

Committente

Inventiva1 S.R.L.

Via Angelo Signorelli n. 105 – 00123 Roma (RM)

P.IVA 15804621009

Progettista



Via Giorgio Baglivi, 3 - 000161 Roma - info@floreweb.com

PROGETTO AGRIVOLTAICO "ACCIARELLA"

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico di potenza pari a 17,27MWp integrato da un sistema di accumulo da 4,56 MW e relative opere di connessione alla RTN

Località

REGIONE LAZIO - COMUNE DI LATINA (LT)

Titolo

RELAZIONE PEDO-AGRONOMICA

Data: ott-2023

Revisione

Codice elaborato

FL_ACC_R04

Timbro e firma Autore



Timbro e firma Inventiva1 S.R.L.


INVENTIVA1 S.R.L.
Via Angelo Signorelli, 105
00123 Roma (Rm)
P.Iva/C.F. 15804621009

Sommario

1. Premessa	2
2. Obiettivi	2
3. Inquadramento territoriale	3
4. Il clima e la zona vegetazionale	6
5. Natura del terreno	9
6. Descrizione dell’impianto agricolo.....	11
7. Rispetto dei requisiti previsti dalle Linee Guida MITE	16
8. La Politica Agricola Comunitaria 2023-2027.....	21
8.1 Incentivare le Buone Pratiche Agricole, come le rotazioni colturali e l’accrescimento della sostanza organica nell’ottica di evitare la desertificazione dei suoli.....	22
8.2 Promuovere i sistemi agricoli 4.0.....	25
9. Gestione aziendale e organizzazione del lavoro	25
10. Aspetti socio-economico finanziari	27

1. Premessa

Il presente documento costituisce la Relazione Pedo-Agronomica del progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Acciarella" della potenza di 17,27 MWp, integrato da un sistema di accumulo (B.E.S.S.) di 4,56 MW. Il progetto riguarda anche le opere di connessione alla RTN, inclusa la sottostazione utente di trasformazione MT/AT (di seguito SSE) e la linea di connessione di media tensione. La SSE è a sua volta collegata alla RTN AT Terna con cavidotto interrato su strade pubbliche. La connessione avverrà in antenna a 150 kV con la sezione 150 kV della stazione elettrica di trasformazione (SE) della RTN 380/150 kV di Latina Nucleare. La potenza totale richiesta ai fini della connessione è di 17 MW in immissione.

Il soggetto proponente dell'iniziativa è la Società Inventiva1 S.R.L. avente sede legale ed operativa in Roma, Via Angelo Signorelli 105, iscritta nella Sezione Ordinaria della Camera di Commercio Industria Agricoltura ed Artigianato di Roma, C.F. e P.IVA N. 15804621009.

Il documento è redatto dal sottoscritto Leandro Dominicis dottore agronomo magistrato, iscritto all'Ordine dei dottori agronomi e dei dottori forestali della provincia di Roma con il n. 1385 ed è volto a valutare la fattibilità agronomica ed economica del progetto, nonché la possibilità di partecipare ai programmi così detti "Agrivoltaici".

2. Obiettivi

Il progetto integra l'aspetto produttivo agricolo con la produzione energetica da fonte rinnovabile al fine di fonderli in una iniziativa unitaria ecosostenibile.

La definizione della soluzione impiantistica per la produzione di energia elettrica con tecnologia fotovoltaica è stata guidata dalla volontà della Società Proponente di perseguire la tutela, la salvaguardia e la valorizzazione del contesto agricolo di inserimento dell'impianto.

Nella progettazione dell'impianto è stato quindi incluso, come parte integrante e inderogabile, dell'iniziativa, la definizione di un piano di dettaglio di interventi agronomici.

