elevato	elevato
<b>Pendenze</b>	0-5%	5-15%	5-15%	15-30%	30-40%	30-40%	40-60%	60%

I suoli in esame presentano un diverso grado di evoluzione pedologica, in funzione della composizione del substrato, dove l'origine vulcanica dei materiali parentali facilita l'evoluzione verso la brunificazione, spesso completata con una marcata desaturazione.

Vanno evidenziate fenomeni di retrogradazione in rapporto alla diversa acclività ed utilizzazione.

Il bosco consente la conservazione di suoli più differenziati ma raramente di elevata profondità.

Nelle aree coltivate, il suolo è spesso assottigliato, tanto che si può arrivare alla completa omogeneizzazione del profilo.

Non si evidenziano casi di eccessiva pietrosità e praticamente assente di rocce affioranti.

La falda risulta assente, erosione idrica diffusa moderata, scorrimento superficiale alto. Trattasi di suoli con un buon drenaggio interno, profondità utile elevata 100 -150 cm.

Il limite radicale è contatto lithic continuo. Si riscontra un'alta accettazione delle acque piovane.

**I terreni oggetto di valutazione ricadono in Classe II-III.**

### 3.6 Schema Triangolo Tessiturale dei suoli in esame

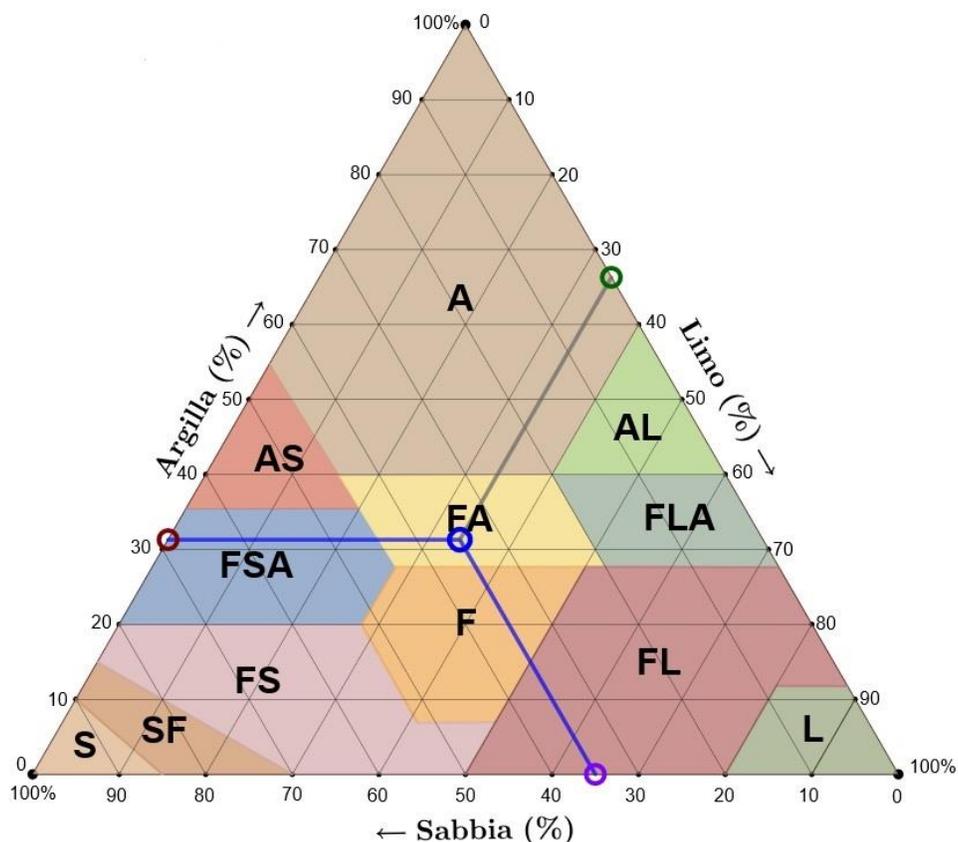


Figura 10 – Schema triangolo tessiturale del sito

### 3.7 Valutazione della suscettibilità dell'uso dei suoli in funzione dell'ordinamento produttivo

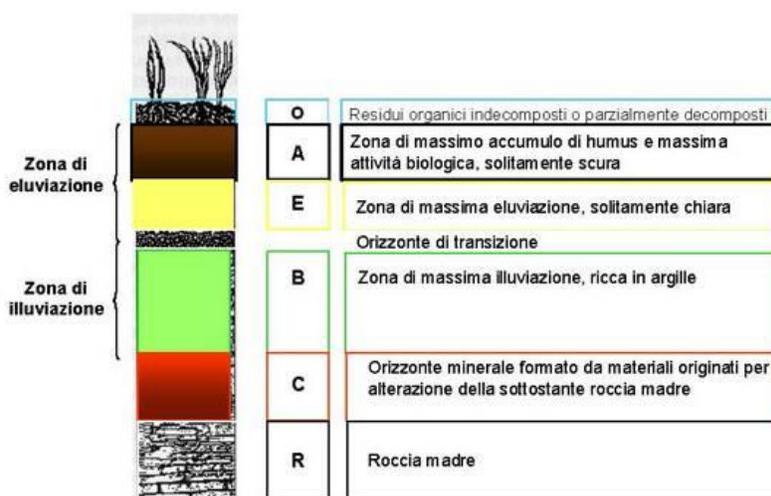
I suoli di cui alla presente trattazione si presentano:

- **Profondità variabile;** ospitano latifoglie con prevalenza di tipo *Quercus robur*, seppur sono state rilevati esemplari di Castagno (*Castanea sativa*), (*Quercus cerris*) e Roverella (*Quercus pubescens*). Tra le specie arboree indicatrici delle chiazze boschive ivi presenti, oltre a quanto già menzionato, sono state rilevate: *Q. petraia* (Rovere), *Q. pubescens* (Roverella), *Carpinus betulus* (Carpino bianco), *Castanea sativa* (Castagno), *Acer campestre* (Acer campestre), *A. monspessulanum*, *Tilia platyphyllos* (Tiglio), *Sorbus torminalis* (Sorbo), *S. domestica* (Sorbo domestico), *Corylus avellana* (Nocciolo), *Mespilus germanica* (Nespolo), *Prunus avium* (Ciliegio), *Arbutus unedo* (Corbezzolo). Tra le specie secondarie, che occupano il piano dominato e arbustivo dei popolamenti arborei, si annovera il nocciolo selvatico (*Corylus avellanae*), il carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), il carpino bianco (*Carpinus betulus*), l'orniello (*Fraxinus ornus*), l'acero campestre (*Acer campestre*), il biancospino (*Crataegus monogyna*) e gli olmi (*Ulmus* spp.). Tra gli arbusti guida del mantello e dei cespuglieti sono presenti specie come *Cytisus scoparius* (*Ginestra dei carbonai*), *Cornus sanguinea* (*Corniolo sanguinello*), *Prunus spinosa* (*Pruno selvatico*), *Rosa arvensis* (*Rosa*), e *Crataegus monogyna* (*Biancospino*). Trattasi di terreni con particolari caratteristiche quali minerali argillosi amorfi, bassa densità apparente, elevata ritenuta idrica e buona fertilità. Hanno una

tessitura franco-argillosa; struttura poliedrica sub angolare media, mediamente permeabili. Le limitazioni d'uso riguardano, il drenaggio lento e pericolo di erosione media, in relazione alla pendenza.

- **Capacità d'Uso II-III**

Orizzonte A : ricco in sostanza organica e humus  
 Orizzonte B : ricco di argilla  
 Orizzonte C: orizzonte minerale formato da materiali originati per alterazione della sottostante roccia madre  
 Orizzonte R: roccia madre



### 3.8 Stratigrafia

I suoli distinti si presentano:

Tipologia	Spessore (m)	Profondità (m)
Ap) colore umido 10YR 4/3, determinato su superfici di piccoli aggregati, colore secco 10YR 5/3, scheletro assente; stima della tessitura: franco argillosa; struttura poliedrica subangolare media, fortemente sviluppata; struttura secondaria poliedrica angolare grande, fortemente sviluppata; consistenza molto duro; debolmente adesivo; plastico, conducibilità idraulica moderatamente bassa; pori molto fini (<0,5 mm) scarsi (0,1-0,5%), concentrazioni assenti; radici fini (1-2 mm) poche (1-10) e fini (1-2 mm) comuni (10- 25); effervescenza nessuna; densità apparente stimata media 1,2-1,4	0,45	0,45
Bw) colore umido 10YR 4/3, determinato su superfici di piccoli aggregati, colore secco 10YR 5/3, scheletro assente; stima della tessitura: franco argillosa; struttura poliedrica subangolare media, fortemente sviluppata; struttura secondaria poliedrica angolare grande, fortemente sviluppata; consistenza molto duro; debolmente adesivo; molto plastico, conducibilità idraulica moderatamente bassa, pori assenti, concentrazioni assenti e fini (1-2 mm) poche (1-10); effervescenza nessuna ; densità apparente stimata media 1,2-1,4	0,65	1,10
BC) colore umido 10YR 4/3, determinato su superfici di piccoli aggregati, colore secco 10YR 6/3; stima della tessitura: argillosa; struttura poliedrica angolare media, moderatamente sviluppata; struttura secondaria poliedrica angolare grande, moderatamente sviluppata; consistenza molto duro; debolmente adesivo; plastico, conducibilità idraulica moderatamente bassa, pori assenti, concentrazioni assenti e fini (1-2 mm) poche (1-10); effervescenza nessuna ; densità apparente stimata alta >1,4	1,10	2,20
C1) colore umido 10YR 4/3, determinato su superfici di piccoli aggregati; figure redox principali, 7,5YR 4/4, comuni (2-15%) grossolane (>15 mm), di evidenza distinta, localizzazione su (screziature dovute a litocromie), colore secco 10YR 6/3; figure redox secondarie, 5Y 7/2, scarse (2-5%) grossolane (>15 mm), di evidenza marcata, localizzazione su (screziature dovute a litocromie), scheletro assente; struttura assente; consistenza molto duro; debolmente adesivo; plastico, conducibilità idraulica bassa, pori assenti, concentrazioni assenti; effervescenza nessuna; densità apparente stimata alta >1,4	1,45	3,65

Il suolo si compone di diversi livelli detti orizzonti, distinguibili anche ad occhio nudo per le diverse gradazioni di colore.

Gli orizzonti vengono indicati dalle lettere O, A, B, C e R. e a seconda della profondità cambiano le caratteristiche del terreno.

L'orizzonte O, o lettiera, è lo strato più superficiale, di spessore limitato è formato da sostanze organiche poco decomposte.

L'orizzonte A è uno strato di superficie ricco sia di frazione minerale che di sostanza organica decomposta (humus) ad opera di microorganismi, vermi, piccoli animali. È anche lo strato più sottoposto all'asportazione, da parte dell'acqua dei componenti solubili sia organici che inorganici e organici.

Nell'orizzonte B, più povero di humus rispetto all'orizzonte A, si concentrano i materiali asportati dalle acque dall'orizzonte superiore.

L'orizzonte C, lo strato più profondo del suolo, è costituito da roccia in via di alterazione.

Con orizzonte R è indicata la roccia-madre inalterata sottostante il suolo.

Le lavorazioni meccaniche modificano le condizioni fisico-chimiche del terreno e di conseguenza l'attività microbica. Nei terreni non lavorati la circolazione dell'aria è ridotta e la vita dei microorganismi ne risulta rallentata. La lavorazione aumenta la circolazione dell'aria, l'ossigenazione e quindi il metabolismo dei microorganismi.

### 3.9 Uso dei Suoli

L'uso del suolo risulta nel suo complesso "seminativi in asciutto".



Figura 11 – Uso del suolo del sito

### 3.10 Microclima degli elementi rilevanti ai fini delle produzioni in atto e di quelle ipotizzate

Il clima è di tipo mediterraneo, caldo temperato, in cui si alterna una stagione fredda umida ad una stagione caldo arida. Le precipitazioni sono significative durante tutto l'arco dell'anno.

I venti dominanti sia come intensità che, come frequenza, sono quelli dei quadranti dell'EST/NORD-EST ed OVEST/NOROVEST. Tuttavia, l'area di riferimento ha una forte esposizione sui quattro punti cardinali.

Le temperature hanno dei massimi estivi con 30°C e dei minimi invernali che scendono sotto lo zero con temperature medie annue di 1°C. Gli aspetti macroclimatici rilevano una forte vocazione del territorio nei confronti dell'ordinamento colturale adottato.

#### 3.10.1 Grafico climatico

	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Medie Temperatura (°C)	4.8	5.4	8.6	12.2	16.4	21.1	23.8	23.9	19.1	14.9	10.1	6.1
Temperatura minima (°C)	1.6	1.6	4.3	7.4	11.3	15.6	18.3	18.5	14.7	11.2	6.9	3
Temperatura massima (°C)	8.6	9.7	13.4	17.2	21.4	26.5	29.5	29.7	24.1	19.4	13.8	9.6
Precipitazioni (mm)	65	75	79	93	82	62	44	50	95	121	133	87
Umidità(%)	83%	79%	76%	73%	70%	63%	57%	59%	68%	78%	84%	84%
Giorni di pioggia (g.)	6	7	7	9	8	6	5	6	7	8	9	8
Ore di sole (ore)	4.6	5.5	6.8	8.7	10.3	11.9	12.2	11.2	8.8	6.2	4.8	4.6

### 3.11 Fitocenosi del fondo

I terreni oggetto di intervento di cui alla seguente relazione, vengono, coltivati annualmente a seminativi e foraggere destinati all'alimentazione del bestiame allevato.

La caratteristica della quasi totalità delle foraggere, ad eccezione di quelle utilizzate come erbaio a taglio unico, è la loro vivacità, cioè il fenomeno secondo il quale sono in grado di ricacciare dopo l'utilizzazione.

Le specie più utilizzate appartengono alle graminacee ed alle leguminose. In relazione alla durata le colture foraggere possono essere annuali o temporanee, come sui terreni di cui alla presente relazione (con ciclo colturale inferiore ad un anno), poliennali (in caso di un ciclo colturale di 3-5 anni) oppure perenni.

Pertanto, essendo di durata inferiore o uguale ad un anno si parla di erbai, che a seconda della stagione in cui svolgono, si distinguono in:

- erbai autunno-vernini, detti anche autunno-primaverili, sono quelli seminati in autunno e raccolti in primavera (cereali foraggeri microtermi, loiessa, crucifere, favino, pisello proteico, trifogli annuali, etc.);
- erbai primaverili, seminati a fine inverno e raccolti a maggio giugno (es. avena-vecciapisello);
- erbai primaverili-estivi, sono i classici erbai annuali (mais o sorgo trinciati);
- erbai estivi, sono quelli a semina estiva dopo aver raccolto la coltura principale (es. granturchino).

La foraggera è posta nella rotazione in coltura principale oppure in coltura intercalare.

Le piccole aree boscate ai margini degli appezzamenti si presentano con vegetazione forestale diversificata in funzione anche della morfologia del terreno, delle lievi differenze geolitologiche riscontrate e della morfologia dei rilievi collinari e sub collinari. In tali aree si riscontrano situazioni di invecchiamento e improduttività dovuta al generale stato di abbandono delle originarie pratiche agro-silvo-pastorali; anticamente era molto diffuso l'utilizzo del bosco come pascolo per equini e bovini nelle zone di fondovalle; pertanto, si riscontra lo sviluppo di formazioni arbustive di recupero degli ex pascoli verso formazioni forestali circoscritte.

Si evidenzia la presenza di Quercus robur e macchia dai diversi gradi di evoluzione composta dalle seguenti essenze arboree e arbustive:

- *Quercus robur*
- *Quercus cerris*
- *Quercus pubescens*
- *Quercus petraia*
- *Quercus ilex*
- *Castanea sativa*
- *Fraxinus ornus*
- *Pyrus amygdaliformis*
- *Robinia pseudoacacia*
- *Pyrus paraster*
- *Prunus spinosa*
- *Rosa arvensis*
- *Crataegus monogyna*
- *Spatium junceum*

Sia nell'area di intervento che nelle zone limitrofe non si evidenziano habitat o specie endemiche di interesse fitogeografico o di particolare pregio, dato che le fitocenosi naturali caratteristiche dell'ambiente pedoclimatico mediterraneo (bosco sempreverde, macchia mediterranea, gariga, ecc.) risultano, pertanto, assenti quasi del tutto salvo qualche sporadica pianta non sempre facilmente definita. Lungo i cigli stradali o su qualche confine di proprietà, si è evidenziata la presenza di flora ruderale e sinantropica.

### **3.12 Vincoli**

Sotto l'aspetto dei vincoli, paesaggistico, idrogeologico ed ambientale, si può affermare che, fatte salve le norme per l'uso e la tutela del territorio Regionale, previste dai PTPR Regione Lazio ed altri piani, non vi sono vincoli paesaggistici, né ambientali; risulta, in parte, il vincolo idrogeologico.

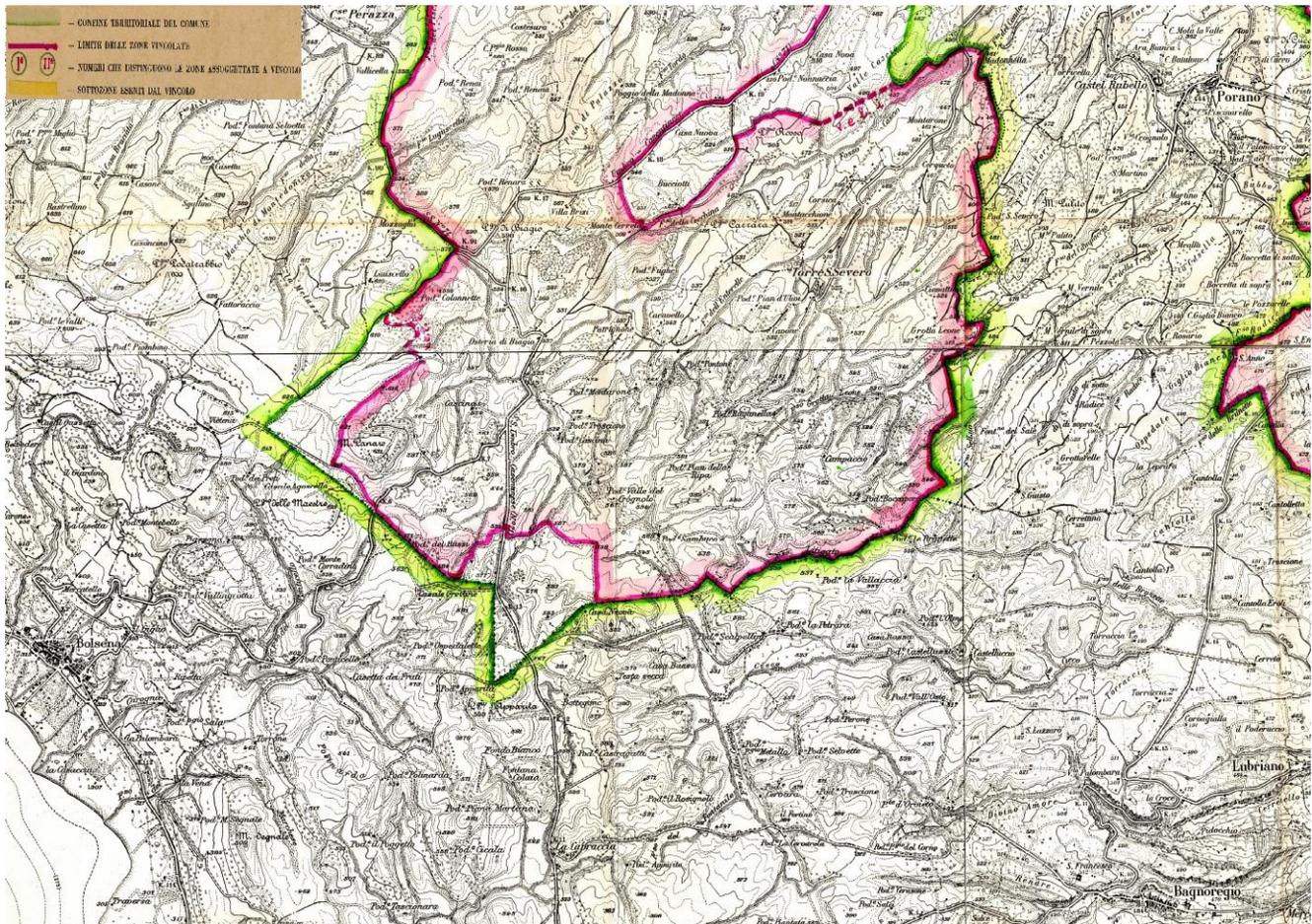


Figura 12 – Vincolo idrogeologico

### 3.13 Inquadramento Urbanistico

Nel Programma di Fabbricazione adottato dall'Amministrazione Comunale di Bagnoregio (VT), approvato con Delibera di Consiglio Comunale nr. 36 del 17/03/1973, in conformità alle direttive regionali per le zone agricole (D.P.G.R. 3 agosto 1994 nr. 228), i terreni in oggetto ricadono in zona "E" Agricola, caratterizzata da quei terreni che per le loro caratteristiche si ritengono suscettibili di immediato sfruttamento produttivo, sia per quanto riguarda l'uso agricolo che per quanto riguarda l'uso zootecnico anche intensivo.