Pertanto, nel progetto coabitano due macro-componenti quali:

- la Componente energetica costituita dal generatore fotovoltaico (integrato con un sistema di accumulo) e dalle opere di connessione alla rete di trasmissione
- la Componente agricola con le relative attività previste dall'art.2135 del Codice Civile

L'agrivoltaico rappresenta una nuova frontiera per le energie rinnovabili e per le imprese agricole. La transizione energetica verso fonti di energia pulita rappresenta anche un'occasione per mitigare gli effetti della crisi climatica in agricoltura e preservare la biodiversità.

Al contempo può essere una soluzione sinergica che consente all'agricoltura di innalzare il proprio reddito, oggi inferiore a quello di altri settori produttivi.

Le imprese del settore energetico in questo caso integrano il reddito agricolo e producono energia pulita da consumare in loco ed immettere in rete.

3. Inquadramento territoriale

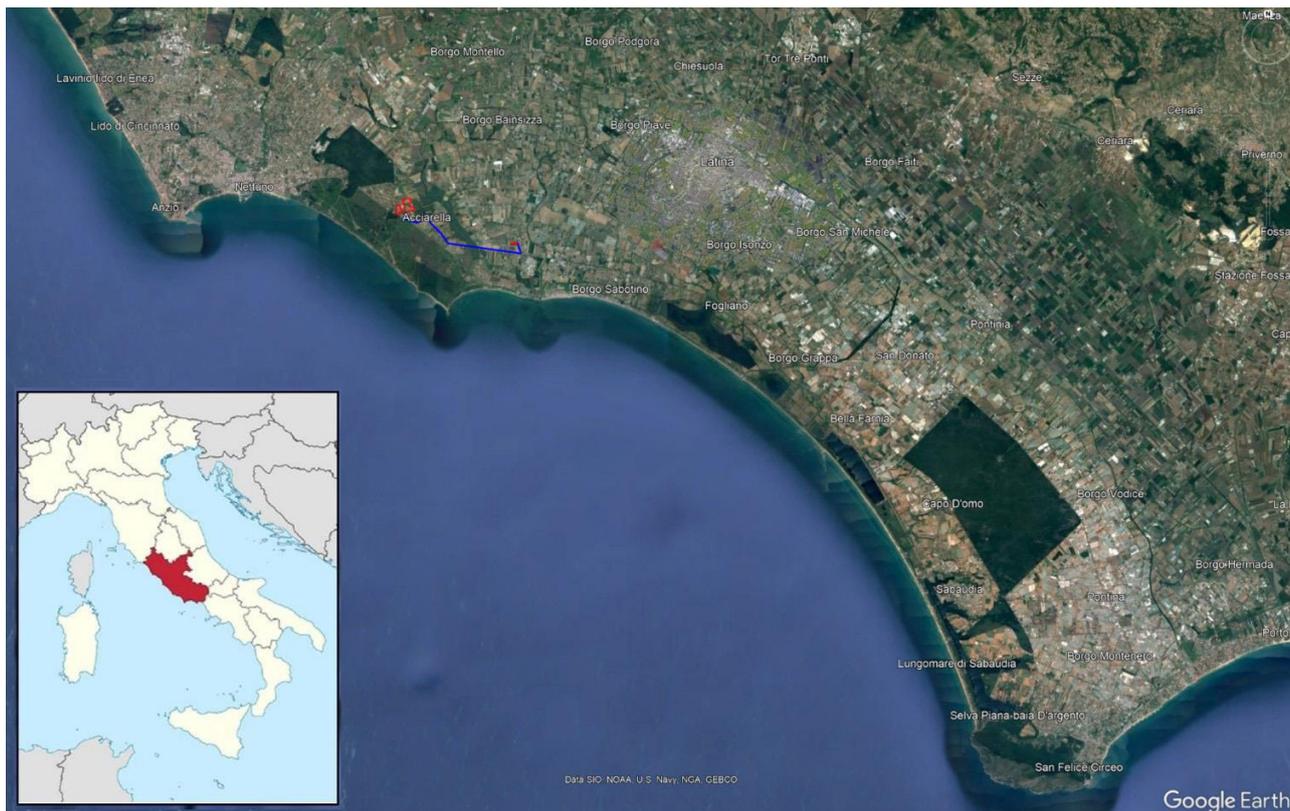


Figura 1 – Inquadramento generale su immagine satellitare

L'impianto agrivoltaico, denominato "Acciarella", sarà realizzato nel Lazio, nel Comune di Latina (LT) a circa 12 km dal centro della città e sarà facilmente raggiungibile dalla Strada Provinciale SP039 (Lungomare Pontino – Via Acciarella).