Nel Regolamento Edilizio Urbano adottato dall'Amministrazione Comunale di Orvieto (TR), approvato con Delibera di Consiglio Comunale n°87 del 21/09/2001 e modificato con Delibera di Consiglio Comunale n°98 del 21/09/2005, i terreni in oggetto ricadono in zona "E" Agricola.

## 4 VALUTAZIONE DEI SUOLI

Dall'esame in loco delle caratteristiche pedologiche del terreno in esame e dell'area ricadente nel raggio di circa un chilometro, oltre dalla verifica cartografica, si ritiene che il terreno in oggetto, attualmente con destinazione seminativi, foraggere, sia un suolo fertile con una discreta limitazione d'uso derivante dalle pendenze in alcuni tratti. Tuttavia, viste le rese precedenti delle colture attuate si ritiene di dover proseguire con rotazioni colturali

di graminacee e leguminose necessarie, peraltro, al mantenimento del patrimonio zootecnico in allevamento. La morfologia della zona, nel raggio di circa un chilometro, risulta collinare a tratti sub collinare e sub pianeggiante.

#### 4.1 Profilo altimetrico

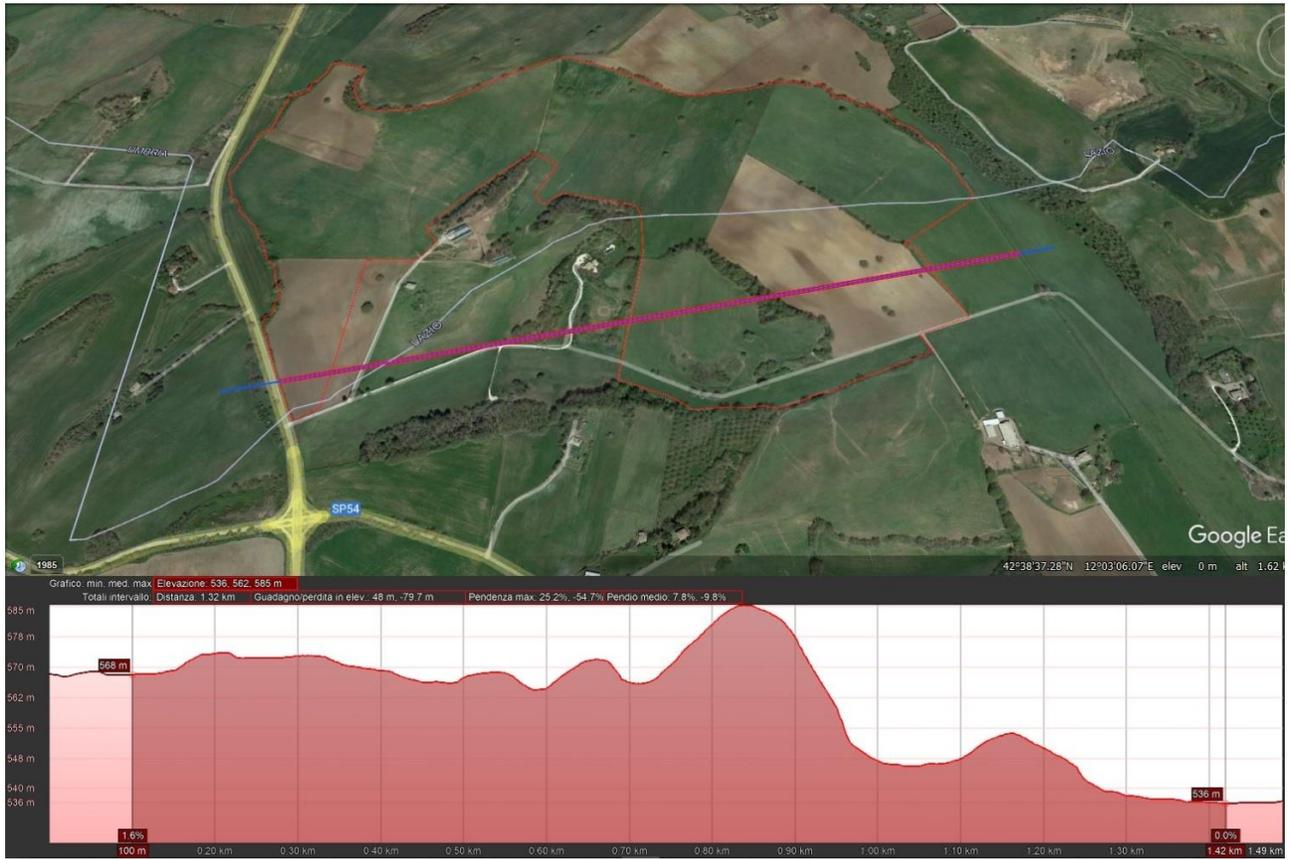
Il profilo altimetrico mette in risalto diverse depressioni che dovranno essere trattate meccanicamente in maniera differente durante le normali lavorazioni, al fine di preservare le colture da attuare.



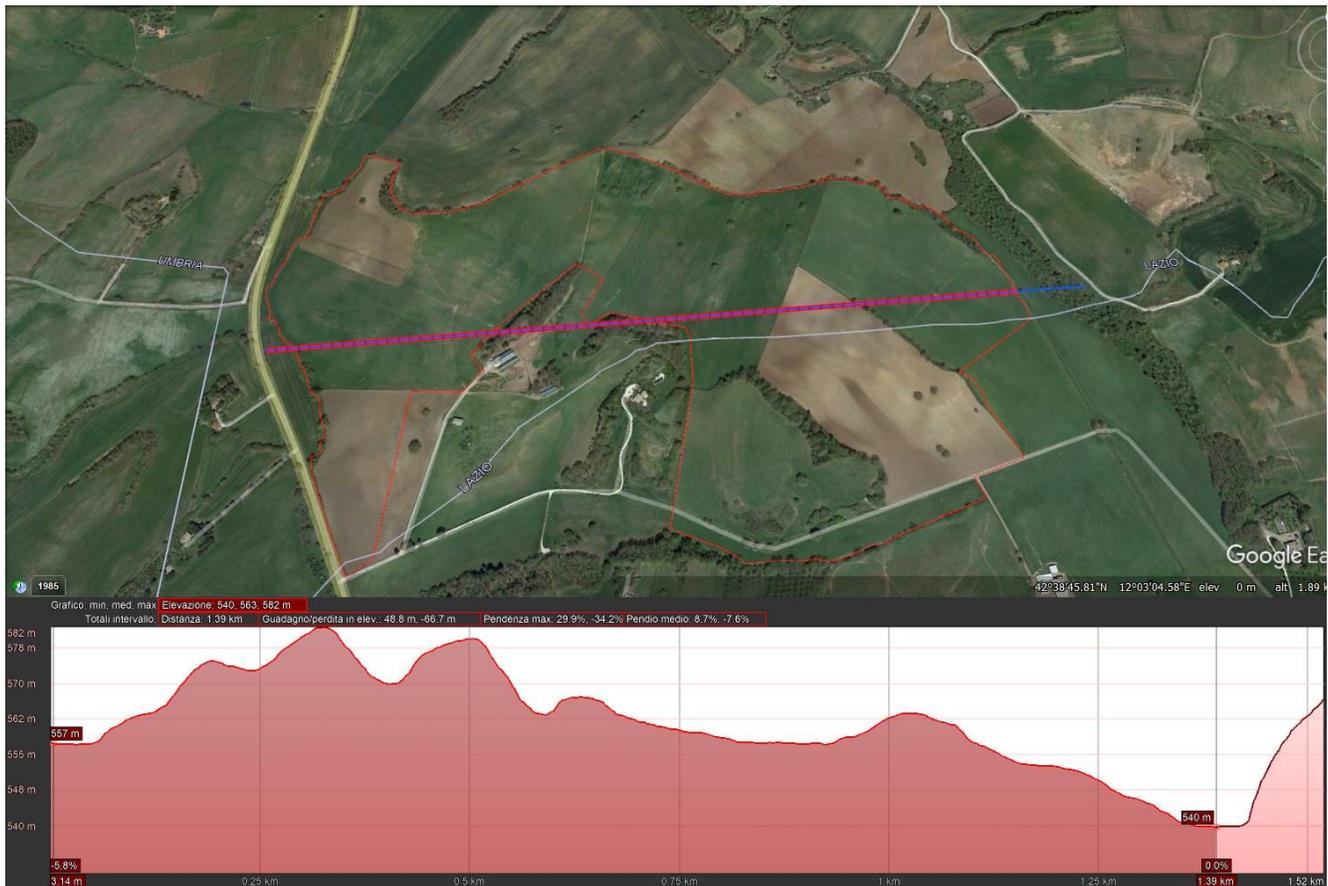
Figura 13 – Profilo altimetrico del sito - 1



**Figura 14 – Profilo altimetrico del sito - 2**



**Figura 15 – Profilo altimetrico del sito - 3**



**Figura 16 – Profilo altimetrico del sito - 4**

## 5 CLASSIFICAZIONE DEI SUOLI

L'indagine agro pedologica, volta a ripartire il territorio in terreni di caratteristiche "pedo agronomiche" analoghe, è stata effettuata secondo i criteri proposti dal Soil Conservation Service – U.S.A. Department of Agriculture, meglio conosciuti come "Land Capability Classification" (L.C.C.). Come visto in precedenza i terreni oggetto del presente studio appartengono a due suoli tipo. Anche se in letteratura si rilevano molti metodi di classificazione dei terreni agricoli i principi generali utilizzati sono sempre gli stessi:

- Valore numerico delle classi che in ordine crescente indica il peggioramento delle condizioni di utilizzo.
- Oltre al giudizio complessivo tutte prevedono le motivazioni di tale giudizio.

La Carta della capacità d'uso del suolo (Land Capability Map) è stata elaborata, a partire dai primi anni '30, dall'USDA – United States Department of Agriculture – e pubblicata nella sua versione definitiva nel 1961 (Klingebiel A.A. e Montgomery P.H.). Scopo della carta è una classificazione tematica dei suoli, finalizzata alla programmazione territoriale, sulla base delle limitazioni permanenti imposte ad un dato sistema di gestione agricola da alcune caratteristiche fisiche del terreno e dell'area in generale.

La classificazione o raggruppamento delle singole unità pedologiche è articolata secondo una struttura gerarchica su tre livelli di contenuto informativo crescente. Il livello superiore è rappresentato dalla classe e qualifica il grado di limitazione dei suoli agli usi agricoli e forestali. Il livello intermedio è la sottoclasse e definisce la natura delle limitazioni d'uso. Il terzo ed ultimo livello è l'unità di capacità d'uso e raggruppa suoli aventi simili potenzialità e limitazioni, rispetto alle normali pratiche di gestione e coltivazione del terreno.

I suoli di cui al presente intervento sono classificati in:

**CLASSE II:** suoli con lievi limitazioni, che riducono la scelta delle possibili colture o che richiedono modesti interventi di conservazione; le limitazioni possono essere di varia natura: suscettività all'erosione, profondità del suolo non ottimale, struttura leggermente sfavorevole, ecc.;

**CLASSE III:** suoli con limitazioni sensibili che riducono la scelta delle colture impiegabili oppure la possibilità di lavorazione o che richiedono speciali pratiche per la conservazione del suolo. Le limitazioni possono essere di varia natura: moderata acclività, suscettività all'erosione, frequenti ristagni idrici, moderata profondità del suolo, scheletro elevato, pietrosità superficiale, ecc.

I terreni meglio descritti precedentemente, coltivati a seminativi, foraggiere, risultano mediamente fertili. Le colture adottate vengono classificate come seminativi di **2<sup>^</sup>** e **4<sup>^</sup>**.

Dal report delle proprietà abbiamo la seguente classe di capacità d'uso:

<b>Profondità utile per le radici</b>	<i>cm.20/25 (media)</i>
<b>AWC (acqua disponibile fino alla profondità)</b>	<i>≤ 40</i>
<b>Scheletro orizzontale superficiale</b>	<i>5 / 10 % (scarso)</i>
<b>Pietrosità superficiale media e grande</b>	<i>10 / 15 % (frequente)</i>
<b>Fertilità chimica dell'orizzonte</b>	<i>Media</i>
<b>Drenaggio interno</b>	<i>medio</i>
<b>Ristagno acqua</b>	<i>Medio</i>
<b>Erosione</b>	<i>Incanalata moderata – eolica scarsa</i>

## 6 PRODUZIONI AGRICOLE CARATTERISTICHE DELL'AREA IN ESAME

Nell'area in esame la maggior parte delle aziende agricole risultano ad indirizzo zootecnico estensivo in zona asciutta con allevamento di capi ovini e bovini. Riflettono lo schema classico di produzione foraggi, latte, carne. La maggior parte delle superfici agricole vengono coltivate per l'alimentazione ed il mantenimento del bestiame allevato. Di pregio e caratteristico della Regione Umbria anche la viticoltura, la coltivazione di oliveti da olio e la coltivazione del tabacco. Da non sottovalutare la cerealicoltura e le nocciole.

Sul fronte dell'allevamento di bovini troviamo in particolare la razza Chianina. Tra le diverse razze, infatti, la Chianina rappresenta una realtà importante nel patrimonio zootecnico del Centro Italia (1.473 allevamenti distribuiti soprattutto in Umbria e Toscana).

Il settore vitivinicolo rappresenta una delle più importanti filiere del sistema agroalimentare regionale, caratterizzata soprattutto da produzioni di qualità e investimenti nell'innovazione e nella sostenibilità ambientale.

La coltivazione dell'olivo e la produzione di olio fanno caratterizzare la Regione Umbra, con produzioni medie annue di olio extra vergine Dop di 600 tonnellate (incide per quasi il 7% sull'intera produzione nazionale di oli Dop).

Per la Regione Lazio quest'area rappresenta una quota parte delle zone migliori per le cultivar di Frantoio, Caninese e Leccino, presenti per almeno il 90%, nei singoli oliveti, da sole o congiuntamente, relativamente alla produzione di olio extra vergine di oliva Tuscia DOP. Molto importante anche la produzione agricola di tabacco. Philip Morris Italia è il principale acquirente di tabacco greggio prodotto in Italia e dal 2011 acquista direttamente dai coltivatori Umbri oltre il 35% del volume totale di tabacco prodotto nella Regione, con investimenti complessivi di oltre 25 milioni di euro.

### Extravergine d'oliva Tuscia Dop



Un'altra importante realtà Umbra, riguarda la coltivazione del nocciolo, con la creazione di una filiera agroindustriale indirizzata a valorizzare la produzione della nocciola della varietà "Tonda Francese".

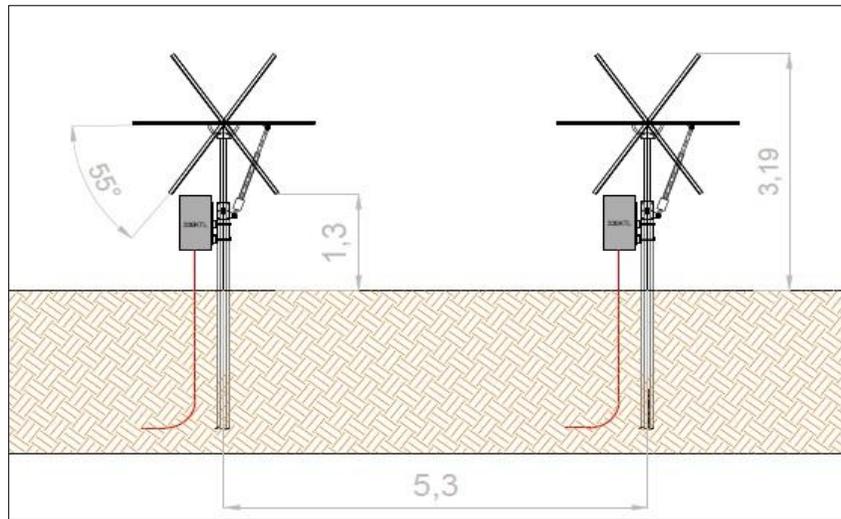
Ma oltre alla frutta a guscio, la Regione si sta concentrando anche nello sviluppo di filiere corte nella produzione di cereali, latte e formaggi.

## 7 OPERE IN PROGETTO

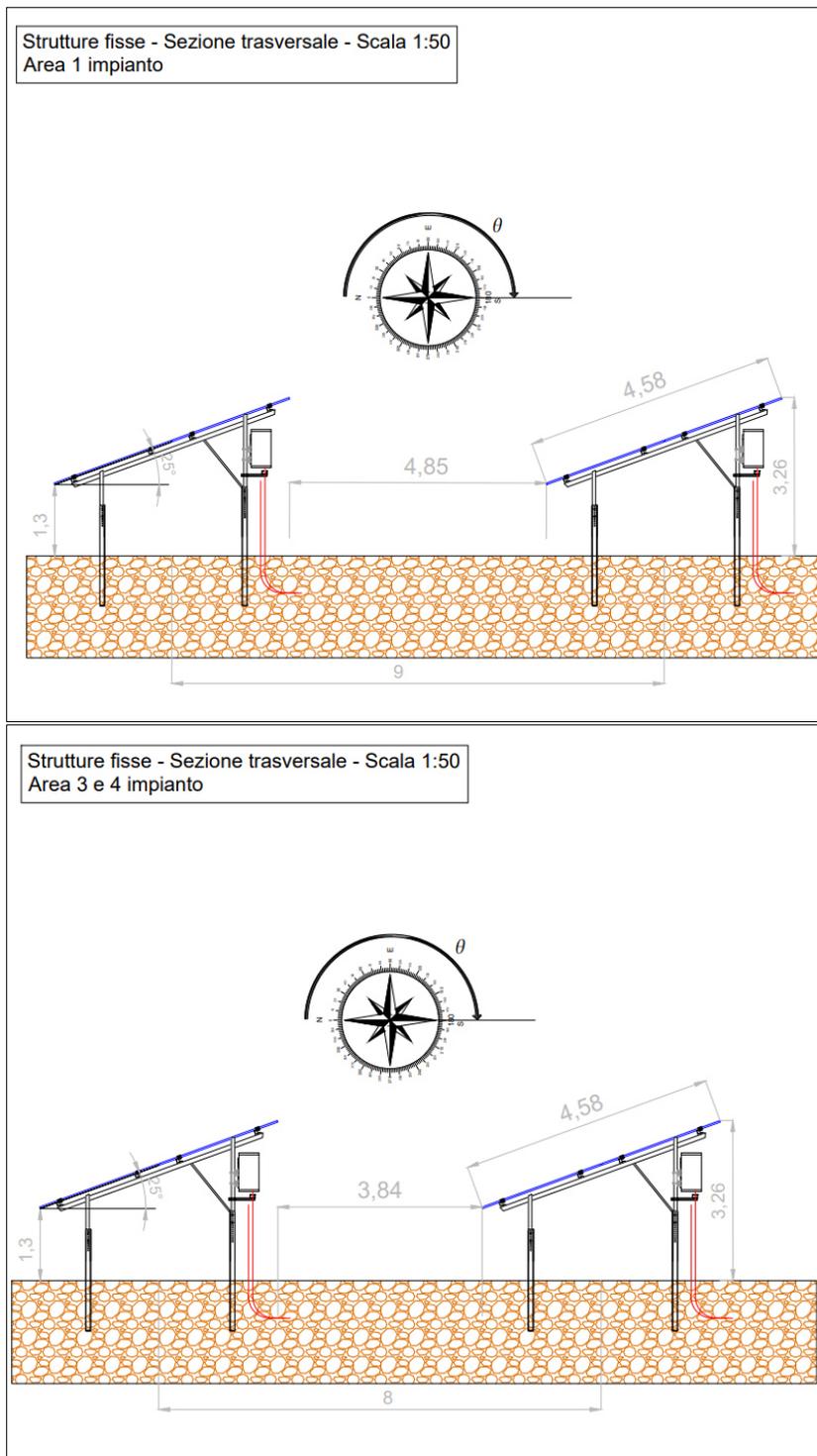
Il progetto prevede la realizzazione di un impianto AGRIVOLTAICO da 43.243,46 KWP di **potenza nominale in DC**. L'impianto prevede moduli bifacciali della potenza nominale di 590 Wp (in condizioni STC) della Jinko, modello 72HL4-BDV, per un totale di circa 73.294 moduli fotovoltaici. I moduli saranno collegati in serie tra loro a formare stringhe da nr.26 moduli ciascuna, per una potenza di stringa pari a circa 15,34 kWp. Verranno installati inoltre, inverter multistringa del tipo SUN2000-330KTL-H1 della Huawei, aventi una potenza nominale in uscita trifase in alternata a 800 V pari a 300 kW, per un totale di 125 inverter.

I moduli verranno montati in configurazione bifilare con Pitch da 5,30 ml su strutture fisse, mentre per le strutture ad inseguimento solare biassiale 2Px26, ognuna a formare una stringa elettrica il Pitch varia da 8,00 e 9,00 ml.

I moduli fotovoltaici saranno collegati in serie in stringhe di moduli connessi ad un inverter. L'altezza delle strutture è stata scelta in funzione delle coltivazioni descritte in seguito. Non si esclude tuttavia una riduzione dell'altezza in fase esecutiva a valle di una ottimizzazione di costi compatibile con le colture in progetto. Sono previste 14 cabine prefabbricate modulari.