L'area di impianto, attualmente a carattere agricolo come anche le aree circostanti, sarà suddivisa in 3 campi distinti nominati di seguito A, B, C; il campo A è a sua volta suddiviso in due sottocampi denominati A1 e A2.

L'area di progetto avrà un'estensione complessiva di circa 21 ha (area interna alla recinzione).



Figura 2 – Inquadramento dell’area di progetto su immagine satellitare

Di seguito si riporta il dettaglio delle superfici di uso del suolo degli appezzamenti di fotovoltaico

Superfici (ha)	Sottocampo A1	Sottocampo A2	Campo B	Campo C	Totale impianto
Superficie opere stradali	0,190	0,158	0,095	0,0489	0,49
Area edifici a servizio dell’impianto	0,0048	0,0024	0,0024	0,0061	0,015
Area BESS	/	/	/	0,10	0,10
Superficie agricola	8,590	4,995	6,104	0,795	20,48
Superficie totale campo (area interna alla recinzione)	8,78	5,16	6,20	0,95	21,09

Tabella 1 – Superfici di uso del suolo

Per i dati catastali dei terreni interessati dal progetto si rimanda all’elaborato “Piano Particellare FL_ACC_R02”.

L’area di progetto si trova in una zona produttiva agricola ed è esterna ad aree protette, come meglio specificato nella “Relazione Paesaggistica FL_ACC_R05”.