**Figura 17 – Sezione trasversale delle strutture ad inseguimento solare (tracker)**



**Figura 18 – Sezioni trasversali delle strutture fisse a terra**

Le recinzioni perimetrali dell'impianto avranno, ogni 100 m di lunghezza, uno spazio libero verso terra di con latezza di circa 50 cm e larghezza di 100 cm, al fine di consentire il passaggio della piccola fauna selvatica. In corrispondenza dei ponti ecologici presenti, quali fasce arborate lungo gli impluvi, il franco da terra si estenderà

lungo tutta la recinzione. La stessa avrà una pertinenza perimetrale interna ad utilizzo viario, mentre la pertinenza perimetrale esterna verrà utilizzata per la messa a dimora di essenze arboree e arbustive. Le file di essenze lungo il perimetro avranno sia lo scopo di mitigare l'impianto Agrovoltaico, che quello di implementare l'attività agricola.

Le nuove essenze arboree, ad integrazione delle produzioni già in essere e da attuare nell'area interna, andranno oltre che a schermare visivamente l'impianto, ad incrementare e migliorare la redditività delle due aziende agricole oltre che ad aumentare la forza lavoro delle aziende agricole coinvolte.

Considerando la scelta effettuata per il Piano Agronomico da attuare, contestualmente alla produzione elettrica, in accordo con i conduttori delle aziende, si prevede l'impianto di un allevamento di 100 famiglie di api, che andranno anch'esse ad integrare il reddito.

## 7.1 Lay-Out impianto

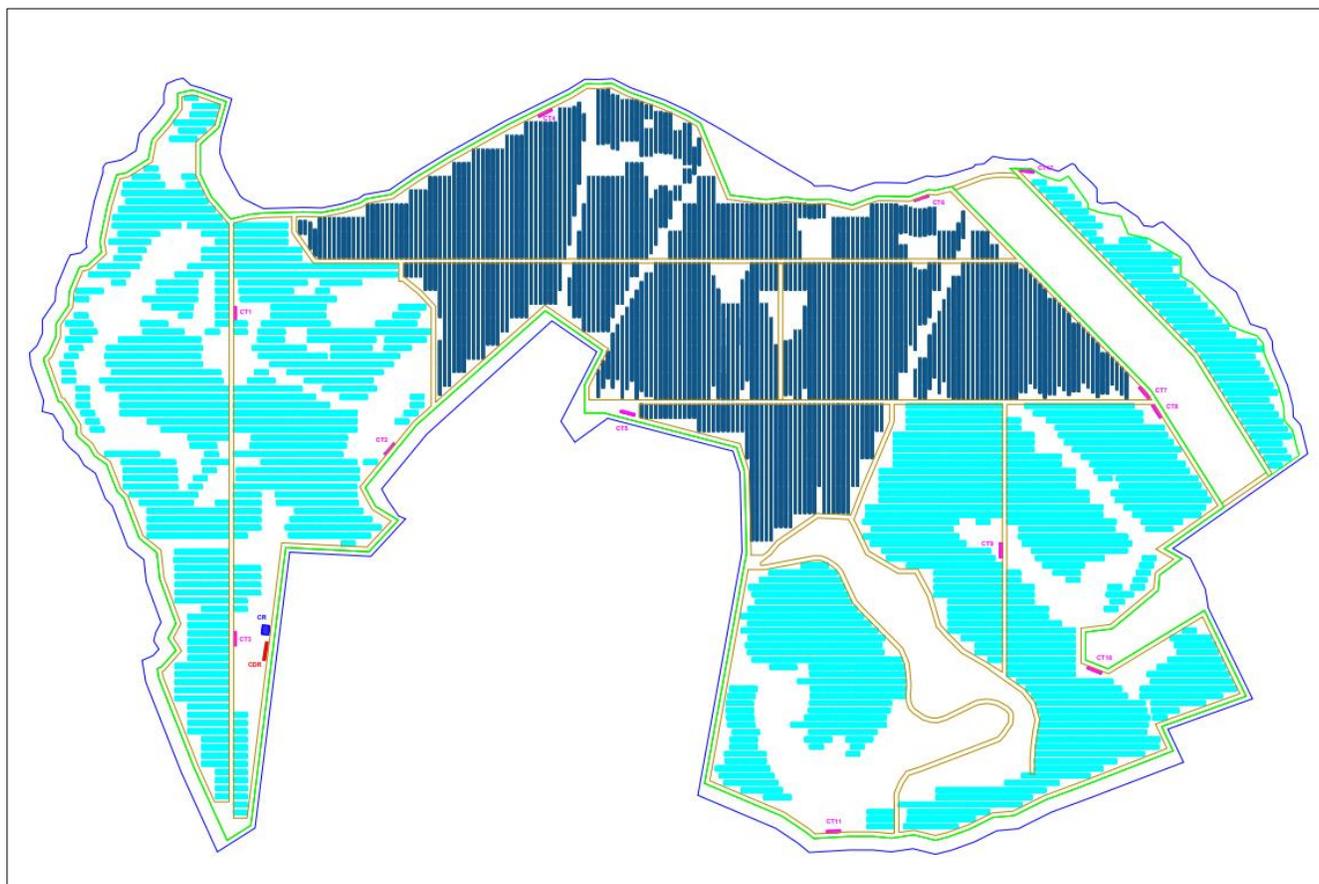


Figura 19 – Layout di progetto

## 7.2 Elementi di Mitigazione

Fatte le considerazioni sulla tipologia dei terreni, sia per ubicazione che per la natura, va anche valutato il contesto ambientale della zona. Il Decreto Legislativo n°42 del 22 gennaio 2004 all'art.131 "Salvaguardia dei valori del paesaggio" cita quanto segue:

*1. Ai fini del presente codice per paesaggio si intende una parte omogenea di territorio i cui caratteri derivano dalla natura, dalla storia umana o dalle reciproche interrelazioni.*

*2. La tutela e la valorizzazione del paesaggio salvaguardano i valori che esso esprime quali manifestazioni identitarie percepibili.*

In tal senso nasce la necessità di creare soluzioni di mitigazione dell’impatto visivo attraverso la messa a dimora di essenze autoctone sempreverdi tipiche delle zone agrarie, del contesto paesaggistico di riferimento e che SIANO DI INTEGRAZIONE AL REDDITO ANNUALE DELLE AZIENDE COINVOLTE.

Le opere di mitigazione prevedono la piantumazione di essenze arboreo-arbustive lungo il perimetro dell’impianto, nel rispetto delle distanze dai confini e dalle strade (così come previsto dal Codice della Strada in funzione della loro classificazione).

Le tipologie arboree ed arbustive varieranno in funzione delle diverse aree dell’impianto da mitigare e della visibilità dello stesso da strade e punti di interesse pubblico. Le specie scelte faranno parte integrante e sostanziale del contesto naturalistico e paesaggistico di riferimento, senza l’integrazione di elementi estranei all’abita in cui verranno inseriti.

### **7.2.1 Il sesto d’impianto**

Per il confine che si affaccia ad ovest lungo il mappale del Foglio 1 (per circa 600 metri lineari) e lungo la Strada Regionale 71 (per 980 metri lineari), verranno utilizzate essenze arboree di cipresso (*Cupressus sempervirens*), poste all’interdistanza di 2,00 ml con una seconda fila parallela posta a 1,50 ml di essenze di leccio (*Quercus ilex*) allevate ad arbusto come già presenti nell’area di intervento. Il leccio utilizzato spesso per la realizzazione di siepi alte e fitte dà un ottimo risultato sia estetico che di accrescimento.



**Figura 20 – Siepe di *Quercus ilex***

*“Come se non si avesse altra preoccupazione che la bellezza”, scrisse diversi anni fa un geografo francese, Henri Desplanques, in visita sulle colline toscane, umbre, marchigiane. In Umbria specialmente, questa vocazione alla bellezza non è solo un fortunato accidente paesaggistico, qui l’Olivio, il Cipresso e il Leccio non sono spontanei, ma frutto di impegno millenario e passione quotidiana.”*

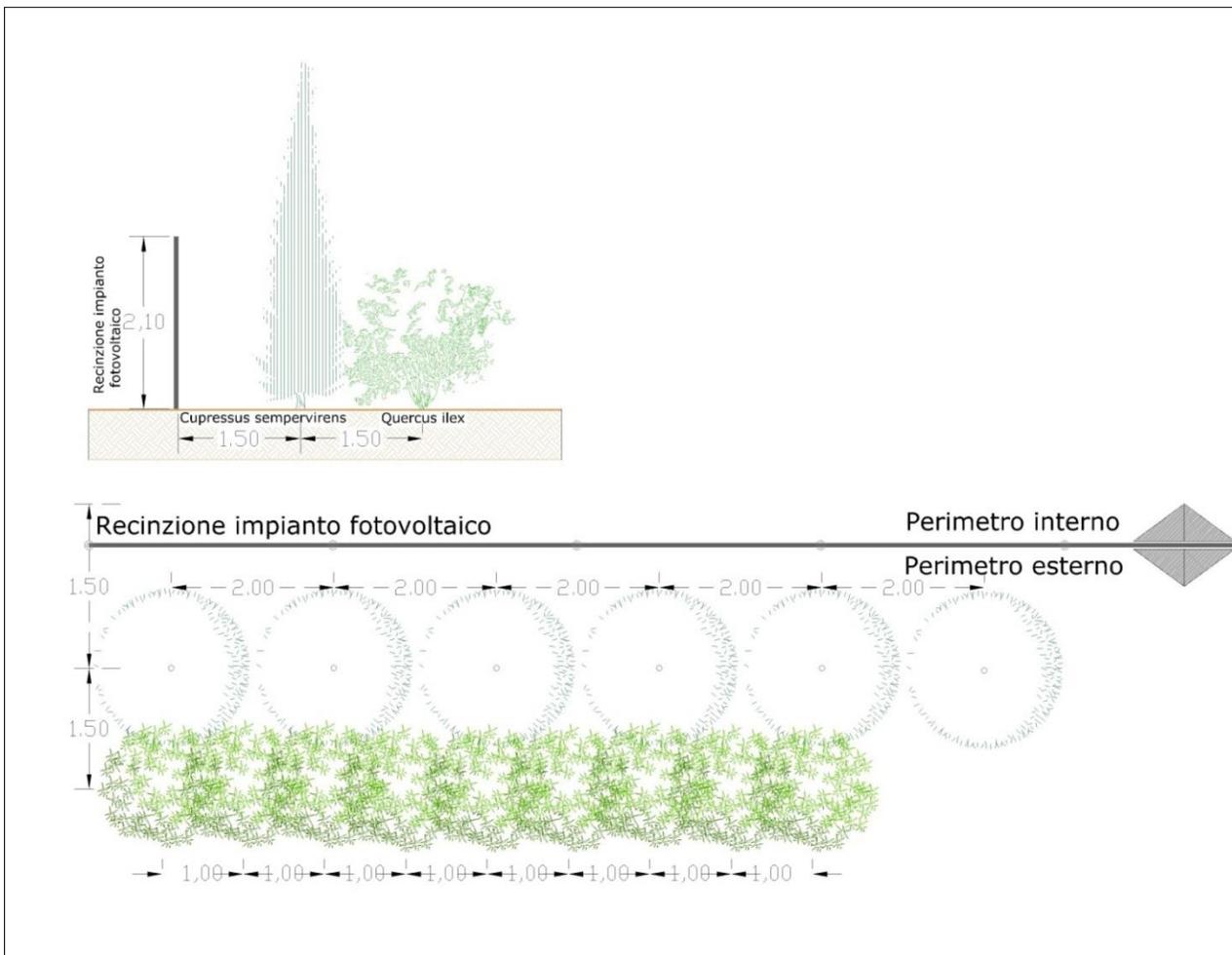
Non è certamente facile coltivare l’olivo in Umbria. La zona rientra in quella che, rispetto al classico areale di coltivazione, i tecnici chiamano sottozona fredda. E infatti le piante di olivo muoiono (o si ammalano) per gelo o

altro, eppure gli olivicoltori umbri, fin dall'antichità (si risale facilmente agli Etruschi: probabilmente furono i primi coltivatori) hanno difeso questa piccola porzione di territorio (l'Umbria concorre con circa il 2% alla produzione nazionale), scegliendo come territorio di coltivazione sia le colline intercalate da valli alluvionali, oppure versanti montuosi della dorsale appenninica (il 41%) e solo una piccola parte di pianura (il 6%). In Umbria l'olivo è un paradosso, da una parte l'olivicoltura è rimasta ai margini del processo di intensificazione culturale che ha caratterizzato l'agricoltura italiana, con problemi di sostenibilità economica degli oliveti, ma dall'altra ha conservato una bellezza arcaica, frutto del lavoro di generazioni di agricoltori.

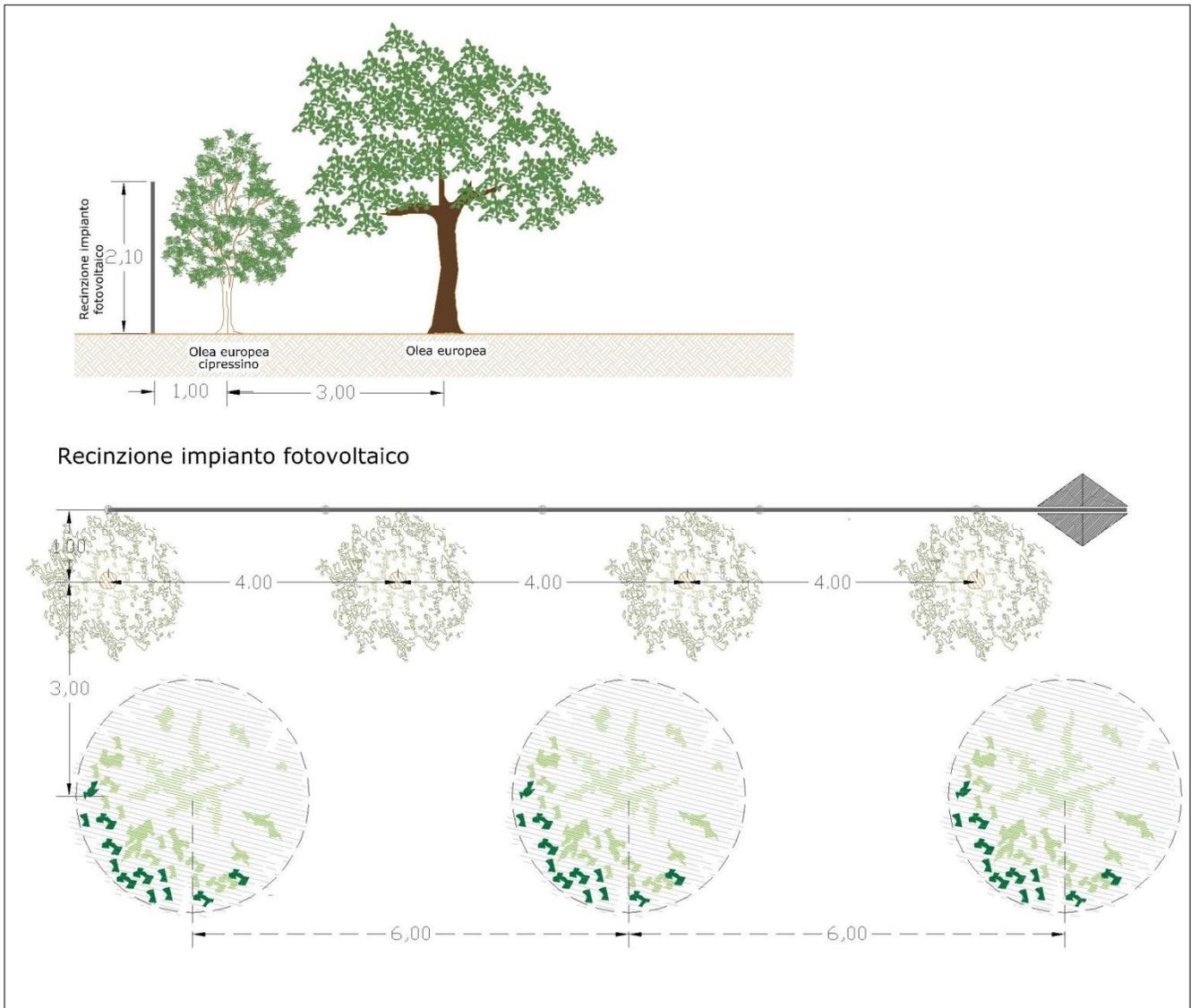
Nel paesaggio il cipresso ha una forza formale che scaturisce dai contorni netti, dal colore scuro e dalla verticalità che gli attribuisce grande sontuosità e che si esprime sia quando l'albero è isolato, sia quando fa parte di piccoli gruppi o formazioni di maggior ampiezza. Per la sua intensità e per il legame con la cultura e le tradizioni il cipresso 'crea' esso stesso percezione di paesaggio.

**Figura 21 – Sesto di impianto composto da cipressi e lecci**

Per i restanti confini che non hanno visibilità dalle strade (per 1050 metri lineari circa) verranno impiantati

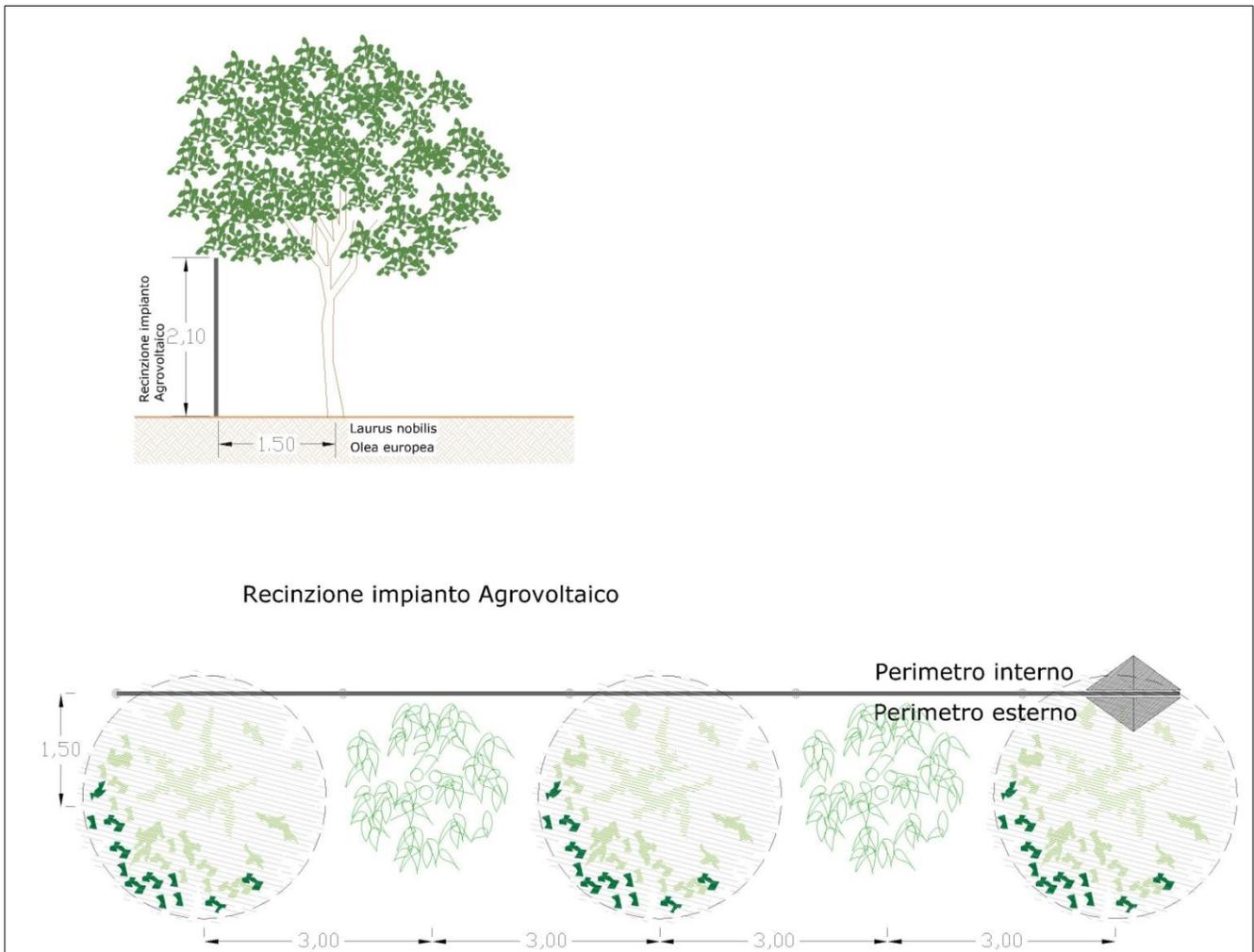


essenze di olivo, in due file parallele, una di olivo cipressino ed una di olivo qualità "Frantoio, Leccino e Canino" che andranno ad incrementare il reddito e la produzione aziendale.



**Figura 22 – Sesto di impianto composto da olivi**

Nelle aree in cui gli spazi sono meno agevoli, la mitigazione verrà realizzata con l'utilizzo di piante di olivo intervallate da piante di alloro (*Laurus nobilis*).