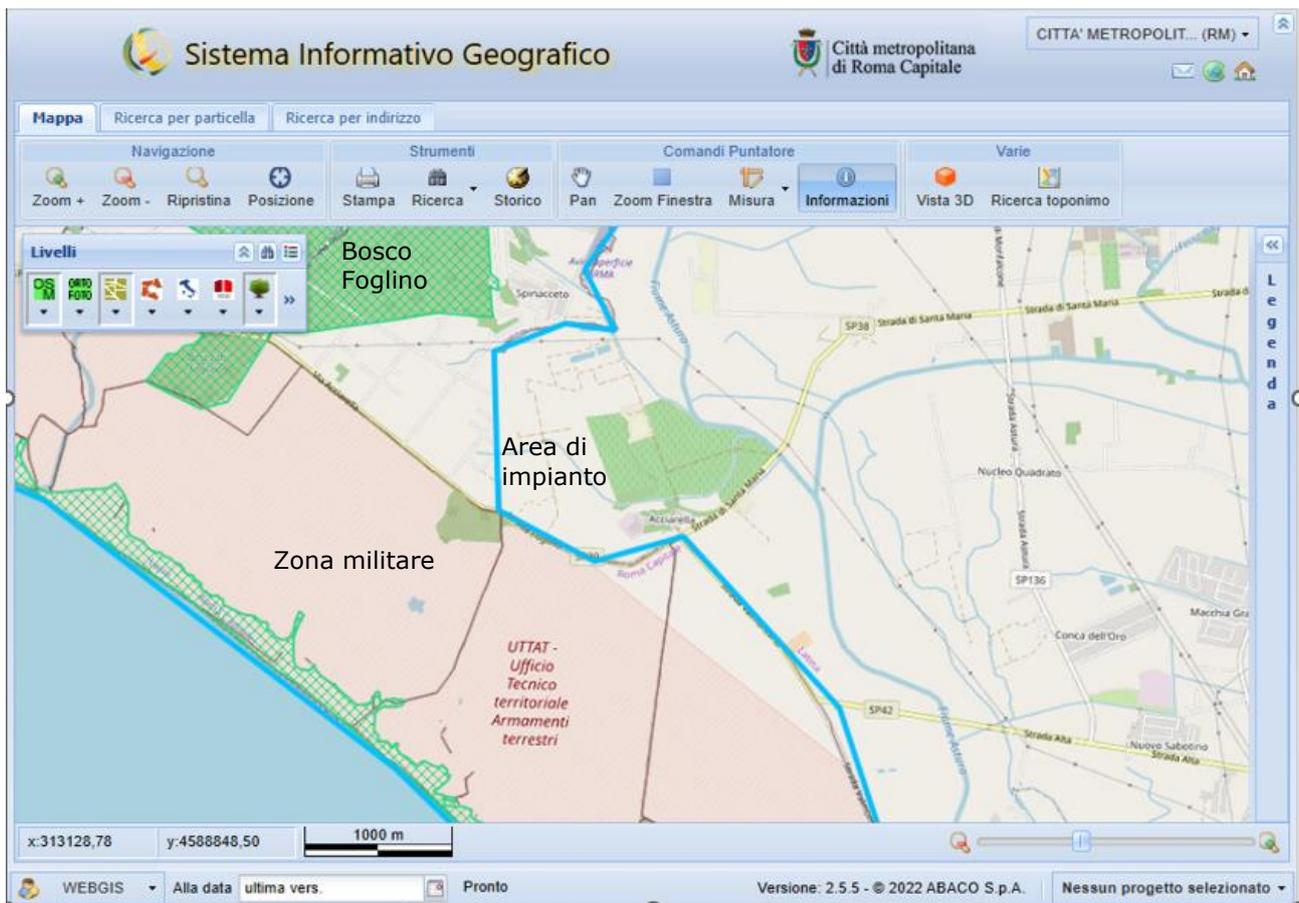


Figura 3–Aree protette SIT

I terreni circostanti l’area di progetto sono tutti destinati all’esercizio dell’attività agricola e dunque non presentano situazioni di particolare interesse naturalistico e/o piante definibili monumentali. Infatti, da un controllo dell’albo ministeriale delle piante Monumentali iscritte ai sensi della Legge 14 gennaio 2013, n.10 non risultano alberi iscritti ricadenti nella zona di nostro interesse. A dimostrazione di quanto affermato si riporta di seguito l’immagine degli alberi monumentali censiti, tratta dal sito del Ministero Agricoltura e Sovranità Alimentare e Foreste – MASAF.

Nella figura seguente gli alberi monumentali censiti sono rappresentati in cerchi a sfondo verde con albero stilizzato di colore bianco.