**Figura 23 – Sesto di impianto composto da olivi e alloro**

**Il tutto meglio rappresentato ed identificato nelle planimetrie della mitigazione.**

**L'apporto della mitigazione, in termini di valutazione oggettiva dell'impatto visivo ed in termini di resa economica per l'azienda risulterà decisivo.**

Preso atto che i seminativi sono destinati essenzialmente all'alimentazione del patrimonio zootecnico in allevamento, la mitigazione che è stata pensata e progettata si caratterizza in due diverse fasce/strati:

- **STRATO APICALE (Alto);**
- **STRATO BASALE (Basso).**

Verranno impiantati sull'area del parco AGRIVOLTAICO le seguenti qualità arboreo arbustive:

- **CIPRESSO (Cupressus sempervirens) Strato Apicale (Lungo la strada Regionale 71 Ter)**
- **LECCIO (Quercus ilex) Strato Apicale (lungo la Stada Regionale 71 Ter ed all'interno di alcune aree dell'impianto agrivoltaico)**
- **CERRO (Quercus cerris) – Strato Apicale (lungo la Strada Regionale 71 Ter)**
- **ACERO (Acer campestre)**
- **CASTAGNO (Castanea sativa) – negli impluvi**
- **PIOPPPO (Populus nigra) – negli impluvi**
- **OLIVO (Olea europea varietà Frantoio, Leccino e Canino) Strato Apicale (lungo il perimetro dell'interno agricoltivo)**
- **ALLORO (Laurus nobilis)**

La struttura di questa "siepe" sarà paragonabile quindi a quella di una vegetazione spontanea soprattutto nel rispetto delle componenti vegetazionali ivi presenti e che verranno opportunamente mantenute.

**Effetti positivi:** creazione/mantenimento di microhabitat idonei alla nidificazione e/o stanziamento occasionale di fauna avicola ed entomofauna

L'utilizzo di un sesto d'impianto regolare per gli alberi faciliterà le operazioni di manutenzione, come lo sfalcio delle erbe infestanti, le irrigazioni di soccorso nei primi anni o la sostituzione di eventuali piantine morte.

In totale verranno impiantati su tutte le aree del parco AGRIVOLTAICO le seguenti quantità arboreo arbustive:

	distanza (m)	n. essenze (cad)
<b>STRATO ALTO</b>		
OLIVO	6	883
CERRO	-	15
CIPRESSO	2	648
LECCIO	-	46
ACERO	-	45
CASTAGNO	-	11
PIOPPA	-	15
<b>STRATO BASSO</b>		
LECCIO	1	1623
OLIVO CIPRESSINO	4	214
ALLORO	6	199
<b>ESSENZE DI COMPENSAZIONE</b>		
<b>FORAGGERE</b>		
<i>Trifoglio bianco (Trifolium repens)</i>		
<i>Lolium nella sua essenza di Lolium multiflorum (Loglio, Loietto italico, Loiessa)</i>		
<i>Sulla (Hedysarum coronarium L.)</i>		
<b>NUCLEI IRREGOLARI DI VEGETAZIONE ARBUSTIVA DI TIPO MEDITERRANEO</b>		
• <i>Clematis flammula,</i>		
• <i>Lonicera etrusca,</i>		
• <i>P. angustifolia,</i>		
• <i>Pistacia lentiscus,</i>		
• <i>Rhamnus alaternus,</i>		
• <i>Cistus incanus,</i>		
• <i>Osyris alba,</i>		
da impiantare in numero di almeno 1/ha		

Inoltre, in corrispondenza delle aree esterne e delle aree interposte tra i moduli verranno istituiti prati polifiti poliennali non irrigui a base di leguminose e graminacee. Tali prati seguiranno un'ideale rotazione e saranno costituiti da:

- sementi di graminacee e leguminose ad alta produzione e rapida crescita iniziale, nelle semine precoci al fine di consentire il pascolamento immediato dopo 40-50 giorni con una grande capacità di rigerminazione. Questo miscuglio produce un foraggio ad alto contenuto di proteine ed eccellente digeribilità. Garantisce produzioni elevate di pascoli continui, a intermittenza o a rotazione, e di tagli multipli. Il primo taglio deve essere effettuato (con pascolo o meccanico), quando il loietto ha 8-9 foglie, per migliorare l'omogeneità della coltura e il controllo delle infestanti migliorando la composizione floristica. Per un migliore rapporto quantità/qualità, l'ultimo taglio del fieno o insilamento deve essere effettuato quando il 30-40% delle leguminose sono in fiore. Si consiglia la semina in autunno in quantità di 30 – 40 Kg/ha su terreno scomposto e piano ad una profondità che va da 0,5 a 1 cm. Si consiglia una

concimazione profonda con 20-30 unità di Azoto e 40-60 unità di fosforo. In copertura concimare con al massimo 30 unità di Azoto a gennaio/ febbraio dopo osservazione dei campi; in caso di PH inferiore a 5,5 sarebbe opportuna una correzione con calce.

- miscela di avena, veccia e trifoglio annuali. Tollera pascoli moderati prima della fine della levata dell'avena ed è ideale per le aziende agricole che intendono unire quantità e qualità in un unico taglio in quanto consente di ottenere insilamenti di fieno più ricchi di fibre e con un buon contenuto proteico. Si consiglia la semina durante il mese di settembre/novembre in quantità di 40 – 50 Kg/ha su terreno scomposto e piano ad una profondità che va da 0,5 a 1 cm.

Dal punto di vista economico, l'avvicendamento richiede che l'azienda sia efficiente nel gestire colture diverse, il che significa macchinari, competenze e diversificazione del mercato.

Dal punto di vista ambientale, la rotazione permette di mantenere una maggior variabilità paesaggistica ed ecologica, oltre a ridurre la persistenza di disservizi ecosistemici come i focolai di parassiti.

Alternando colture miglioratrici a colture depauperanti, si cerca di evitare la riduzione della sostanza organica nel tempo e mantenere la fertilità fisica del terreno. Per quantificarne l'effetto e conoscere così il trend di sostanza organica del proprio terreno nel tempo, può essere utile il calcolo del bilancio della sostanza organica di ciascuna coltura o una sua valutazione qualitativa. Va in ogni caso considerato che dal 2023 le aziende agricole che aderiscono alla PAC hanno sottinteso l'obbligo di rotazione biennale, come applicheremo.

**Effetti positivi: mantenimento della permeabilità ambientale per l'entomofauna; riduzione del depauperamento di elementi nutritivi del suolo.**

Nella stessa area, al fine di compensare la perdita di nicchie potenziali per la micro- e meso-fauna legata al suolo e alla vegetazione erbacea ed arbustiva, si prevede di creare dei nuclei irregolari di vegetazione arbustiva di tipo mediterraneo, tra cui *Clematis flammula*, *Lonicera etrusca*, *Phillyrealatifolia*, *P. angustifolia*, *Pistacialentiscus*, *Rhamnusalaternus*, *Cistusincanus*, *Osyris alba*, da impiantare in numero di almeno 1/ha.

**Effetti positivi: mantenimento dell'entomofauna e degli impollinatori.**

Il **Leccio** (*Quercus ilex*) è una pianta dalle caratteristiche estetiche molto apprezzate in giardinaggio e architettura del paesaggio. La sua origine risale all'Europa meridionale, dove cresce in ambienti naturali prevalentemente aridi e poveri di nutrienti, meglio se calcarei. È una specie molto longeva, capace di superare i 1.000 anni di vita, grazie alla sua struttura robusta e resistente alle intemperie. Le sue foglie giovani e superiori sono di forma larga, da 1 a 3 cm, con i margini dentati e pungenti, mentre quelle vecchie e inferiori sono più lunghe, da 2 a 9 cm, con il margine intero. Il colore delle foglie è verde pallido, ma da adulte assumono una tonalità più scura nella parte superiore e bianca in quella inferiore, creando un effetto suggestivo di colore. In primavera, il Leccio produce fiori di colore giallo tenue, che appaiono a maggio, mentre i frutti sono ghiande di colore verde chiaro racchiuse in cupole squamose. È una pianta che svolge un ruolo importante nella conservazione del suolo e nella protezione delle acque sotterranee.

L'**Olivo** (*Olea europea*) è un albero, o arbusto ramosissimo, sempreverde, dimensioni tra 3 e 15 m di altezza. La chioma folta e compatta. Fusto con corteccia di colore grigiastro, con superficie liscia nei tronchi giovani, rugosa con l'età. Foglie opposte, brevemente picciolate, coriacee e a margine intero, di colore verde glauco sopra, sotto con fitta e appressata pelosità argentina, ellittico-lanceolate lunghe 4-7 cm nelle piante coltivate, ovali-lanceolate ridotte a 1-2 cm nelle selvatiche. Fiori piccoli, bianchi, riuniti in brevi pannocchie. Frutto a drupa (oliva) ovale, di colore prima verde poi nero lucido a maturità, polposo e oleoso nella varietà coltivata, piccolo ellittico, nero-rossigno, La messa a dimora avverrà utilizzando piante della dimensione di mt. 1,50 e dovranno essere supportate nella prima fase di attecchimento da irrigazioni giornaliere.

Il **Cipresso** (*Cupressus sempervirens*) è una conifera sempreverde con portamento strettamente colonnare, a volte di forma più ampia. Foglie, da verde scuro a grigio-verdi, piccolissime, squamiformi su rametti a sezione rotonda. Pianta monoica, con infiorescenze maschili e femminili separate, quelle maschili liberano il polline a Marzo, quelle femminili producono strobili rotondi di circa 2-3 cm, formati da 8-12 squame poligonali aculeate dapprima verdi, bruno grigi a maturazione. Originario dell'Oriente, è stato introdotto in Italia in epoca antichissima; molto comune e diffuso è andato a costituire un elemento tipico del paesaggio mediterraneo soprattutto nelle colline della Toscana e dell'Umbria. Si adatta a qualsiasi terreno ben drenato, su suoli poveri e secchi, sia su suoli argillosi che calcarei. Buona resistenza al clima marino ed alla siccità.

Il **Cerro** (*Quercus cerris*) è un albero a fogliacaduca con folta chioma di forma ovale. Il tronco appare eretto e composto da una corteccia piuttosto dura, di consistenza spugnosa e dal color grigio cenere; se la pianta è adulta, la corteccia presenta, inoltre, numerose fessure. Come tratto distintivo rispetto alle altre querce, quest'albero è dotato di ghiande (della grandezza di 2,5 cm e color marrone-rossastro) coperte sulla sommità da un "cappuccio" legnoso formato da squamette arricciate.

L'**Acer** (*Acer campestre*) chiamato anche **Acer** oppio, è una pianta autoctona, rustico e frugale, che cresce allo stato spontaneo nelle regioni del nord e del centro fino ad un'altitudine di 1000-1200 m. Pianta che può raggiungere i 15 metri di altezza con una chioma compatta e tondeggiante che può arrivare ad 8 metri di diametro. È un albero a crescita lenta, con una longevità superiore ai 100 anni. Questa pianta è in grado di sopportare anche interventi di potatura piuttosto consistenti, pertanto può essere impiegato per la creazione di siepi compatte.

Il **Castagno** (*Castanea sativa*) Albero deciduo, alto fino a 30 metri, con chioma espansa, globosa ed irregolare, dal fogliame verde lucido. Il fusto diritto, ramificato nella parte medio-alta. La corteccia brunastra con sfumature grigiastre, dapprima liscia successivamente rugosa. Foglie semplici lunghe 10-20 cm., alterne, brevemente picciolate, *oblunghelanceolate*, fortemente seghettate e apice appuntito, con nervature evidenti sulla pagina inferiore. Le foglie hanno un color verde intenso e lucido, mentre sono più chiare nella pagina inferiore. I fiori riuniti in infiorescenze sono unisessuali, piccoli e poco appariscenti. Le infiorescenze maschili sono rappresentate da spighe di color giallo-verdastro; quelle femminili riunite in gruppi di 1-4 alla base degli amenti maschili, raccolti

da un unico involucro. Il frutto, avvolto da un involucro spinoso (*riccio*) è rappresentato da una noce detta castagna, lucida e di colore bruno; l'involucro a maturità si apre e fa cadere il frutto.

Il **Pioppo** (*Populus nigra*) denominazione che probabilmente viene dalla tradizione dei Romani di piantarlo nei luoghi pubblici, rendendo dunque questa specie molto popolare. Il nome della "Piazza del Popolo" a Roma deriva in effetti dall'antica presenza di alberi di pioppo., albero poco longevo (al massimo 100 fino a 150 anni, i rami grossi sono piuttosto massicci, con rametti giovani giallastri e glabri.

L'**Alloro** (*Laurus nobilis*) Pianta pianta sempreverde la cui dimensione varia da quella di un piccolo arbusto a un albero che può raggiungere anche i 10 metri. Presenta una corteccia generalmente liscia, dapprima verde e poi più scura maturando. Le foglie si presentano coriacee e lunghe fino a circa 10 cm, di colore verde scuro, glabre e di forma oblunga con un apice acuto. Brevemente picciolate e con margine ondulato. Se le si osserva in controluce si possono notare alcuni puntini dati dalle ghiandole che contengono l'olio essenziale. Fiori riuniti in ombrelle in corrispondenza dell'ascella delle foglie. Si distinguono in: maschili (con 8-12 stami) e femminili (con l'ovario).

### **7.3 Modalità di impianto e manutenzione delle essenze utilizzate**

Tutte le piante da utilizzare dovranno essere acquistate presso vivaio autorizzato e munite di relativo passaporto fitosanitario conforme al Regolamento di esecuzione (UE) 2017/2313.

Prima di effettuare la piantumazione l'area dovrà essere oggetto di lavorazione medio profonda al fine di poter effettuare una concimazione organica. La messa a dimora effettuata seguendo le distanze sopracitate e facendo attenzione alla regolare sistemazione. Completerà l'opera un primo adacquamento.

Successivamente sarà necessario effettuare le dovute cure e manutenzioni al fine di garantire il miglior sviluppo.

Principalmente si dovrà garantire:

- Irrigazione costante sino a completo attecchimento effettuata con autobotte;
- Irrigazioni di manutenzione e di soccorso effettuata con autobotte;
- Sostituzione delle fallanze;
- Trinciatura delle infestanti;
- Potatura di allevamento e mantenimento;
- Controllo e contenimento delle eventuali fitopatie.

Le opere di manutenzione dovranno essere continue e costanti durante tutto il ciclo produttivo dell'impianto.

## 8 PRINCIPALI ASPETTI CONSIDERATI DEL PIANO COLTURALE

Effettuare delle coltivazioni in spazi relativamente limitati risulta piuttosto difficoltoso e problematico nel contesto di un'azienda agricola strutturata. Di norma le coltivazioni in genere hanno uno schema classico con il semplice scopo di ottimizzare le produzioni minimizzando i costi, soprattutto con l'avanzare delle tecnologie nella meccanizzazione produttiva. Di fatto le varie problematiche inerenti alle pratiche agricole negli spazi lasciati liberi da un impianto Agrivoltaico, sono paragonabili alle varie problematiche che spesso si riscontrano nell'interfila di un moderno impianto arboreo, che sia intensivo o meno (consideriamo l'interfila lo spazio tra le strutture di sostegno dei moduli).

Oltre alla sistemazione delle nuove piante arboree e arbustive, si dovrà intervenire sull'area in cui viene installato l'impianto agrivoltaico **organizzando campi di rotazione colturale**. I principali vantaggi agronomici di questa tecnica sono strettamente connessi all'aumento della fertilità fisica e chimica del suolo. Questa viene ottenuta grazie alla diversa conformazione degli apparati radicali e a un diverso rapporto carbonio/azoto dei residui colturali. Rapporto che impatta in maniera importante sul bilancio umico del suolo. Inoltre, l'avvicendamento riduce le allelopatie (competizione chimica e/o radicale), l'instaurarsi di focolai di patogeni coltura-specifici e l'insediarsi di malerbe tipiche di una determinata coltura.

Dal punto di vista economico, l'avvicendamento richiede che l'azienda sia efficiente nel gestire colture diverse, il che significa macchinari, competenze e diversificazione del mercato.

Tuttavia, nel caso più frequente in cui l'azienda applichi una diversificazione delle colture nello stesso anno, questo determina anche una migliore organizzazione del lavoro, più continuità al flusso di cassa e una riduzione del rischio legato all'andamento climatico, a patogeni specifici o al mercato.

Dal punto di vista ambientale, la rotazione permette di mantenere una maggior variabilità paesaggistica ed ecologica, oltre a ridurre la persistenza di disservizi ecosistemici come i focolai di parassiti.

Alternando colture miglioratrici a colture depauperanti, si cerca di evitare la riduzione della sostanza organica nel tempo e mantenere la fertilità fisica del terreno. Per quantificarne l'effetto e conoscere così il trend di sostanza organica del proprio terreno nel tempo, può essere utile il calcolo del bilancio della sostanza organica di ciascuna coltura o una sua valutazione qualitativa.

Va in ogni caso considerato che dal 2023 le aziende agricole che aderiscono alla PAC hanno sottinteso l'obbligo di rotazione biennale, come applicheremo.

### 8.1 La nuova P.A.C.

L'approvazione di tutti i 28 Piani Strategici (uno per ogni Paese dell'Ue e due per il Belgio) segna l'inizio della nuova Politica Agricola Comune, prevista per il primo gennaio 2023.

Così la Commissione Ue informa del via libera a tutti i Piani Strategici Nazionali. 264 miliardi di euro di finanziamenti Ue - prosegue il comunicato dell'organo europeo - sosterranno gli agricoltori europei nella transizione verso un settore agricolo sostenibile e resiliente, contribuendo a preservare la vitalità e la diversità delle aree rurali. Il cofinanziamento e i finanziamenti nazionali complementari porteranno il bilancio pubblico totale dedicato agli agricoltori e alle comunità rurali a 307 miliardi di euro per il periodo 2023-2027.

Tutti i Piani Strategici sostengono un reddito agricolo sostenibile e la resilienza del settore agricolo come obiettivo chiave. Tra gli esempi del sostegno fornito ci sono i pagamenti diretti della PAC che rimangono una rete di sicurezza per gli agricoltori. Circa 20 miliardi di euro di sostegno al reddito di base saranno distribuiti ogni anno agli agricoltori ammissibili. Inoltre, la nuova PAC indirizzerà un livello più elevato di sostegno pubblico a chi ne ha più bisogno. Le piccole e medie aziende agricole di 25 Paesi dell'Ue riceveranno un maggiore sostegno al reddito grazie a un pagamento redistributivo pari al 10,6% di tutti i pagamenti diretti. L'importo sarà di 4 miliardi di euro all'anno.

Per aiutare gli agricoltori a far fronte alle crisi - continua la Commissione Europea - il 15% delle aziende agricole dell'Ue riceverà un sostegno per sottoscrivere premi assicurativi, partecipare a fondi comuni o ad altri strumenti di gestione del rischio.

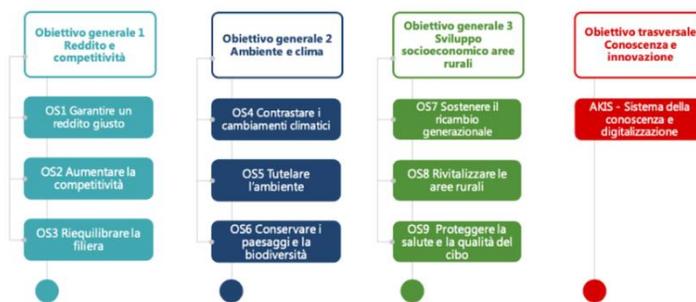
Nei Piani Strategici della PAC quasi 98 miliardi di euro, pari al 32% del finanziamento totale della PAC (Ue e cofinanziamento), saranno destinati a produrre benefici per il clima, l'acqua, il suolo, l'aria, la biodiversità e il benessere degli animali e a incoraggiare pratiche che vadano oltre la condizionalità obbligatoria.

Se si considera la ripartizione di questo importo tra strumenti e fondi, il 24% dei pagamenti diretti sarà dedicato agli ecosistemi e il 48% della spesa per lo sviluppo rurale di tutti i Piani sosterrà pienamente gli obiettivi ambientali e climatici.

In considerazione dell'impennata dei prezzi delle materie prime e dell'energia in seguito all'aggressione russa all'Ucraina, la Commissione UE ha invitato gli Stati membri a prendere in considerazione la revisione dei loro Piani Strategici della PAC per rafforzare la resilienza del settore, aumentare la produzione di energia rinnovabile e ridurre la dipendenza dai fertilizzanti sintetici con metodi di produzione più sostenibili, in linea con le comunicazioni sulla sicurezza alimentare e sui fertilizzanti.

Il primo gennaio 2023 è entrata in vigore la nuova PAC, che ci accompagnerà fino al 2027. Il documento che racchiude tutte le norme che regoleranno le attività degli agricoltori italiani e la distribuzione dei fondi è denominato **Psp**, Piano Strategico Pac. Un documento di ben 3.654 pagine frutto di un lungo confronto tra regioni, Stato italiano e **Unione Europea**.

La **Pac 2023-2027** ha una forte impronta ambientale e risente del Green Deal europeo e delle strategie From Farm to Fork e Biodiversity. Se l'**obiettivo** principale continua ad essere il **sostegno al reddito** degli agricoltori e la **competitività del settore**, subito dopo troviamo l'impegno per una agricoltura sempre più **sostenibile**.



**Figura 24 – La nuova Pac ha una forte impronta ambientale e risente del Green Deal europeo e delle strategie From Farm to Fork e Biodiversity**

Si tratta di impegni di tipo climatico ambientali che hanno l'obiettivo di rendere l'agricoltura più sostenibile. Sono stati introdotti gli Ecoschemi, in numero di 5 e il numero 4 prevede un pagamento di 110 euro ad ettaro per quelle imprese seminative che si impegnano ad adottare un sistema di avvicendamento colturale secondo le regole contenute nel Piano Strategico Pac (Psp). Se la Bcaa 7 **impone** la rotazione colturale, l'Ecoschema 4 specifica quali sono le colture che devono essere avvicendate. Per avere i 110 euro ad ettaro, infatti, l'agricoltore deve seminare, come coltura principale, e almeno una volta all'anno, una coltura leguminosa, foraggera o da rinnovo.

Nello specifico la Bcaa 7 stabilisce l'obbligo della **rotazione colturale** sui suoli dedicati a seminativi. Per rotazione si intende il cambio di genere botanico, non solo di specie. Non è dunque possibile fare grano su grano o mais su mais. Ma neppure grano-triticale o grano-farro, in quanto appartengono allo stesso genere (*Triticum*).

Anni	Coltura principale	Ammissibilità
Esempio 1		
1° anno	grano	<b>NO</b>
2° anno	grano	
Esempio 2		
1° anno	grano	<b>SI</b>
2° anno	mais	
Esempio 3		
1° anno	loietto-mais	<b>SI</b>
2° anno	loietto-mais	
Esempio 4		
1° anno	erba medica	<b>SI</b>
2° anno	erba medica	

**Figura 25 – La rotazione**

Al fine della rotazione non valgono le **cover crop**, in quanto la coltura deve concludere il suo ciclo, ma sono invece ammesse le colture invernali. È dunque possibile fare in due anni loietto-mais e loietto-mais, mentre non sarebbe possibile fare mais-mais o cover crop-mais e cover crop-mais.

Nella foto che segue è ben spiegata la separazione tra le colture leguminose, foraggere e da rinnovo (in verde) e tutte le altre (in arancione). L'agricoltore, nell'arco di due anni, deve dunque seminare come coltura principale una specie che ricade nel rettangolo verde

Classificazione		Colture	
<b>Colture leguminose e foraggere, o colture da rinnovo</b>	Leguminose	Leguminose da granella <i>favino, lenticchia, pisello, ecc.</i>	
		Leguminose foraggere <i>erba medica, trifoglio, vecia ecc.</i>	
	Foraggere		<i>loietto, festuca, erba mazzolina ecc.</i>
	Colture da rinnovo		<i>Mais, Soia, Girasole, Pomodoro, Patata, Sorgo da granella, Carciofo, Barbabietola da zucchero, Melone, Colza, Tabacco, Cipolla, Cocomero, Aglio, Canapa, Lino, Arachide, Ravizzone, Carota, Peperone, Melanzana</i>
<b>Altre colture</b>	Cereali a paglia		<i>grano tenero, grano duro, orzo, avena, miglio, segale, farro ecc..</i>
	Ortive		<i>Cocomero, Finocchio, Lattuga, Spinacio, Zucca, Zucchini ecc.</i>
	Altre colture..		

Ad accedere all'Eco 4 sono tutte le aziende agricole con terreni in seminativo che hanno i Titoli per accedere al pagamento di base.

Con la nuova Pac viene inserito anche l'obbligo, per le aziende seminative, di destinare ogni anno il 4% dei terreni a riposo. L'obiettivo è aumentare la biodiversità, migliorare la qualità dei suoli e ridurre l'erosione.

Nel computo del 4% possono valere sia porzioni di campo lasciate a riposo (come le fasce tampone o i bordi inerbiti), sia elementi non produttivi, come boschetti e alberi, stagni, canali, terrazzamenti, strade bianche e così via. Anche in questo caso la Bcaa 8 si applica dal 2024 e prevede una serie di deroghe, come ad esempio le aziende sotto i 10 ettari o quelle i cui seminativi sono utilizzati per più del 75% per la produzione di erba o altre piante erbacee da foraggio. Inoltre, se nel 4% si inseriscono elementi non produttivi come siepi ed alberi, viene fatto divieto di potatura durante il periodo di nidificazione degli uccelli, e cioè dal 15 marzo al 15 agosto.

### 8.1.1 Eco schema 2 e 4

L'Eco 2 prevede il pagamento di 120 euro per gli agricoltori che nelle parcelle dedicate a colture arboree (frutteti, oliveti, vigneti, eccetera) praticano l'inerbimento dell'interfila. Per questo Ecoschema, come per i successivi, è prevista una maggiorazione del 20% per le aziende che si trovano in aree Natura 2000 o Zvn, Zone Vulnerabili ai Nitrati di origine agricola. L'agricoltore si impegna ad assicurare copertura vegetale erbacea, spontanea o seminata, tra il 15 settembre e il 15 maggio dell'anno successivo. Non è possibile effettuare il diserbo chimico nell'interfila (nel sottofila sì) e non si possono effettuare le lavorazioni del terreno durante tutto l'anno, ma il cotico erboso può essere gestito attraverso operazioni meccaniche.

Le aziende agricole che vogliono accedere all'Eco 4 devono rispettare una serie di impegni:

- Assicurare l'avvicendamento almeno biennale tra colture "rosse" e colture "verdi". E cioè inserire, almeno una volta ogni due anni, una coltura leguminosa e foraggera, o colture da rinnovo.
- Sulle colture leguminose e foraggere non è consentito l'uso di diserbanti chimici e di altri prodotti fitosanitari nel corso dell'anno.
- Le colture da rinnovo possono essere gestite esclusivamente attraverso la difesa integrata (e il suo relativo disciplinare) o con metodologia biologica (solo per quanto riguarda la difesa).
- L'agricoltore si impegna ad interrare i residui di tutte le colture in avvicendamento, come ad esempio le stoppie. Mentre la paglia, ad esempio del grano, è considerata un sottoprodotto e può dunque essere raccolta.
- Le aziende che adottano le tecniche di agricoltura conservativa (no tillage, minimum tillage, strip tillage, eccetera) non sono soggette all'obbligo dell'interramento. Anche le aziende zootecniche sono escluse.

L'Ecoschema si applica alle colture principali e di secondo raccolto. Rientrano nell'avvicendamento anche colture pluriennali, erbe ed altre piante erbacee da foraggio e i terreni a riposo per un massimo di quattro anni consecutivi.

L'avvicendamento deve avvenire tra colture principali e cioè quelle che sono presenti in campo dal primo giugno al 30 novembre. Non valgono invece le cover crop, principio presente anche nella Bcaa 7 (Buone condizioni agronomiche e ambientali).

Gli obiettivi che l'Eco 4 intende perseguire sono ben specificati nel Piano Strategico PAC. L'avvicendamento colturale rappresenta uno strumento fondamentale per preservare la fertilità dei suoli e la biodiversità e per ridurre lo sviluppo di infestanti e l'insorgenza dei patogeni, salvaguardando o migliorando la qualità delle produzioni. Il legislatore sottolinea poi come "le leguminose in particolare, grazie alla lunga stagione di crescita e all'alta biomassa delle radici, aumentano

l'apporto di matrici organiche al suolo. Inoltre, per effetto dell'azione azotofissatrice simbiotica, consentono di

Ecoschema	Budget (milioni di euro)	%	Pagamento ad ettaro o a capo
<b>Eco 1</b> - Pagamento per la riduzione dell'antimicrobico resistenza (Livello 1) e per il benessere animale (Livello 2)	376,424	42,4%	Da 24 a 66 euro (Livello 1) Fino a 300 (Livello 2)
<b>Eco 2</b> - Pagamento per inerbimento delle colture arboree	155,325	17,5%	120 euro/ettaro
<b>Eco 3</b> - Pagamento per la salvaguardia di olivi di valore paesaggistico	150,021	16,9%	220 euro/ettaro
<b>Eco 4</b> - Pagamento per sistemi foraggeri estensivi con avvicendamento	162,662	18,3	110 euro/ettaro
<b>Eco 5</b> - Pagamento per misure specifiche per gli impollinatori	43,359	4,9%	250 euro/ettaro (per le arboree) 500 euro/ettaro (per i seminativi)

**Figura 26 – Gli Ecoschemi**

ridurre l'apporto di fertilizzanti. Anche l'impegno all'interramento dei residui determina un incremento della sostanza organica nel suolo e favorisce l'attività e la biodiversità microbica all'interno di esso. In tal modo l'Ecoschema contribuisce allo stoccaggio del carbonio e quindi alla mitigazione dei cambiamenti climatici".

Sempre nel Psp si legge che "l'avvicendamento delle colture ha anche effetti positivi sull'adattamento, in quanto l'aumento della diversità colturale e l'incremento della sostanza organica nel suolo migliorano la resilienza delle aziende agricole ad eventi climatici avversi come la siccità. Inoltre, il divieto/limitazione di uso di diserbanti e altri prodotti fitosanitari riduce fortemente il rischio di inquinamento delle principali matrici ambientali (acqua, aria, suolo) con anche effetti benefici sulla biodiversità".

## **8.2 Gestione del suolo**

Considerate le dimensioni delle interfile dell'impianto Agrivoltaico in esame, tutte le lavorazioni del suolo, possono essere effettuate con mezzi operatrici convenzionali senza alcun problema. Al contrario, attorno alle strutture di sostegno, sarà necessario mantenere il terreno sempre libero dalle infestanti attraverso diserbanti meccanici (trincia erbe o frese interceppo) escludendo quelli chimici di sintesi che nel lungo periodo arrecano sia problemi ecologici che di impatto ambientale e soprattutto per preservare gli insetti impollinatori.

**La gestione dell'azienda avverrà in maniera convenzionale senza aderire al sistema biologico.**

Trattandosi di terreni già regolarmente coltivati, non sarà necessario effettuare importanti lavorazioni o trasformazioni agrarie. Nel caso dell'impianto del mandarletto lungo il perimetro, sarà sufficiente effettuare una prima ripperatura alla profondità di circa 50-60 cm, una concimazione di fondo con stallatico maturo (30/40 q.li/ha) o con i fertilizzanti minerali granulari alla semina con Fosforo (80-100 kg/ha) e Potassio nel caso di terreni carenti.

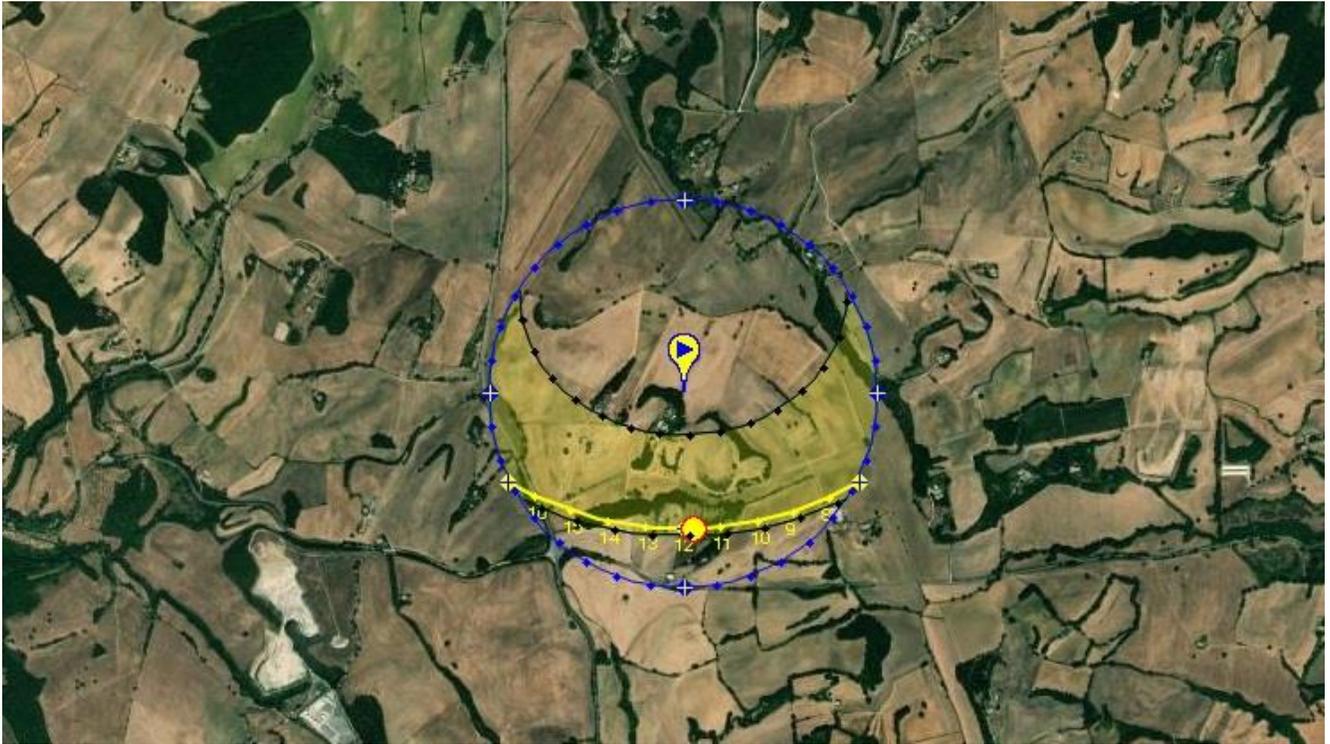
La concimazione azotata può essere limitata a 20-30 kg/ha, una successiva frangizollatura con erpice a dischi e la messa a dimora delle piante.

Le lavorazioni periodiche sia delle file che delle interfile non dovranno superare una profondità di 30 cm nei primi due anni di crescita, mentre successivamente, per preservare sia l'attività biologica che la struttura del terreno si ricorrerà allo sfalcio. Le lavorazioni eccessive di fatto provocano danni alla microflora esistente nel terreno, oltre al maggior consumo energetico.

## **8.3 Esposizione**

L'impianto in progetto crea una linea d'ombre sull'interfila che sarà più ampia quanto più basso sarà il sole. Considerata l'ubicazione dell'impianto, la posizione del sole nel periodo tra maggio ed agosto garantisce circa otto ore di piena esposizione dell'interfila, mentre sarà inferiore nel periodo autunno-vernino, proprio per la minor altezza del sole all'orizzonte. L'esposizione diretta ai raggi del sole è quasi sempre fondamentale per le produzioni agricole. Pertanto, è opportuno praticare prevalentemente colture che completano il ciclo produttivo nel periodo primaverile estivo.

Va comunque fatto notare che l'ombreggiamento dall'impianto fotovoltaico non solo va a vantaggio delle colture, ma garantisce la riduzione dell'evapotraspirazione nei periodi più caldi dell'anno, preservando per maggior tempo le riserve idriche del terreno. Di fatto gli stress abiotici, come le condizioni ambientali avverse, possono ridurre fortemente le prestazioni delle colture che vanno dal 50% al 70%.



*Figura 27 – Esposizione del sito*

## 9 DEFINIZIONE DEL PIANO COLTURALE

Per la definizione del piano colturale sono state valutate diverse tipologie di colture potenzialmente attuabili, facendo una distinzione tra le aree coltivabili nell'area dell'impianto Agrovoltaiico e la fascia arborea perimetrale. Le considerazioni sono fatte anche in funzione dell'ordinamento ed indirizzo produttivo delle attuali aziende agricole coinvolte.

Di fatto le aree oggetto di intervento in parte vengono già coltivate a foraggiere e pertanto non si riscontrano particolari problematiche nel proseguo della stessa coltivazione, soprattutto in virtù del fatto che servono per il mantenimento del patrimonio zootecnico in allevamento.

Trattasi di coltivazioni temporanee e quindi mantenute solo nei periodi più umidi dell'anno. Si provvederà alla semina delle foraggiere con miscuglio di due o tre specie selezionate di sementi rizzobiate, nella misura di 40/50 q.li/ha, che richiedono pochi interventi per la gestione.

Il ciclo di lavorazione delle foraggiere tra le interfile e file viene distinto in quattro fasi:

- 1) la prima consiste nella preparazione del terreno attraverso le lavorazioni come da capitolo precedente;
- 2) la seconda, verso novembre, nella semina;
- 3) la terza nello sviluppo del cotico erboso;
- 4) la quarta ed ultima con l'utilizzo per pascolamento e/o lo sfalcio a seconda delle condizioni ambientali o secondo le necessità del momento.

La copertura con manto erboso tra le interfile permetterà di mantenere la fertilità del suolo dove verrà installato l'impianto fotovoltaico, mentre la copertura tra le file verrà utilizzato per la fienagione e quindi fonte di reddito. Il miscuglio scelto permetterà di ottenere e garantire un foraggio di qualità sia per il pascolamento che per la produzione di foraggio ed insilati necessari per il mantenimento alimentare del patrimonio zootecnico.

Lungo la recinzione perimetrale verrà sistemata anche una fila di piante di olivo (*Olea europea*)

Il principale vantaggio dell'impianto risiede nella completa meccanizzazione delle operazioni colturali.

Completterà l'intervento l'adozione di un apiario che sposa bene la scelta varietale coltivata.

Le aziende apistiche nel 2022 hanno avuto un trend positivo, con oltre 71 mila gli apicoltori censiti (+43% rispetto a cinque anni fa) e oltre 175 mila gli apiari (+55% vs 2018). Tuttavia, la produzione resta instabile per via delle rese sempre più soggette ai cambiamenti climatici. Nel 2021 sono state prodotte solo 12.450 tonnellate di miele, il dato peggiore degli ultimi 5 anni, rispetto ad un potenziale produttivo più che doppio e che ha costretto ad un maggior ricorso al prodotto importato. Per effetto dei maggiori acquisti dall'estero, il tasso di auto approvvigionamento del settore è sceso al 44% dopo aver toccato la punta del 52% nel 2020.

Le produzioni primaverili del "millefiori" hanno risentito della situazione di deficit idrico prolungato con il 60% in meno di precipitazioni a livello nazionale e una primavera che è stata classificata come la più secca degli ultimi 60 anni. Come già accaduto nel 2019, nell'anno 2022 la scarsa disponibilità nettariifera ha costretto gli apicoltori ad intervenire a lungo con la nutrizione di supporto.

Si segnala che in alcune zone del Nord e del Centro è stato raccolto del miele millefiori primaverile invece dell'acacia che si è mescolata ad altri nettari di fioriture contemporanee e alla melata.

Per questo motivo la scelta delle coltivazioni (tutte essenze mellifere) oltre al rispetto delle nuove norme sulla PAC, rispetteranno ed aiuteranno gli apiari zionali e quello che verrà inserito nell'area di impianto.

### 9.1 Valutazione delle colture praticabili tra le interfile

Una prima valutazione porta alla ricerca di coltivazioni per le quali non vi sono alte richieste idriche, elevata manodopera per la coltivazione e complessa gestione fitosanitaria.

Va innanzitutto rispettato l'indirizzo produttivo attuale per non snaturare l'azienda in essere che hanno capitalizzato nel tempo l'azienda agricola.

Tuttavia, data la necessità del mantenimento del patrimonio zootecnico, si è preferito mantenere la coltivazione dei seminativi, foraggiere utilizzando quelle colture ad elevato grado di meccanizzazione che rispecchiano la fotografia dell'ordinamento attuale. Verranno quindi scelti seminativi con utilizzo di foraggiere e leguminose, soprattutto in virtù del fatto che si dovrà rispettare l'Ecoschema 4 della nuova PAC.

## **9.2 Valutazione delle colture nella fascia perimetrale**

Per le fasce perimetrali sono state prese in considerazione le essenze di olivo della varietà "Frantoio" oltre ad una fila di olivo cipressino. Entrambi caratteristiche del luogo di intervento anche se lente nello sviluppo e nella produzione. In ogni caso avranno una duplice attitudine, quella diretta della produzione e quella secondaria di pianta da mitigazione.

## **9.3 Piano colturale definito per l'impianto agro fotovoltaico**

A seguito dell'installazione dell'impianto fotovoltaico, o durante lo stesso, verrà realizzata la fascia arborea perimetrale. Si tratterà di fatto di un impianto di olivo con affiancate piante di cipresso o leccio o alloro a seconda delle zone, il tutto gestito come un normale impianto in azienda agricola, anche se posto lungo il perimetro dell'intero impianto fotovoltaico.

L'inserimento dell'allevamento di api permetterà di incrementare il reddito aziendale e di entrare in sinergia con le colture da attuare, sia seminate che arbustive entrambi mellifere.

La cultura del corbezzolo di fatto non verrà utilizzata direttamente ma indirettamente attraverso l'allevamento di 100 famiglie di api che mediamente producono dai 15 ai 40 kg/miele/famiglia.

L'intera superficie occupata dall'impianto continuerà la coltivazione dei seminativi (nello specifico Lolium, trifoglio e sulla), senza arrecare variazioni consistenti all'attività già in atto.

Dagli studi effettuati le coltivazioni cerealicole non risentono significativamente dell'ombra nella fase di sviluppo. È bene comunque considerare che le superfici effettivamente coltivate sarà pari ad un valore maggiore al 70% circa di quella occupata nel complesso dagli impianti agrivoltaici, come vedremo successivamente nel calcolo di verifica.

Le specie scelte per la coltivazione delle aree sono state fatte anche in unione delle direttive della nuova PAC, rispettando l'ecoschema 4, quindi con rotazione biennale delle colture che saranno le seguenti:

- **Lolium multiflorum:** Il Loietto italico, o Loglio maggiore o Loiessa (*Lolium multiflorum* Lam., 1799) è una graminacea di origine mediterranea, erbacea appartenente alla famiglia delle Poaceae. Questa coltura è stata introdotta proprio in Italia, nella Valle padana, da cui successivamente si è diffusa in Europa ed anche in altri continenti, divenendo una delle graminacee di maggior impiego. Il suo habitat è quello dei prati ruderalizzati, su suoli limoso-argillosi piuttosto freschi, ricchi in basi e composti azotati, dal livello del mare ai 1300 m circa. È una specie erbacea annuale o biennale, con una crescita in altezza tra i 40 e i 100 cm; presenta cespi eretti che non formano un tappeto e rispetto al Loietto perenne ha un maggior vigore. Le foglie sono più larghe di quest'ultimo ed hanno orecchiette e ligule più pronunciate, e spighe aristate. Il frutto è un antecario con cariocidi di 2,5-5 x 0,7-1,5 mm, compresse dorsalmente, oblunghe, solcate longitudinalmente. Spighe 8-22 flore di 0,8-3 cm, che si disarticolano sopra le glume e sotto i fiori; glume lanceolate di 12-14 mm con 5-7 venature, margine membranoso; lemmi oblungo lanceolati di 7-8 mm, con 5 venature, normalmente aristati; palee uguali ai lemmi, cigliate lungo le chigli. Il Loietto italico viene coltivato soprattutto per le sue caratteristiche salienti che sono: la rapidità di insediamento e la sua aggressività che lo portano a dominare nei miscugli, precocità di produzione. La pianta ha comunque scarsa resistenza al freddo, attitudine a rispiegare ripetutamente con conseguente facilità di disseminazione a vantaggio della persistenza della coltura.