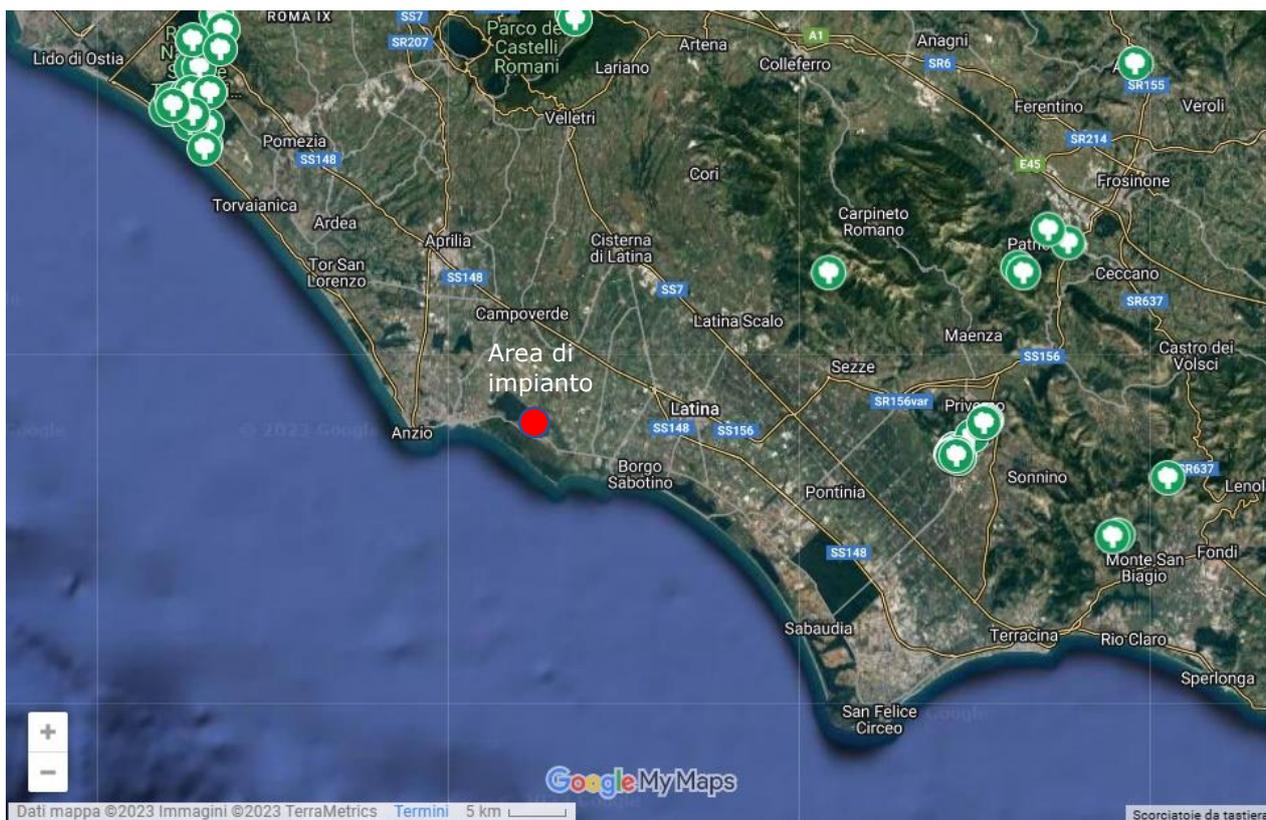


Figura 4 – Individuazione alberi monumentali

4. Il clima e la zona vegetazionale

Dal punto di vista fitoclimatico, l’area può essere inquadrata nella fascia del Lauretum (classificazione di Mayr-Pavari) e la specie forestale d’alto fusto predominante e sempreverde è la quercia (*Quercus robur*, *ilex*, *suber*) accompagnata dal *Laurus nobilis* (alloro) con associazione ad una serie di specie a foglia caduca tra cui altre querce, l’olmo, l’acero campestre e il pero selvatico (*Pyruspyraster*).

Per la classificazione fitoclimatica si riporta un estratto della “Fitoclimatologia della Regione Lazio di Carlo Blasi”.



(maggio-agosto) con 1 mese di subaridità (aprile). Freddo poco sensibile, concentrato nel periodo invernale, tuttavia presente anche a novembre e aprile. Temperatura media delle minime del mese più freddo da 3,7 a 6,8°C.

Termotipo mesomediterraneo inferiore.
Ombrotipo secco superiore/subumido inferiore.
Regione xeroterica (sottoregione termomediterranea/mesomediterranea).
 Litorale e colline retrostanti della provincia di Viterbo e litorale della provincia di Roma. Querceti con roverella, leccio e sughera, cerrete con farnetto, macchia mediterranea. Potenzialità per boschi con farnia e *Fraxinus oxycarpa* (forre e depressioni costiere). Serie del cerro (*Teucrio siculi-Quercion ceroidis* fragm.); serie della roverella e del cerro (*Lonicero-Quercion pubescentis; Ostryo-*

Carpinion orientalis); serie del leccio e della sughera (*Quercion ilicis* fragm.); serie della macchia (*Quercion ilicis; Oleo-Ceratonion* fragm.); serie del frassino meridionale (*Alno-Ulmion*); serie dell'ontano nero, dei salici e dei pioppi (*Alno-Ulmion* fragm.; *Salicion albae* fragm.).

14 - Precipitazione elevata e molto variabile, compresa tra 727 e 1133 mm con apporti estivi contenuti (61-83 mm). Aridità estiva pronunciata e prolungata per 3-4 mesi (maggio-agosto). Freddo poco accentuato, concentrato nel periodo invernale. Temperatura media delle minime del mese più freddo piuttosto elevata, compresa tra 6,6 e 7,1°C.

Termotipo termomediterraneo superiore.
Ombrotipo umido inferiore/subumido inferiore.

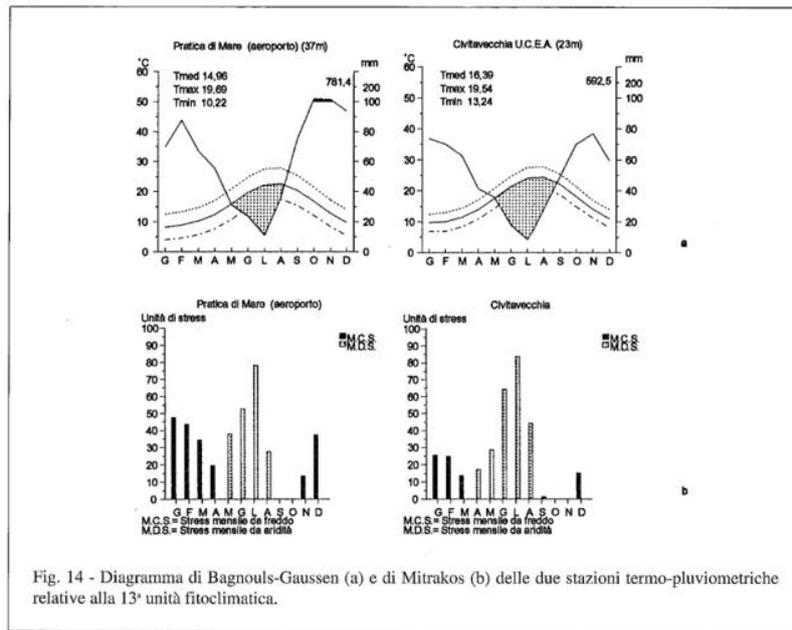
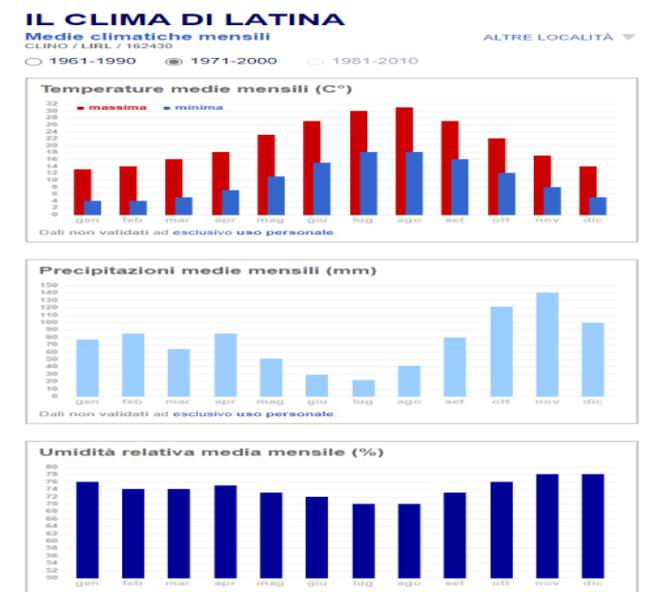


Fig. 14 - Diagramma di Bagnouls-Gausson (a) e di Mitrakos (b) delle due stazioni termo-pluviometriche relative alla 13ª unità fitoclimatica.