**La produzione di foraggio ritraibile col taglio maggengo alla spigatura è molto grande: 35-40 t/ha di erba pari a 8-10 t/ha di s.s. . Segue un ributto che nei casi migliori ammonta al 20-30% del taglio principale.**

- **Trifolium repens:** Il trifoglio bianco (ladino) è forse, con l'erba medica, la leguminosa da foraggio più diffusa. Esso è infatti reperibile dovunque si pratici un'attività agricola: dall'Asia all'Africa, dalle Americhe all'Europa, all'Australia ed alla Nuova Zelanda.

La zona di origine è ancora controversa; alcuni autori la collocano in Eurasia, altri in Nord America ed altri ancora in entrambe le zone contemporaneamente.

Il trifoglio bianco coltivato nei prati monoliti è diverso da quello che si trova spontaneo nei pascoli e negli incolti, infatti per la coltura intensiva si impiega uno speciale ecotipo, selezionato nella Valle padana, noto col nome di ladino e corrispondente alla varietà botanica *Trifolium repens* var. *gigantem*.

Il trifoglio bianco è una leguminosa della tribù *Trifolieae*, diffusissima allo stato spontaneo in tutto il continente euro-asiatico, nei pascoli, negli incolti, nei bordi delle strade. Il trifoglio bianco è pianta vivace, con steli prostrati, striscianti sul terreno, detti catene, capaci di emettere radici avventizie dai nodi, queste catene che si estendono e si rinnovano continuamente conferiscono alle colture una durata notevole, infatti i nodi delle catene, dai quali spuntano radici, foglie e fiori, si comportano come tante nuove piantine indipendenti dalla pianta madre. Le foglie sono trifogliate, glabre, portate da un lungo picciolo eretto. Le foglioline sono leggermente ovali, denticolate su tutto il margine, con forte nervature e frequente macchia verde chiaro. I fiori sono bianchi con frequenti sfumature rosee, riuniti in gran numero di grossi capolini portati anch'essi da un lungo peduncolo eretto che fa loro raggiungere un livello superiore a quello delle foglie. Il foraggio falciabile di trifoglio bianco è costituito esclusivamente dalle foglie e dalle infiorescenze con i loro piccioli: è perciò molto acquoso, ma anche molto digeribile. I legumi sono piccoli, quasi sempre riseminati. I semi sono piccolissimi (1000 semi pesano 0,6-0,7 g), giallo dorati che invecchiando diventano giallo-rossi. Il trifoglio ladino è adatto ai climi temperato umidi, quanto a terreno esige quelli sciolti, leggeri, ben provvisti di calce, non necessariamente profondi purché irrigati. Nell'avvicendamento il ladino prende il posto tra due cereali: frumento o riso, il riso è il precedente migliore perché rinettando perfettamente il terreno dalle erbe terrestri garantisce un ladinaio puro e di lunga durata.

La semina del ladinaio può farsi in diversi modi:

- in bulatura nel frumento, in primavera con 5-6 Kg/ha di seme;
- col sistema di prato forzato: quando si voglia avere un ladinaio puro, di alta produttività e di lunga durata, si seminano in autunno, su terreno precedentemente coltivato a frumento e ben lavorato, 5-7 Kg/ha di seme di ladino e 100 Kg/ha di seme di segale; in aprile la segale viene falciata, così come il suo ributto dopo una ventina di giorni, dopo di che crescerà rigoglioso il ladino puro.

**L'irrigazione del prato risulta necessaria in condizioni precarie, ma non utilizzata nel presente intervento.**

Utili si rivelano le erpicature autunnali miranti ad arieggiare il terreno troppo rassodato ed a favorire la formazione delle catene: vanno usati erpici con organi taglienti, che taglino le catene, piuttosto che strapparle.

Particolare importanza per la buona produzione e il mantenimento del prato ha l'impiego del terriccato in copertura: questo concime organico (si tratta di letame mescolato a terra e fatto maturare) riscalza e fertilizza le piante e facilita l'allungamento e il radicamento di nuove catene.

**Il ladinaio dà 4 a 6 tagli all'anno e dura in genere 4 anni.**

La resa media annua è di 10-12 t/ha di ottimo fieno, con punte di 12-15 t/ha. Il buon fieno di ladino ha la seguente composizione: s.s. 84%, protidi grezzi 18-19%, U.F. 0,6 per Kg di s.s.

Alla produzione di seme si destinano i ladinaii più puri e quindi più giovani.

**La resa di seme, che può essere favorita da un'accorta regolazione dell'irrigazione, si aggira su 150 Kg/ha.**

- **Hedysarum coronarium:** La Sulla è una pianta erbacea spontanea molto preziosa in agricoltura e zootecnia, ma anche nella medicina naturale. Eccellente fonte foraggera per l'alimentazione degli animali da reddito, appartenente alla famiglia delle Fabaceae che cresce spontanea nel Bacino del Mediterraneo. Il termine "Hedysarum" del nome botanico, fa pensare ad un frutto da sapore dolciastro e zuccherino. Con "coronarius", invece, ci si riferisce probabilmente alla "corona". Il riferimento, probabilmente, è alla forma del fiore della Sulla. La pianta cresce spontanea in molti terreni e luoghi diversi, ma come tutte le leguminose predilige i suoli morbidi e abbastanza umidi. Tuttavia, l'apparato radicale fittonante e molto sviluppato, la distingue dalle altre leguminose. La sua capacità di penetrare il terreno, infatti, è notevole e questo la rende adatta anche ai substrati argillosi e pliocenico-argillosi come nel nostro caso.

La Sulla si caratterizza anche per il fusto robusto e quadrangolare. Gli steli sono eretti e non ricadenti, piuttosto grossolani e tendono nel tempo a lignificarsi, soprattutto dopo la fioritura. Le foglie sono leggermente ovale, ellittica e pubescenti al margine. Il fiore, invece, ricorda molto quello tipico delle leguminose. Esso consiste in un'infiorescenza ascellare di forma allungata e globosa, tipicamente a calice. I petali della corolla assumono colorazioni che vanno dal rosso porpora al bianco e sbocciano verso la fine della Primavera (da aprile a giugno).

Il frutto della Sulla è un legume definito che giunto a maturazione si divide in tanti segmenti di colore giallo. In ogni segmento è contenuto un seme. Il suo aspetto è tondeggiante, di colore giallognolo, acquoso e zuccherino.

Per queste sue caratteristiche i fiori di Sulla sono molto apprezzati dalle api che ne ricavano un gustoso miele, il miele di sulla, mentre i frutti e i fusti sono un'eccellente fonte di nutrimento per animali da pascolo e uccelli.

L'Italia è anche l'unico paese del Mediterraneo in cui la Sulla viene coltivata in maniera **estensiva** ed è inserita negli avvicendamenti colturali. Dal punto di vista **agricolo**, infatti, è un'ottima alleata per migliorante la **fertilità del terreno**. Inoltre, è capace di colonizzare terreni argillosi e pesanti e di insediarsi in tutti i tipi di **substrati** che tende a preservare e fertilizzare.

Non ha bisogno di cure o attenzioni particolari, perché grazie al suo **fittone** riesce a procurarsi il nutrimento di cui necessita.

**Questa leguminosa è robusta e non teme la siccità e, come detto, viene coltivata per migliorare la resa dei terreni agricoli. Inoltre, è coltivata per la produzione del famoso e prelibato miele di Sulla, ricchissimo di vitamine.**

La scelta varietale è stata fatta anche in virtù delle colturali già in atto.

#### **9.4 Piano di allevamento per l'impianto agrivoltaico**

La presenza di un apiario nelle aree di un impianto Agrivoltaico può incrementare le rese delle coltivazioni attuate, grazie alle attività di impollinazione delle api, assicurando vantaggi non solo ambientali, come una maggiore biodiversità, ma anche di tipo economico.

Uno studio inglese, pubblicato su *Biological Conservation* da un gruppo di ricercatori di due università (Lancaster e Reading), per la prima volta ha stimato i potenziali costi e benefici economici di integrare gli alveari nei parchi fotovoltaici in Gran Bretagna.

Altre simili ricerche, ricordiamo, hanno dimostrato come il agrivoltaico a terra, se installato in aree agricole può migliorare la biodiversità favorendo le popolazioni di insetti impollinatori (non solo api ma anche quelli "selvatici" come sirfidi, vespe, scarafaggi, farfalle e falene) grazie all'ombreggiatura dei filari di moduli che influenza la temperatura dell'aria, le precipitazioni e l'evaporazione, oltre ad avere un effetto a catena su suolo e vegetazione.

I terreni occupati dal FV spesso possono essere oasi in distese di coltivazioni in cui si usano prodotti chimici dannosi per gli insetti. Molti impianti solari, evidenzia la Lancaster University, si trovano in aree intensamente coltivate dove gli habitat degli insetti impollinatori si sono ridotti o degradati, proprio a causa delle attività agricole e di altri impatti umani sugli ecosistemi.

Gli autori dello studio hanno utilizzato mappe molto dettagliate per esaminare dove si trovano i parchi solari, come sono distribuiti i campi coltivati, la quantità di alveari esistenti, i requisiti di impollinazione delle differenti colture.

A tal proposito si intende inserire un apiario composto da 100 famiglie produttive che oltre ad integrare il reddito aziendale comporteranno benefici all'ecosistema aziendale.

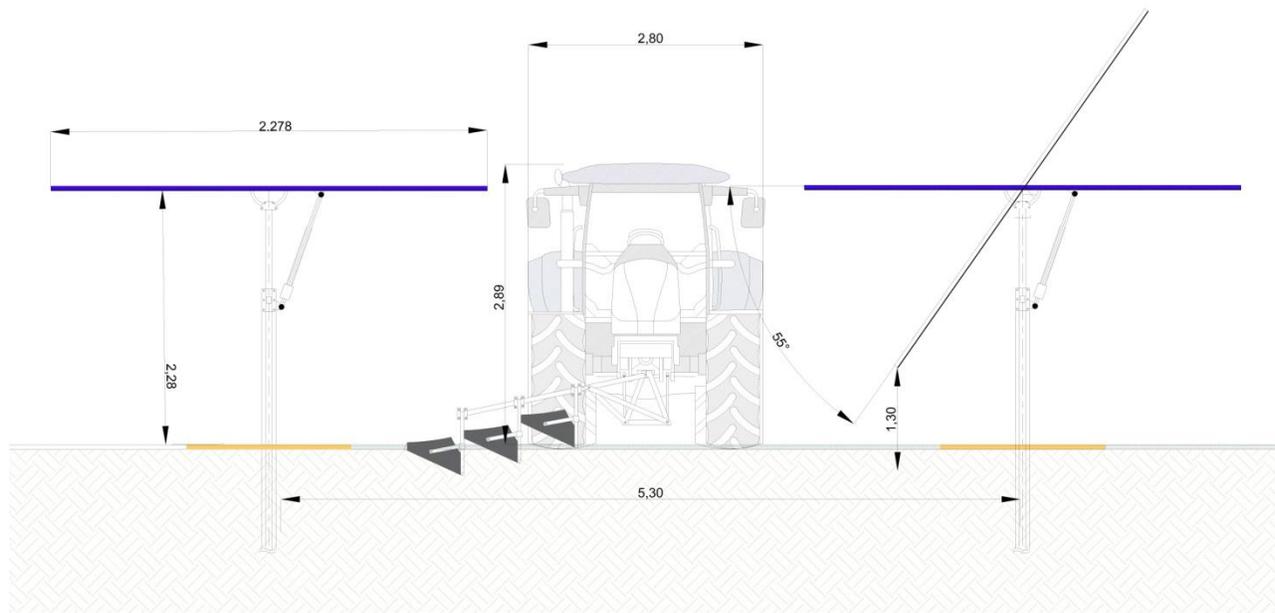
Le famiglie verranno ubicate nel mappale 2 del foglio 17 lungo la fascia perimetrale, come riportato nella tavola delle mitigazioni.

Negli ultimi anni i raccolti sia estivi che primaverili hanno sofferto del cambiamento climatico e della carenza di colture adatte. L'inserimento delle nuove colture mellifere consentirà produzioni migliori, sia in termini di qualità (miele millefiori) che in termini di quantità che nel Lazio nell'ultimo anno sono state ottenute delle produzioni con media di 15/20 kg/alveare di millefiori scuro con una componente di melata.

#### **9.5 Meccanizzazione**

Considerate la forma, le dimensioni e le caratteristiche degli appezzamenti oggetto di intervento, tutte le operazioni colturali potranno essere meccanizzate, garantendo sia una maggiore rapidità ed efficacia degli interventi che costi minori di intervento. Per le operazioni tra le interfile, considerata la distanza, si potrà operare con i normali mezzi in dotazione all'azienda agricola, così come per gli spazi tra l'impianto e la recinzione di pertinenza del terreno e nella fascia arborea perimetrale.

La sistemazione dei pannelli su tracker e dei pannelli fissi, di fatto, per dimensioni, permetterà un'agevole meccanizzazione riuscendo a coltivare tutte le superfici.



**Figura 28 – Meccanizzazione**

La trattrice per dimensioni, passa agevolmente tra le file dei moduli, e considerando che l'aratro esce fuori dalla linea del trattore oltre il metro, si può arare anche lungo i pali di sostegno.

La semina si potrà eseguire attraverso una prima lavorazione con aratro a vomere e successivamente con erpice a denti. La semina eseguita solitamente a spaglio con spandiconcime a tramoggia, adagiando il seme a circa 3 cm, oppure conto terzi con l'utilizzo della combinata.

Dopo circa 90 - 100 giorni, se la semina non viene pascolata, si ricorre allo sfalcio, alla sistemazione in file col ranghinatore per la successiva raccolta o imballaggio.

Non tutte le lavorazioni potranno arrivare a filo palo del Tracker; tuttavia, la semina coprirà anche le superfici non lavorate garantendo comunque una resa.

Per l'esecuzione delle lavorazioni di preparazione del terreno e per la semina, in considerazione della superficie da coltivare e delle attività da svolgere si ricorrerà all'utilizzo di una trattrice gommata convenzionale della potenza nominale di almeno 90 CV e dotata di cabina.

L'azienda dispone delle seguenti macchine ed attrezzature:

### 1) Trattore CASE CS120 gommato

Modello / tipo di motore	Sisu 620.94
Raggio di sterzata 4WD (m)	10,40
Ruota anteriore 4WD	16,9R26
Ruota posteriore 4WD	18,4R38
Peso totale 4WD (kg)	5370
Altezza totale con cabina (cm)	289
Lunghezza totale (cm)	476
Larghezza totale (cm)	280

## 2) Trattore FIAT 605C1 cingolato

Modello / tipo di motore 65 hp

Lunghezza totale (cm) 2784

Larghezza totale (cm) 167

## 3) Caricaballe portato GOLD50

## 4) Attrezzi da lavoro portati

Vomeri con punte a scalpello, striscianti, preversoi e vomerini.

*Figura 29 – Immagini tipo macchine ed attrezzature aziendali disponibili*



*(Trattrice gommata)*



*(Erpice a denti)*



*(Quadrivomere)*



*(Spandiconcime)*



*(Ranghinatore)*



*(Barra falciante)*

La produzione foraggera non sarà del tutto destinata allo sfalcio o alla fienagione, ma anche destinata al pascolamento da parte del patrimonio zootecnico in allevamento (ovini).

**Nota bene:** La superficie coltivata, gestita in asciutto, verrà suddivisa in più settori al fine di effettuare la rotazione sia della semina che del pascolamento, per evitare fenomeni di stanchezza del terreno e garantire il mantenimento della fertilità del suolo secondo la buona pratica agronomica e per ottemperare alle nuove norme imposte dalla PAC attraverso gli ecoschemi.

Anche il pascolamento sarà svolto a rotazione, in modo tale da garantire il giusto sviluppo vegetativo delle essenze pabulari e la giusta altezza di utilizzazione.

Lo sviluppo dei seminativi non supererà l'altezza di 80 cm, verranno sfalciati prima o comunque pascolati per evitare che crescano oltre.

Con i mezzi in dotazione alle aziende in essere, conduttrici del fondo, le normali pratiche colturali potranno essere normalmente svolte.

L'ubicazione dell'impianto AGRIVOLTAICO nelle dimensioni progettate non ostacola il passaggio delle trattrici e tantomeno delle attrezzature utilizzabili, quali la falcia condizionatrice ed eventualmente imballatrice (ingombro 2,5x1,6 ml) se la superficie coltivata non dovesse essere solo pascola.

Dall'elaborato grafico sottostante si evincono gli spazi di ingombro relativi al mezzo utilizzato nelle normali pratiche colturali.

## **9.6 Analisi delle superfici utilizzabili**

Dall'analisi del layout dell'impianto e delle aree non utilizzabili definite in tare, come verrà riportato nei capitoli successivi, risulta su una superficie aziendale totale di **Ha.81.81.06** su cui verranno realizzate le pertinenze necessarie per l'impianto Agrivoltaico. Le tare agricole, consistenti nelle aree non coltivabili, fossi, canali ed aree boscate risultano della superficie di **Ha.8.36.28**, mentre la viabilità interna risulta della superficie di **Ha.04.99.72**. Le cabine hanno un'incidenza di **Ha.0.07.58**. La fascia di mitigazione della superficie di **Ha.6.65.17** di cui **Ha.4.83.00** sarà comunque superficie produttiva e rientra nel calcolo della SAU (Superficie Agricola Utilizzata), la restante **Ha.1.82.17** utilizzata solo come mitigazione con essenze non produttive. Va inoltre considerata la superficie di proiezione dei pannelli che occupa una superficie di **Ha.17.81.61**. Fatte le dovute considerazioni la SAU Risulta di **Ha. 66.55.31**.

La superficie di mitigazione per **Ha.4.83.00**, verrà impiantata con essenze di olivo, mentre la superficie interna di **Ha.61.72.31** verrà utilizzata per i seminativi in rotazione su superfici di **Ha.20.57.43** ciascuna.

## **9.7 Analisi sul mantenimento dell'allevamento**

Dall'analisi effettuata sull'azienda allo stato attuale, si riscontra un bilancio positivo sul mantenimento alimentare. Con la scelta delle nuove colture e con una rotazione dei coltivi, sulla superficie agricola utilizzata di Ha.61.59.32, il bilancio di mantenimento bestiame rimane pressoché invariato, e si avrà un'analisi economicamente più vantaggiosa per entrambi le aziende, sia in termini di incremento di reddito che in termini di minori costi gestionali:

Coltura	Superficie	Produzione unitaria q.li	Produzione Totale q.li	Unità Foraggiere unitarie	Unità Foraggiere Totali
Loietto	20,53	100	2053	48	98544
Trifoglio	20,53	60	1231,8	49	60358
Sulla	20,53	90	1847,7	48	88690
<b>Totale</b>					<b>247592</b>
Allevamento	n° capi	UBA	UF/UBA	Unità Foraggiere Totali	
Ovini	1417	212,55	397	<b>84382,35</b>	
<b>Totale</b>					<b>84382,35</b>
Differenza produzione fabbisogno					163209

Rispetto alla situazione pre-intervento non vi sono variazioni sostanziali e pertanto le aziende possono sopperire alle necessarie unità foraggiere per il mantenimento del bestiame.

Le specie scelte per la coltivazione, in foraggi verdi, delle aree è stata fatta sulle seguenti sementi:

- **Loietto italico** (lilium multiflorum) varietà tetraploidi che hanno un numero di cromosomi doppio rispetto alle diploidi, presentano foglie più larghe e, in generale, organi più sviluppati e colorazione più intensa; per contro contengono più acqua delle diploidi (2-3%). Resa a verde stimata 40-50 T./ha. di verde e 8-10 T./ha. di sostanza secca.  
Si consiglia una dose di semina di 50-60 Kg/ha.
- **Trifoglio repens** sul quale si possono gestire da 4 a 6 tagli all'anno. La resa media annua è di 10-12 T./ha. di fieno, con punte di 12-15 T./ha. Il fieno è composto per 84% in sostanza secca, 18-19% protidi grezzi con una resa di 0,6 U.F. per Kg di s.s. Si consiglia, al fine di ottenere un ladinaio puro, di alta produttività, di seminare in autunno, su terreno precedentemente coltivato a frumento e ben lavorato, 5-7 Kg/ha di seme di ladino e 100 Kg/ha. di seme di segale. In aprile la segale verrà falciata, così come il suo ributto dopo una ventina di giorni, dopo di che crescerà rigoglioso il ladino puro.
- **Sulla** (Hedysarum coronarium) leguminosa da rinnovo con rese medie di 7-9 T./ha. di sostanza secca e di 20-35 T./ha. verde su 5-6 stagli annui. Si consiglia la semina in autunno con dosaggio di 80-100 Kg./ha. di seme vestito.