La vegetazione arborea spontanea è talvolta contornata di arbusti tipici della macchia presenti su tutte le aree sub-litoranee del centro Italia con particolare riferimento al litorale laziale (Parco Nazionale del Circeo). La vegetazione forestale riscontrabile nelle vicinanze è quella dei querceti sempreverdi sub-litoranei con presenza di sughera e leccio e con presenza di altre specie termofile delle fasce collinare costiere e con presenza di specie tendenzialmente ripariali come la farnia (*Quercus robur*). Sono altresì presenti specie forestali spesso associate all'ambiente delle colture agrarie di tipo estensivo che costituiscono naturalmente bordure e fasce di boschetti, tra cui si rinvencono residuali formazioni arbustive tipiche della fascia sub-litoranea riconducibili alla macchia mediterranea come il lentisco, l'olivastro, il rovo, il lauro informa arbustiva, il viburno. Di seguito si riportano le rilevazioni medie delle temperature, delle precipitazioni e dell'umidità in comune di Latina dal 1971 al 2000.



5. Natura del terreno

Dal Sistema Informativo della provincia di Latina (SIT), possiamo vedere come viene classificato il terreno. La natura pedologica si riferisce a dune antiche miste ad argille e ciottoli, dalle quali abbiamo attualmente un "suolo agrario", ossia, quella parte del terreno superficiale (30-40cm) dove si sviluppa la maggior parte dell'apparato radicale delle piante, definibile "Franco-sabbioso". Il terreno, dunque, si presenta sciolto caratterizzato da una significativa presenza di sabbia che gli conferisce una permeabilità alta ed una capacità di ritenzione idrica relativamente bassa. Di seguito nella figura l'immagine tratta dal Sistema Informativo Territoriale (SIT) della provincia di Latina.