Nel rispetto della nuova PAC, le coltivazioni andranno ad investire delle superfici che dovranno essere impegnate in un avvicendamento almeno biennale.

Le superfici impegnate nell'Ecoschema 4 (seminativi) devono rispettare quanto previsto dalla Bca 7 (rotazione) e dal Cgo 2 (Direttiva nitrati) e sono assoggettate a tre impegni aggiuntivi, rispetto a quelli previsti dalla condizionalità:

- A. avvicendamento almeno biennale;
  - B. divieto e limitazione nell'uso dei prodotti fitosanitari;
  - C. interrimento dei residui.
- A. L'avvicendamento almeno biennale consiste nella presenza sulla medesima superficie di colture **leguminose e foraggiere**, o di colture **da rinnovo**, inserendo nel ciclo di rotazione, per la medesima

superficie, almeno una coltura miglioratrice proteica o oleaginosa, o almeno una coltura da rinnovo. L'elenco delle colture da rinnovo è riportato nell'Allegato VIII Decreto ministeriale n. 660087 del 23 dicembre 2022.

In altre parole, le colture a seminativo si suddividono in due categorie:

colture miglioratrici **leguminose e foraggere o da rinnovo**, che sono indispensabili nell'avvicendamento biennale e che possono succedere a sé stesse;

colture depauperanti, che possono essere presenti nell'avvicendamento biennale per non più di un anno e che non possono succedere a sé stesse.

L'avvicendamento è assicurato anche dalle colture secondarie e deve essere attuato comunque su almeno due anni. Nel caso di colture pluriennali, erbe e altre piante erbacee da foraggio e terreni a riposo, l'impegno è assolto automaticamente.

Ai fini del controllo del rispetto dell'avvicendamento si considerano le colture presenti in campo a partire **dal 1° giugno al 30 novembre** dell'anno di domanda.

- B. L'impegno IM02 prevede alcune limitazioni all'uso dei prodotti fitosanitari e più precisamente:
- sulle colture **leguminose e foraggere** non è consentito l'uso di diserbanti chimici e di altri prodotti fitosanitari;
  - sulle colture **da rinnovo** è consentito esclusivamente l'uso della tecnica della difesa integrata o della produzione biologica, intesa quest'ultima solo con riferimento alle tecniche di difesa fitosanitaria;
  - sulle **altre colture** non ci sono limitazioni all'uso dei prodotti fitosanitari.

Il divieto dell'uso di diserbanti chimici e di altri prodotti fitosanitari nelle colture leguminose e foraggere è un grosso limite all'ammissibilità all'Eco 4 per queste colture.

Impegno 3: interrimento residui

- C. L'impegno IM03 prescrive l'interrimento dei residui di tutte le colture in avvicendamento, fatta eccezione per le aziende zootecniche, cioè quelle con capi iscritti alla Banca Dati Nazionale di Teramo, nelle anagrafi delle seguenti specie: bovini e bufalini, ovi-caprini, suini, equidi e/o avicoli.

I residui colturali sono materiali che permangono in campo dopo la raccolta (ad esempio le stoppie) e non è residuo la parte asportata insieme alle cariossidi (ad esempio paglia del grano, tutoli del mais). Questa informazione è importante; l'Ecoschema 4 consente la raccolta e la commercializzazione della paglia, anche in aziende non zootecniche.

L'interrimento dei residui appare incompatibile con l'agricoltura conservativa, che tuttavia persegue importanti finalità ambientali. A tal fine, il Decreto ministeriale n. 660087 del 23 dicembre 2022 stabilisce che le aziende che adottano tecniche di agricoltura conservativa raggiungono automaticamente i medesimi obiettivi dell'impegno di interrare i residui. Le tecniche di agricoltura conservativa comprendono la Semina su sodo / No tillage (NT), la Minima Lavorazione / Minimum tillage (MT) o la lavorazione a bande / strip tillage.

## 10 ANALISI DEI COSTI E DEI RICAVI

Fatte le dovute considerazioni, la scelta delle nuove coltivazioni da inserire all'interno dell'impianto Agrovoltico, si procede con l'analisi economica delle aziende e relativamente alle aree di intervento, nella situazione pre e post-intervento, senza considerare il reddito dell'impianto fotovoltaico. La stima tesa a verificare se l'impianto Agrovoltico determina una diminuzione del reddito agricolo porta alla seguente analisi:

- Il nuovo impianto arboreo non ha una produttività costante ma è variabile in funzione dello sviluppo e del grado di maturità delle piante. Tuttavia, non lo si considera fonte di reddito diretto ma come utilizzo nell'attività apistica. Si noterà che il proseguo continuativo dell'attività agricola con l'implemento e le

variazioni colturali, danno redditi netti positivi. Per la determinazione del bilancio si prende in considerazione la sola area interessata dall'impianto agrivoltaico, così come per la verifica dei parametri da rispettare secondo le direttive del MITE. I prezzi utilizzati per determinare i costi di coltivazione sono stati reperiti dal prezzario Regionale per le opere di miglioramento fondiario Regione Umbria, oltre ad alcuni prezzi reperiti dal mercato di riferimento.

### 10.1 Valutazione tecnico economica aziendale

L'azienda in esame come riportato al capitolo 2.1.2 attualmente opera nel comparto zootecnico foraggero con allevamento complessivo delle due aziende, di n°1.417 capi ovini in lattazione. L'azienda ha un ordinamento colturale improntato per il mantenimento del proprio patrimonio zootecnico.

Per il calcolo delle ULA si fa riferimento alla Tabella regionale del fabbisogno di manodopera in agricoltura di cui alla delibera di GR n. 506 del 11/07/2008, Regione Lazio.

Ogni unità lavorativa uomo per trovare la piena occupazione deve essere impiegata per 1.900 ore all'anno

#### 10.1.1 Il fabbisogno della manodopera pre-intervento:

Coltivazioni	h/uomo	in coltura principale		in coltura ripetuta		Totale
		Ha	Sup.	ore	sup.	
Trifoglio	48	Ha	44,6121	2141,38		2141,38
Medica	50	Ha	0,4013	20,065		20,065
Sorgo	56	Ha	8,9984	503,91		503,91
Panico	56	Ha	9,2608	518,605		518,605
Prato polifita	48	Ha	10,1752	488,41		488,41
Tare ed incolti	0	Ha	8,3628	0		0
<b>A - TOTALE superfici</b>			<b>81,8106</b>	<b>B -TOTALE ore coltivazioni</b>		<b>3672,37</b>
Altre produzioni				h/uomo	quantità	Totale
Ovini				24	1417	34008
<b>C - TOTALE altre produzioni</b>						<b>34008</b>
<b>D - TOTALE ORE produzioni agricole</b>						<b>37680,4</b>
E - altre attività necessarie alla conduzione dell'azienda (10% di D)						3768,04
Attività complementari				h/uomo	n° anno	
<b>F - TOTALE ore attività complementari</b>						<b>0</b>
G -altre attività necessarie alla contabilità, trasporti, sorveglianza, etc.						0
<b>H - TOTALE ORE PRODUZIONI AGRICOLE (D+E)</b>						<b>41448,41</b>
<b>I - TOTALE ORE ATTIVITA' COMPLEMENTARI (F+G)</b>						<b>0</b>
<b>L - TOTALE ORE CONDUZIONE IMPRESA</b>						<b>41448,41</b>

**ALLO STATO ATTUALE TUTTA L'ATTIVITÀ (LE TRE AZIENDE) NECESSITA DI 21,80 ULA.**

### 10.1.2 Il fabbisogno della manodopera post-intervento:

Coltivazioni	h/uomo	in coltura principale		in coltura ripetuta		Totale
		Sup.	Ore	sup.	ore	
Loietto	48	Ha	20,53	985,44		985,44
Trifoglio	48	Ha	20,53	985,44		985,44
Sulla	48	Ha	20,53	985,44		985,44
Oliveto	400	Ha	5,3337	2133,48		2133,48
Tare ed incolti	0	Ha	14,8869	0		0
<b>A - TOTALE superfici</b>			<b>81,8106</b>	<b>B -TOTALE ore coltivazioni</b>		<b>5089,80</b>
Altre produzioni				h/uomo	quantità	Totale
Ovini				24	1417	34008
Api				8	100	800
<b>C - TOTALE altre produzioni</b>						<b>34808</b>
<b>D - TOTALE ORE produzioni agricole</b>						<b>39897,80</b>
E - altre attività necessarie alla conduzione dell'azienda (10% di D)						3989,78
Attività complementari				h/uomo	n° anno	
<b>F - TOTALE ore attività complementari</b>						<b>0</b>
G -altre attività necessarie alla contabilità, trasporti, sorveglianza, etc.						36
<b>H - TOTALE ORE PRODUZIONI AGRICOLE (D+E)</b>						<b>43887,58</b>
<b>I - TOTALE ORE ATTIVITA' COMPLEMENTARI (F+G)</b>						<b>0</b>
<b>L - TOTALE ORE CONDUZIONE IMPRESA</b>						<b>43887,58</b>

#### ALLO STATO FUTURO TUTTA L'ATTIVITÀ (LE TRE AZIENDE) NECESSITA DI 23,10 ULA.

Nelle aziende di riferimento verrà conservata la coltivazione dei seminativi foraggere che nel suo complessivo escluse le tare e le pertinenze nel complessivo, per i soli terreni oggetto di intervento, risulterà di Ha.61.59.32 L'area perimetrale l'impianto Agrovoltico, su una superficie di Ha.5.33.37 ospiterà le piante di olivo il cui sesto d'impianto sarà caratterizzato da un'interdistanza tra gli esemplari di 6.00 ml; le altre piante utilizzate avranno il solo utilizzo di mitigazione e quindi non viene calcolato un reddito diretto. Infine, verranno allevate n°100 famiglie di api.

#### **A SEGUITO DELL'INTERVENTO L'AZIENDA AVRÀ LA NECESSITÀ DI 23,10 ULA CON UN INCREMENTO DI 1,30 ULA.**

## 10.2 Analisi economica

La valutazione economica delle colture incluse nell'impianto agro voltaico viene fatta tenendo conto dei costi relativi al miglioramento agronomico e di impianto. I prezzi sono relativi al prezzario Regionale. La redditività viene calcolata tenendo conto delle produzioni medie Regionali delle colture scelte ed utilizzando i prezzi medi di vendita riferiti ai mercuriali del mercato ortofrutticolo della Sardegna e/o ai dati ISMEA se non presenti nel primo. È evidente che, per quanto riguarda le coltivazioni delle foraggere, non vi è un periodo improduttivo come invece lo sarà per tutte le altre colture scelte in quanto nei primi anni di vita non generano produzione.

Di fatto vi saranno i primi anni in cui non vi è un utile positivo che tenderà a essere positivo dopo il terzo anno con rese soddisfacenti.

Le foraggere verranno vendute per il mantenimento bestiame dell'azienda limitrofe, con accordi in fase di definizione. I costi relativi agli impianti riguardano le lavorazioni, le semine, le concimazioni e la messa a dimora delle piante arbustive ed arboree. Per la sistemazione delle nuove colture, considerato che vi saranno delle lavorazioni di preparazioni, utilizzando il prezzario Regionale delle Opere di Miglioramento Fondiario Regione Umbria (DGR 1/06/2022 n.535). Per l'acquisto delle famiglie di api si fa riferimento al prezzario Regione Lazio (ano 2022). I prezzi delle piante infine sono stati reperiti da vivaisti specializzati:

Voce prezzario	Descrizione	Unità Misura	€/Ha	Ha.	Totale
4	Impianto di prato, prato pascolo, polifita o monofita in terreni vallivi o comunque pianeggianti, mediante aratura di fondo, ammutamento del terreno, semina, rullatura e quanto altro, escluso l'approvvigionamento delle essenze	Ha.	€ 433,39	61,5932	€ 26 693,88
/	Seme sulla	Ha.	€ 688,00	20,53	€ 14 124,64
/	Seme loietto	Ha.	€ 634,00	20,53	€ 13 016,02
/	Seme trifoglio	Ha.	€ 85,00	20,53	€ 1 745,05
15	Messa a dimora di piantine, compreso il trasporto, scavo della buchetta, leagtura ai tutori ed ogni altro onere	cad.	€ 2,51	3735	€ 9 374,85
16	Concimazione di fondo chimica od organica per impianti arborei compresi oneri di approvvigionamento, distribuzione ed interrimento	Ha.	€ 632,72	5,3337	€ 3 374,74
/	Fornitura di piante di olivo in fitocella	cad.	€ 6,50	1097	€ 7 130,50
/	Fornitura di piante di cerro in vaso Ø 18	cad.	€ 11,00	15	€ 165,00
/	Fornitura di piante di leccio h.30/50 cm in vaso	cad.	€ 3,20	1669	€ 5 340,80
/	Fornitura di piante di cipresso h.70/80 cm in vaso	cad.	€ 5,00	684	€ 3 420,00
/	Fornitura di piante di pioppo (P.nigra) h.50/100 cm in vaso	cad.	€ 3,10	15	€ 46,50
/	Fornitura di piante di alloro h.140/160 cm in vaso Ø 15	cad.	€ 21,00	199	€ 4 179,00
/	Fornitura di piante di castagno in alveolo forestale	cad.	€ 4,50	11	€ 49,50
/	Fornitura di piante di acero h.100/150 cm in vaso	cad.	€ 9,24	45	€ 415,80
G.1.191	Arnia razionale da 6 favi, completa di nido, melario coprifavo, coperchio, piano interamente ricoperto in lamiera zincata, e telaini da nido e da melario con fogli cerei montati, mascherina per trasporto, coprimascherina, porticina metallica compresa verniciatura	cad.	€ 156,74	100	€ 15 674,00
I.11.1	Famiglia api - categoria - Sciami su 5 telai	cad.	€ 100,85	100	€ 10 085,00
I.11.2	Famiglia api - categoria - Ape regina	cad.	€ 14,58	100	€ 1 458,00
<b>Totale</b>					<b>€ 116 293,28</b>

### 10.2.1 Situazione economica pre-intervento

La produzione Lorda vendibile viene dedotta dagli allevamenti in quanto le coltivazioni foraggere vengono tutte reimpiegate per l'alimentazione del proprio patrimonio zootecnico.

PRODUZIONE LORDA VENDIBILE						
Prodotti e servizi	Dati		Prodotto venduto		Prezzo unitario medio	Ricavo totale
	n°capi	produzione	unità di misura	quantità		
Latte	1417	200	Lt	396.760	€ 1,80	€ 714 168,00
					<b>TOTALE</b>	<b>€ 714 168,00</b>

CONTO ECONOMICO "CONSUNTIVO" RICLASSIFICATO	
	Ultimo anno
+ ricavi netti di vendita	€ 714 168,00
+ anticipazioni colturali e rimanenze finali	€ -
- anticipazioni colturali e rimanenze iniziali	€ 10 712,52
+ ricavi straordinari	€ -
<b>= PRODUZIONE LORDA VENDIBILE</b>	<b>€ 703 455,48</b>
-costi di coltivazione	€ 57 133,44
- costi dei mangimi e foraggi	€ 28 566,72
- carburanti ed energia	€ 17 854,20
- manutenzioni e riparazioni	€ 8 570,02
- spese generali	€ 14 283,36
- veterinario e medicinali	€ 17 854,20
- antricrottogamici e concimi	€ 57 133,44
<b>= VALORE AGGIUNTO</b>	<b>€ 519 914,30</b>
- ammortamenti ed accantonamenti	€ 7 141,68
<b>= PRODOTTO NETTO</b>	<b>€ 512 772,62</b>
- salari e stipendi	€ -
- oneri sociali	€ 7 899,00
<b>= REDDITO OPERATIVO</b>	<b>€ 504 873,62</b>
+ ricavi non caratteristici	€ -
- costi non caratteristici	€ -
+ proventi straordinari	€ -
- perdite	€ 14 283,36
+ interessi attivi	€ -
- interessi passivi	€ 3 670,82
- imposte e tasse	€ 2 633,00
<b>= REDDITO NETTO</b>	<b>€ 484 286,44</b>
Sbilancio Utile (SP - CE)	€ -
+ contributi PAC	€ 39 812,00
<b>= REDDITO NETTO + CONTRIBUTI PAC</b>	<b>€ 524 098,44</b>

### 10.2.2 Situazione economica post-intervento

Nella situazione post-intervento le piante di olivo entreranno in produzione al terzo anno di impianto in quanto verranno messe a dimora piante di età di anni due. La produzione in termini quantitativi dovrebbe aggirarsi mediamente sui 20 Kg /pianta per poi incrementare ed entrare a regime negli anni successivi. Man mano che le piante crescono, con le normali pratiche colturali, le produzioni aumentano. Avremmo quindi che n.883 olivi (non consideriamo la qualità cipressino che ha rese basse) produrranno 13.500 kg. di olive con una resa in olio del 12% che si traduce in lt.1.620. Il prezzo medio di vendita da fonte ISMEA risulta di €/lt 8,00.

L'allevamento delle api mediamente da una produzione media in miele di 17,5 Kg/annuo con un incremento del 5% dato dall'adattamento delle famiglie che si stabilizza generalmente al quarto anno salvo inconvenienti esterni.

L'allevamento ovino rimane invariato, e pertanto si considera che una capo ovino su 305 giorni di lattazione produce circa 280 lt di latte.

PRODUZIONE LORDA VENDIBILE												
Prodotto	Unità	Anno					Prezzo	Importo				
		1°	2°	3°	4°	5°		1°	2°	3°	4°	5°
Latte	T	396760	396760	396760	396760	396760	€ 1,80	€714.168,00	€714.168,0	€714168,0	€ 714 168,00	€ 714 168,00
Olio	T	0	0	0	1620	1700	€ 8,00	€ -	€ -	€ -	€ 12 960,00	€ 13 600,00
Miele	Kg.	1750	1837,5	1929,38	2025,8	2020	€ 9,50	€ 16 625,00	€ 17 456,25	€ 18329,06	€ 19 245,52	€ 19 190,00
<b>TOTALE</b>								€730793,00	€731624,25	€732497,06	€ 746 373,52	€ 746 958,00

CONTO ECONOMICO "PREVISIONALE" RICLASSIFICATO					
	Anno 1	Anno 2	Anno 3	Anno 4	Anno 5
+ ricavi netti di vendita	€ 730 793,00	€ 731 624,25	€ 732 497,06	€ 746 373,52	€ 746 958,00
+ anticipazioni colturali e rimanenze finali	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
- anticipazioni colturali e rimanenze iniziali	€ 14 615,86	€ 14 632,49	€ 14 649,94	€ 14 927,47	€ 14 939,16
+ricavi straordinari	€ -	€ -			
<b>= PRODUZIONE LORDA VENDIBILE</b>	<b>€ 745 408,86</b>	<b>€ 746 256,74</b>	<b>€ 747 147,00</b>	<b>€ 761 300,99</b>	<b>€ 761 897,16</b>
- costi di coltivazione	€ 58 463,44	€ 58 529,94	€ 58 599,77	€ 59 709,88	€ 59 756,64
- costi delle materie prima	€ 29 231,72	€ 29 264,97	€ 29 299,88	€ 29 854,94	€ 29 878,32
- carburanti ed energia	€ 18 269,83	€ 18 290,61	€ 18 312,43	€ 18 659,34	€ 18 673,95
- manutenzioni e riparazioni	€ 14 615,86	€ 14 632,49	€ 14 649,94	€ 14 927,47	€ 14 939,16
- spese generali	€ 19 731,41	€ 14 632,49	€ 14 649,94	€ 14 927,47	€ 14 939,16
- anticrittogamici e fertilizzanti	€ 58 463,44	€ 58 529,94	€ 58 599,77	€ 59 709,88	€ 59 756,64
<b>= VALORE AGGIUNTO</b>	<b>€ 546 633,16</b>	<b>€ 552 376,31</b>	<b>€ 553 035,28</b>	<b>€ 563 512,00</b>	<b>€ 563 953,29</b>
- ammortamenti ed accantonamenti	€ 8 993,47	€ 9 263,27	€ 9 541,17	€ 9 827,40	€ 10 122,22
<b>= PRODOTTO NETTO</b>	<b>€ 537 639,70</b>	<b>€ 543 113,04</b>	<b>€ 543 494,11</b>	<b>€ 553 684,60</b>	<b>€ 553 831,07</b>
- salari e stipendi	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
- oneri sociali	€ 7 899,00	€ 7 899,00	€ 7 899,00	€ 7 899,00	€ 7 899,00
<b>= REDDITO OPERATIVO</b>	<b>€ 529 740,70</b>	<b>€ 535 214,04</b>	<b>€ 535 595,11</b>	<b>€ 545 785,60</b>	<b>€ 545 932,07</b>
+ ricavi non caratteristici	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
- costi non caratteristici	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
+ proventi straordinari	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
- perdite	€ 21 923,79	€ 21 948,73	€ 21 974,91	€ 22 391,21	€ 22 408,74
+ interessi attivi	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
- interessi passivi	€ 11 926,54	€ 12 188,62	€ 11 646,70	€ 11 867,34	€ 11 876,63
- imposte e tasse	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
<b>= REDDITO NETTO</b>	<b>€ 495 890,37</b>	<b>€ 501 076,69</b>	<b>€ 501 973,50</b>	<b>€ 511 527,06</b>	<b>€ 511 646,69</b>
+ contributi PAC	€ 34 970,00	€ 34 70,00	€ 34 970,00	€ 34 970,00	€ 34 970,00
<b>= REDDITO NETTO + CONTRIBUTI PAC</b>	<b>€ 530 860,37</b>	<b>€ 536 046,69</b>	<b>€ 536 943,50</b>	<b>€ 546 497,06</b>	<b>€ 546 616,69</b>

**IL CONTRIBUTO PAC PER I SEMINATIVI, DAL 2023 SARÀ DI CIRCA € 538 PER OGNI ETTARO COLTIVATO.**

## 11 PARAMETRI DI VALUTAZIONE E MONITORAGGIO

In base alle linee guida del MITE di seguito viene effettuata la valutazione della configurazione spaziale dell'impianto per determinare la "superficie minima coltivata" ed il "LAOR".

Per il calcolo dei parametri viene utilizzata la superficie utilizzata dalle due aziende agricole in essere, quindi tutte le superfici dei terreni formanti le aziende. A seguito dell'intervento AGROVOLTAICO, si avrà la seguente utilizzazione delle superfici:

Parametri	Valore
Superficie totale (catastale) ha	81,8106
Area modulo	2,583252
N° moduli	73294
Superficie ingombro (superficie attiva dei moduli)	18,9337
<b>Tare</b>	
Superficie viabilita (m <sup>2</sup> )	49972
Tare ed incolti (m <sup>2</sup> )	83628
Cabine di Trasformazione BT/MT (m <sup>2</sup> )	614,4
Cabina di raccolta (m <sup>2</sup> )	64
Cabina Control Room (m <sup>2</sup> )	80
Area mitigazione non produttiva	18217
Totale (ha.)	15,2575
<b>Superficie coltivabile</b>	
N° tracker 26	0
Area totale coltivabile	66,5531
<b>VERIFICA AGRIVOLTAICO</b>	<b>Valore %</b>
Superficie minima coltivata	81,35
LAOR	23,14

Per una maggior verifica, proviamo ad effettuare i calcoli utilizzando la sola superficie aziendale caratterizzata dall'impianto. Avremmo che su Ha.69.89.00 di superficie totale in contratto per la realizzazione dell'impianto Agrivoltaico, tolte le tare della superficie di Ha.15.25.75, avremmo una superficie coltivata pari ad Ha.54.63.25 che corrisponde ad una superficie minima coltivata pari al 78,17 %, mentre la LAOR corrisponde al 27,09%. Pertanto l'impianto rientra nei parametri imposti dalle linee guida del MITE.

### 11.1 Rispondenza con la Norma italiana CEI 82-75

L'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili (IAFR) prevede attività di monitoraggio, manutenzione e di gestione più o meno complesse, le quali permettono di garantire il funzionamento dei macchinari e di ottimizzarne le performances. Una corretta gestione degli impianti IAFR non può quindi prescindere dall'accurata supervisione continua e dal controllo (anche da remoto) dei loro parametri di funzionamento. La scelta del set di parametri da monitorare, come sopra descritta, viene definita in base al dettaglio delle analisi necessarie per il completo controllo della capacità produttiva degli impianti e della loro conformità alle eventuali prescrizioni amministrative/autorizzative. Tutti i sistemi di monitoraggio e acquisizione dati sono infatti assimilabili a tecnologie Programmable Logic Controller (PLC) e Supervisory Control And Data

Acquisition (SCADA), tecnologie ormai consolidate nelle applicazioni di controllo automatico in ambito industriale. L'utilizzo dei PLC permette di applicare una logica di controllo e di attuazione di comandi automatici che, opportunamente programmati, consentono il funzionamento automatico o semi-automatico degli impianti IAFR. Le caratteristiche distintive tra i sistemi di monitoraggio sono quindi concentrate nelle tecnologie e nel numero dei dispositivi di rilevazione delle grandezze misurate (sonde), nelle caratteristiche di archiviazione e presentazione dei dati e nei software di analisi e controllo di cui sono dotati.

Attualmente, esistono diversi prodotti sul mercato proposti da produttori specializzati o dai produttori degli altri apparati elettronici/elettrici utilizzati negli impianti di produzione. Proprio nel settore del agrivoltaico, i produttori dei gruppi di conversione (inverter) propongono sistemi di "monitoraggio" integrati con la logica di controllo degli inverter che sono progettati per leggere le grandezze di esercizio del sistema e quelle provenienti da stazioni meteo appositamente studiate. Esistono inoltre produttori specializzati che commercializzano soluzioni integrate (hardware + software) appositamente personalizzate secondo le necessità del cliente e della specifica architettura dell'impianto. In sintesi, si può affermare che, pur riconoscendo una significativa base comune di tecnologie e di architetture HW e SW tra i sistemi offerti nel settore del monitoraggio degli impianti di produzione IAFR, la scelta del sistema di monitoraggio per un impianto deve comunque essere operata in base alle necessità specifiche del progetto, al Piano di Utilizzazione Agronomico proposto, nonché, non ultimo, il rapporto costi-benefici.

I sistemi di monitoraggio proposti dalla scrivente società nell'ambito del presente impianto agrivoltaico, dettagliatamente descritti nel SIP, offrono, oltre all'analisi dei dati raccolti, anche modelli per l'analisi dello sviluppo e/o del rischio di infezione delle principali avversità fitosanitarie (funghi, batteri, virus, insetti, grandine, gelata). Per ciascun punto di rilevazione il sistema potrà valutare le condizioni microclimatiche in relazione ai diversi cicli di sviluppo dei patogeni, con particolare riferimento alle temperature ed alle ore di bagnatura fogliare rilevate all'interno della chioma e/o al livello della vegetazione, caratteristica essenziale per ottenere una maggiore affidabilità dei modelli agronomici.

Con l'ausilio di questi modelli, gli agronomi che saranno coinvolti possono avere dati oggettivi e misurabili per decidere le migliori strategie fitosanitarie e verificare l'efficacia dei trattamenti effettuati.



**Figura 30 – Apiario con bilancia e sensori installati**

## **11.2 Applicazione dei sistemi per il monitoraggio: apicoltura 4.0**

Negli ultimi anni l'apicoltura, un settore essenziale dell'agricoltura, sta acquisendo sempre più attenzione sia a livello nazionale che internazionale, a seguito della crescente consapevolezza del ruolo che gli impollinatori hanno nel mantenimento della biodiversità e della sicurezza alimentare. Chi pratica apicoltura si ritrova quindi a dover far fronte a differenti tipologie di problematiche non sempre facilmente e rapidamente risolvibili. Durante i periodi primaverili e di piena attività delle famiglie di api, l'apicoltore si trova a dover controllare frequentemente le postazioni di apiari per determinare se ci sono problemi sanitari o sciamature imminenti e per valutare se le famiglie stanno soffrendo la fame o se è invece necessario posizionare un melario a causa di un rapido accumulo di miele. La gestione aziendale risulta, di conseguenza, non essere efficiente e razionale, con elevate spese dovute agli spostamenti per le visite alle postazioni degli apiari e con perdite economiche relative a cali produttivi o a perdite di famiglie. Se la ricerca e l'innovazione tecnologica hanno portato tramite l'agricoltura di precisione miglioramenti produttivi e organizzativi in diversi settori dell'agricoltura agevolandone le attività, negli ultimi anni l'innovazione sta venendo in aiuto anche al settore apistico, tanto che si può parlare di apicoltura di precisione o apicoltura 4.0, in cui le tradizionali tecniche apistiche si avvalgono di tecnologie e conoscenze moderne sia per agevolare il lavoro dell'apicoltore che per migliorare il benessere animale, in questo caso delle famiglie di api e per conoscere la situazione ambientale circostante l'apiario e quella inerente le principali fioriture, essenziale per la sopravvivenza delle api. In questo contesto quindi, ben si inseriscono i Decision Support System che negli ultimi anni si sono rapidamente diffusi nel settore apistico anche come conseguenza dell'esigenza sempre più diffusa di avere conoscenze in tempo reale di ciò che avviene in apiario e nell'ambiente circostante. nello specifico si tratta di sistemi quali bilance, sensori di temperature, umidità e suoni interni all'arnia, che rilevano dati e li inviano a piattaforme dedicate.

Attraverso un'interfaccia software, l'apicoltore può vedere e valutare l'andamento delle proprie famiglie, avere una indicazione di ciò che succede nell'arnia e pianificare al meglio le attività aziendali, andando ad agire per tempo dove è maggiormente necessario e riducendo di conseguenza i costi aziendali; ad esempio, poter monitorare a distanza l'andamento del peso dell'arnia, permette di capire quando è il momento di portare i melari negli apiari, toglierli o, in caso di una elevata riduzione del peso dell'arnia, eseguire per tempo controlli per capirne il motivo. Oltre a ciò, negli ultimi anni cominciano ad assumere importanza sempre più rilevante sia la conoscenza della situazione meteorologica puntuale della postazione in cui si trovano le arnie, e rilevabile tramite il posizionamento di una stazione meteorologica in prossimità dell'apiario, sia le informazioni riguardanti il territorio circostante l'apiario. In quest'ultimo caso, si tratta di avere informazioni inerenti agli inquinanti presenti nell'ambiente (tramite analisi dei prodotti dell'alveare), e informazioni sullo sviluppo fenologico delle principali essenze nettariifere, ottenute tramite la realizzazione di modelli specifici, ed essenziali per determinare in modo razionale gli spostamenti delle arnie.

L'applicazione dei dss all'ambito apistico è una innovazione relativamente recente, ma con elevate potenzialità applicative, sia per il monitoraggio a distanza degli apiari che per il monitoraggio dell'ambiente che li circonda che per approfondire la conoscenza del comportamento delle famiglie di api e della loro interazione con l'ambiente esterno.

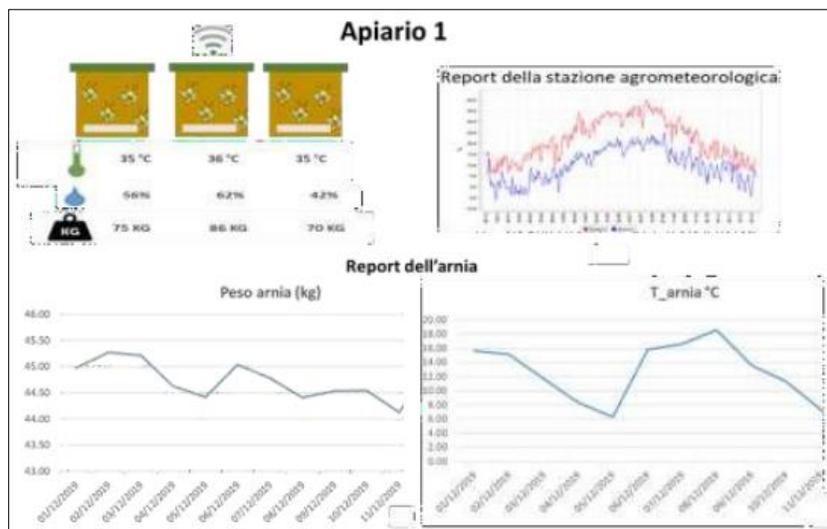


Figura 31 – Schermata per la visualizzazione dei dati raccolti

### 11.3 Monitoraggio della continuità dell'attività di allevamento

#### 11.3.1 Obiettivi del monitoraggio

Obiettivo del monitoraggio è verificare l'andamento dell'attività di allevamento nel corso degli anni. Il parametro di confronto sarà quello di allevamenti analoghi sul territorio. In particolare, saranno oggetto del monitoraggio:

- A. Gli aspetti igienico – sanitari
- B. Le registrazioni necessarie a fini della rintracciabilità

I parametri monitorati saranno:

- Alimentazione e caratteristiche delle aree di pascolo.
- Alimentazione e verifica che il pascolo fornisca non solo una alimentazione sana ma anche in quantità sufficiente a mantenere gli animali in buono stato di salute e soddisfare le loro esigenze nutrizionali in relazione ai fabbisogni di mantenimento e produttivi.
- Vaccinazioni e profilassi del gregge.
- Rintracciabilità e adozione di un sistema di identificazione e registrazione degli animali allevati, così come indicato nei regolamenti comunitari (Anagrafe ovina, Reg. CE 21/2004).
- Marche auricolari su tutti gli animali riportante il codice aziendale.
- Movimentazioni (capi in entrata, capi in uscita, invio capi al macello, decesso dei capi).

Il censimento di ovini presenti avverrà nel corso del mese di marzo di ogni anno e comunicazione alla Banca Dati Nazionale (BDN). In occasione di tale censimento sarà redatta da un veterinario una relazione asseverata sullo stato dell'allevamento e sui previsti sviluppi futuri dello stesso. Nella relazione di monitoraggio saranno annotati fra l'altro:

- Il numero di capi
- Le movimentazioni
- Le vaccinazioni effettuate nell'anno
- Le produzioni di latte e carne registrate nel corso dell'anno

L'applicazione di piani di profilassi ha lo scopo di prevenire e combattere le malattie pericolose per gli animali e per l'uomo. Saranno pertanto applicate:

- le disposizioni contemplate dai piani obbligatori di profilassi delle malattie infettive degli animali;
- programmi volontari di controllo e di eradicazione per migliorare lo stato sanitario dell'allevamento;
- i programmi vaccinali predisposti per il controllo delle malattie infettive;
- il controllo delle movimentazioni, che consiste a sua volta:
  - introduzione di capi da allevamenti conosciuti o verifica dei certificati sanitari e dello stato sanitario dell'allevamento di origine;
  - controllo veterinario dei capi introdotti.

I valori di riferimento standard saranno quelli dettati dalla normativa di riferimento in materia igienico – sanitaria ed in materia di rintracciabilità dei capi di allevamento.

Premesso che l'area è votata già ora al pascolo non si prevede che ci possano essere impatti negativi significativi. Le azioni di monitoraggio previste sui capi dell'allevamento (alimentazione, profilassi igienico sanitaria, registrazione delle movimentazioni) dovrebbero scongiurare impatti negativi significativi introdotti dall'attività di allevamento ovino.

## 12 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA















## 13 CONCLUSIONI E CONSIDERAZIONI FINALI

Fatte le dovute considerazioni si può affermare che l'area di realizzazione degli impianti Agrovoltaici non presenta alcuna controindicazione, e non vi è impatto con l'ambiente circostante. Di fatto gli aspetti morfologici e culturali del paesaggio non vengono deturpati.

L'attuale Strategia Energetica Nazionale consente l'installazione di impianti fotovoltaici in aree agricole, purché possa essere mantenuta (o anche incrementata) la fertilità dei suoli utilizzati per l'installazione delle strutture.

Va da sé che attraverso pochi accorgimenti e una buona e semplice gestione agronomica del sito, potrebbero dare alle aziende agricole in esame ottimi risultati in termini di capacità produttive.

L'intervento previsto di realizzazione dell'impianto Agrovoltaico porterà ad una piena riqualificazione dell'area, sia perché saranno effettuati miglioramenti fondiari importanti (recinzioni, viabilità interna al fondo, implementazione delle coltivazioni), sia tutte le necessarie operazioni agricole che consentiranno di mantenere ed incrementare le capacità produttive del fondo.

Nella scelta delle colture che si andranno a praticare, si è avuta cura nella considerazione di quelle che sono già le attività praticate che di fatto combaciano perfettamente con le coltivazioni che hanno il minor impatto ai danni da ombreggiamento.

Anche per la fascia arborea perimetrale prevista, sia per la mitigazione visiva dell'area di installazione, si è optato per una coltura di facile gestione al contempo tradizionale del luogo.

L'investimento, quindi, può essere considerato positivo per il miglioramento del rapporto reddito netto/ULU.

I risultati dei bilanci aziendale dimostrano come la realizzazione dell'impianto AGRIVOLTAICO non distoglie né dal punto di vista economico che occupazionale l'attività agricola.

Di fatti con l'implementazione delle coltivazioni non distogliamo il potenziale occupazionale che passa da 21,80 ULA ad 23,10 ULA.

L'investimento esplicherà i suoi effetti positivi anche dal punto di vista economico con un incremento della redditività aziendale complessiva. In virtù dei risultati economici elaborati nel Piano di Miglioramento Aziendale, l'impresa può essere considerata come una Unità Aziendale Ottimale, sia in termini di Reddito Netto, Reddito Netto/U.L.U. che Reddito da Lavoro Totale.

Il Reddito passa da €524.098 ad €530.056 nel primo anno con un incremento percentuale di circa 2%.

Dai calcoli effettuati e dalle scrupolose valutazioni, ai sensi del paragrafo 2.2. delle Linee Guida, possiamo affermare di rispettare ampiamente i requisiti tecnici per poter realizzare un IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVANZATO. In particolare, secondo i cinque requisiti del MITE:

- requisito A): L'adozione di una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche, tali da consentire l'integrazione fra attività agricola e produzione elettrica e valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi viene rispettata in quanto abbiamo l'81,35% della superficie totale destinata all'attività agricola, oltre ad avere solo il 23,14% di ingombro dell'impianto.
- requisito B): Vi è una produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli e non vi è alcuna compromissione della continuità dell'attività agro zootecnica, anzi vi è un incremento in virtù dell'adozione di nuove coltivazioni.
- requisito C): l'impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra.
- requisito D): Viene dimostrata la continuità dell'attività agricola, in virtù della produttività agricola per le diverse tipologie di colture e quindi la continuità delle attività delle aziende agricole interessata. Nello specifico, si rispetta il requisito "D1" sul risparmio idrico in virtù del fatto che l'azienda opera in regime di asciutto e "D2" in virtù della continuità dell'attività agricola, ovvero, l'impatto sulle colture, la

produttività agricola per le diverse tipologie di colture ed allevamenti e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.

Il progetto è realizzato adottando una tecnologia su strutture che rispettano l'altezza media dei moduli su strutture mobili prescritte dalla Linee Guida, limitatamente alle configurazioni in cui l'attività agricola è svolta anche al di sotto dei moduli stessi, rientrando nei seguenti valori di riferimento:

- 1,3 metri nel caso di attività zootecnica (altezza minima per consentire il passaggio con continuità dei capi di bestiame).

In particolare, considerando che verranno posti in opera pannelli del tipo JINKO modello JKM590 con una potenza unitaria di 590 Wp, bifacciali in silicio monocristallino, montati in configurazione bifilare con Pitch = 5,30 m su strutture ad inseguimento solare monoassiale 2Px26, e con Pitch = 8,00 / 9,00 m su strutture fisse, tutte a formare una stringa elettrica, che l'altezza media dei moduli installati nell'impianto corrisponde a 2,28 m, con un'altezza minima da terra dei moduli nel caso di massima inclinazione della struttura a doppia vela (55°) pari a 1,30 m. Per i tracker, mentre un'altezza massima di 3,26 m e minima di 1,30 m per le strutture fisse.

Il progetto afferisce alla tipologia di agrivoltaico di "TIPO 2", ovvero un Sistema AGRIVOLTAICO che comporta esclusivamente un uso combinato della porzione di suolo interessata.

Da notare che piantare nuove essenze intorno ai pannelli solari potrebbe trasformarli nell'ambiente adatto per gli insetti impollinatori quali api e bombi.

Gli impollinatori sono in drastico calo in tutta Europa: il loro numero è diminuito del 17% dall'inizio del ventesimo secolo. Gli impianti Agrosolari potrebbero diventare paradisi per le api e altri insetti impollinatori se venissero apportate semplici modifiche.

I campi di pannelli fotovoltaici potrebbero non sembrare il luogo più invitante per la prosperità della fauna selvatica. Ma se i terreni sottostanti sono gestiti come prati, possono supportare un numero quattro volte superiore di bombi e api.

I ricercatori della Lancaster University hanno studiato diversi scenari per vedere se le popolazioni di bombi nidificanti a terra potessero essere meglio supportate. Quindi gli agricoltori trarrebbero anche vantaggio da questi parchi aumentando le loro offerte floreali e di nidificazione.

Simulando diversi modelli di raccolta dei bombi, i ricercatori hanno scoperto che parchi solari grandi, allungati e ricchi di risorse potrebbero aumentare la densità dei bombi fino a 1 km al di fuori dei parchi stessi.

Ciò porterebbe servizi di impollinazione alle colture nei terreni agricoli circostanti, che i locali potrebbero sfruttare ulteriormente piantando piante dipendenti dagli impollinatori.

Un recente studio tedesco, *Solarparks – Gewinne für die Biodiversität*, pubblicato dall'associazione federale dei mercati energetici innovativi (*Bundesverband Neue Energiewirtschaft*, in inglese *Association of Energy Market Innovators*), sostiene che nel complesso i parchi Agrovoltaici sono una "vittoria" per la biodiversità.

In pratica, si legge in una nota divulgativa, gli autori dello studio hanno raccolto molteplici dati provenienti da 75 installazioni FV in nove stati tedeschi, affermando che questi parchi solari (traduzione nostra dal tedesco, con neretti) "hanno sostanzialmente un effetto positivo sulla biodiversità", perché consentono non solo di proteggere il clima attraverso la generazione di energia elettrica rinnovabile, ma anche di migliorare la conservazione del territorio.

Tanto che i parchi Agrovoltaici, evidenziano i ricercatori nella nota di sintesi del documento, possono perfino "aumentare la biodiversità rispetto al paesaggio circostante".

L'agricoltura intensiva, spiegano gli autori, con l'uso massiccio di fertilizzanti, finisce per ostacolare la diffusione di molte specie animali e vegetali; invece, in molti casi le installazioni solari a terra formano un ambiente favorevole e sufficientemente "protetto" per la colonizzazione di diverse specie, alcune anche rare che difficilmente riescono a sopravvivere sui terreni troppo sfruttati, o su quelli abbandonati e incolti.