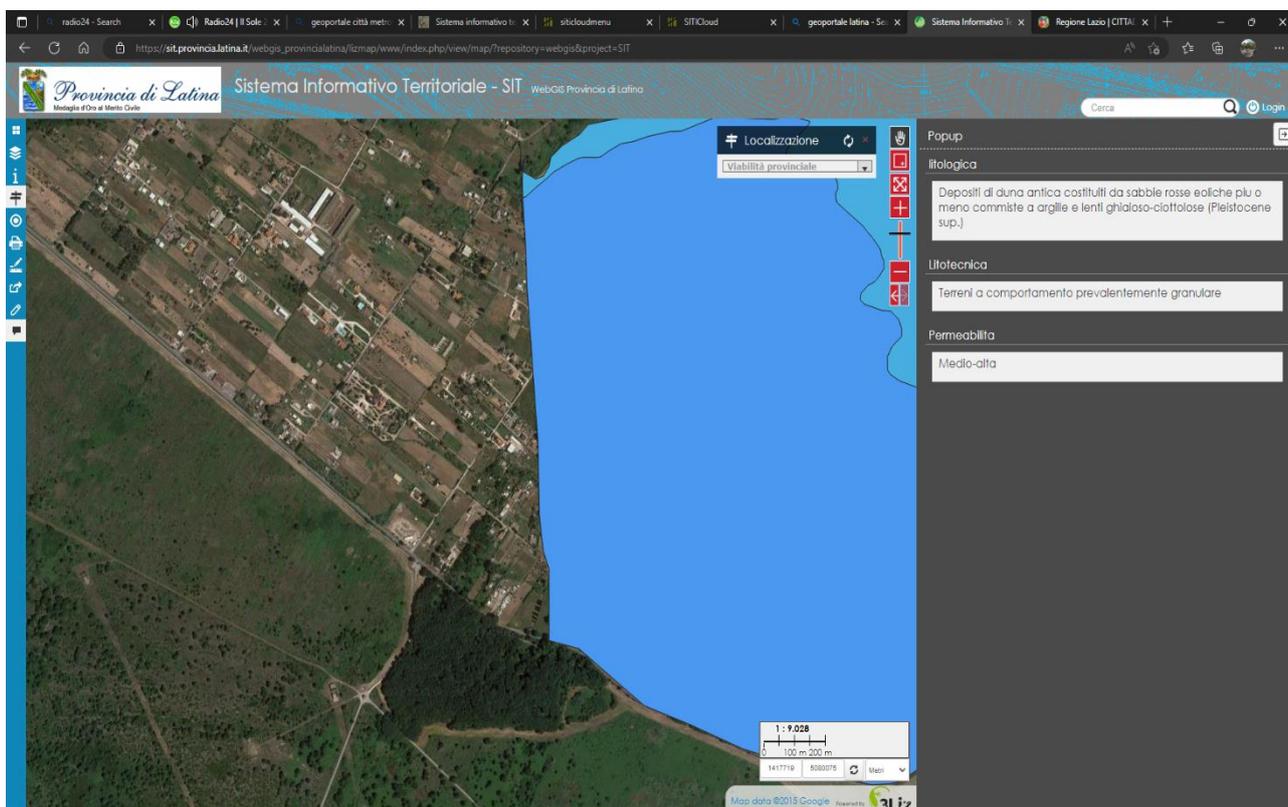


Figura 5 – Natura del terreno: Sistema Informativo Territoriale Provincia di Latina

Le analisi fisico-chimiche del suolo agrario confermano quanto detto e ci danno altre importanti informazioni di carattere agronomico che ci aiutano a comprendere per quali piante è adatto questo tipo di suolo. Analizzando la *tessitura* del terreno, possiamo affermare che ci troviamo di fronte a terreni con una componente di sabbia pari a circa il 70%, argilla 20% e limo 10%, definibili *franco sabbiosi*. Le particelle di diametro tra 0,02 e 2 millimetri, pertanto, non riescono a trattenere l'acqua mentre le particelle di argilla presenti lo migliorano aumentando la capacità di trattenere l'acqua e per questo non sono definiti soltanto sabbiosi, ma Franco-sabbiosi. L'acqua viene trattenuta quando si riesce a dare a questo tipo di suoli una adeguata *struttura*.

La *struttura* rappresenta la disposizione delle particelle nel terreno ed il loro stato di aggregazione.

Il suolo, a seconda della disposizione nello spazio delle particelle di terreno è più o meno abitabile dalle piante. Queste, infatti, necessitano che nel suolo ci siano degli spazi tra le particelle di determinate dimensioni, perché questi spazi devono poter essere occupati da aria, acqua e microrganismi, che lo rendono un elemento vivo, vitale e fertile.

La sostanza organica che consente la formazione *dell'humus*, è l'elemento essenziale che può aiutarci a trattenere acqua e aumentare la resilienza del suolo. Attualmente le analisi del suolo ci dicono che la *sostanza organica è inferiore a 1*, pertanto, deve essere aumentata con adeguate fertilizzazioni letamiche e con la coltivazione di piante miglioratrici adottando una adeguata rotazione, se vogliamo rendere questo suolo più idoneo alle piante e maggiormente resiliente ai cambiamenti climatici.

Il suolo agrario corrisponde ai primi 30-40 centimetri di terreno dal piano di campagna. Qui si sviluppano l'80- 90% delle radici della pianta che forniscono nutrimento e acqua alla parte aerea. Le radici più profonde hanno soprattutto un ruolo di sostegno e di ricerca di acqua negli strati profondi.

Ultimo elemento da evidenziare è la *reazione acido basica* di questi suoli rappresentata nelle analisi con la sigla *pH*. Questo viene definito in una scala da 0 a 14, nel nostro caso è pari a 7; pertanto questi terreni sono definiti "NEUTRI", ossia, terreni idonei alla coltivazione della stragrande maggioranza delle colture *per quanto riguarda il pH, mentre restano i forti limiti citati*.

L'azienda ha capacità irrigua per la presenza di n. 3 pozzi dislocati sul fondo.

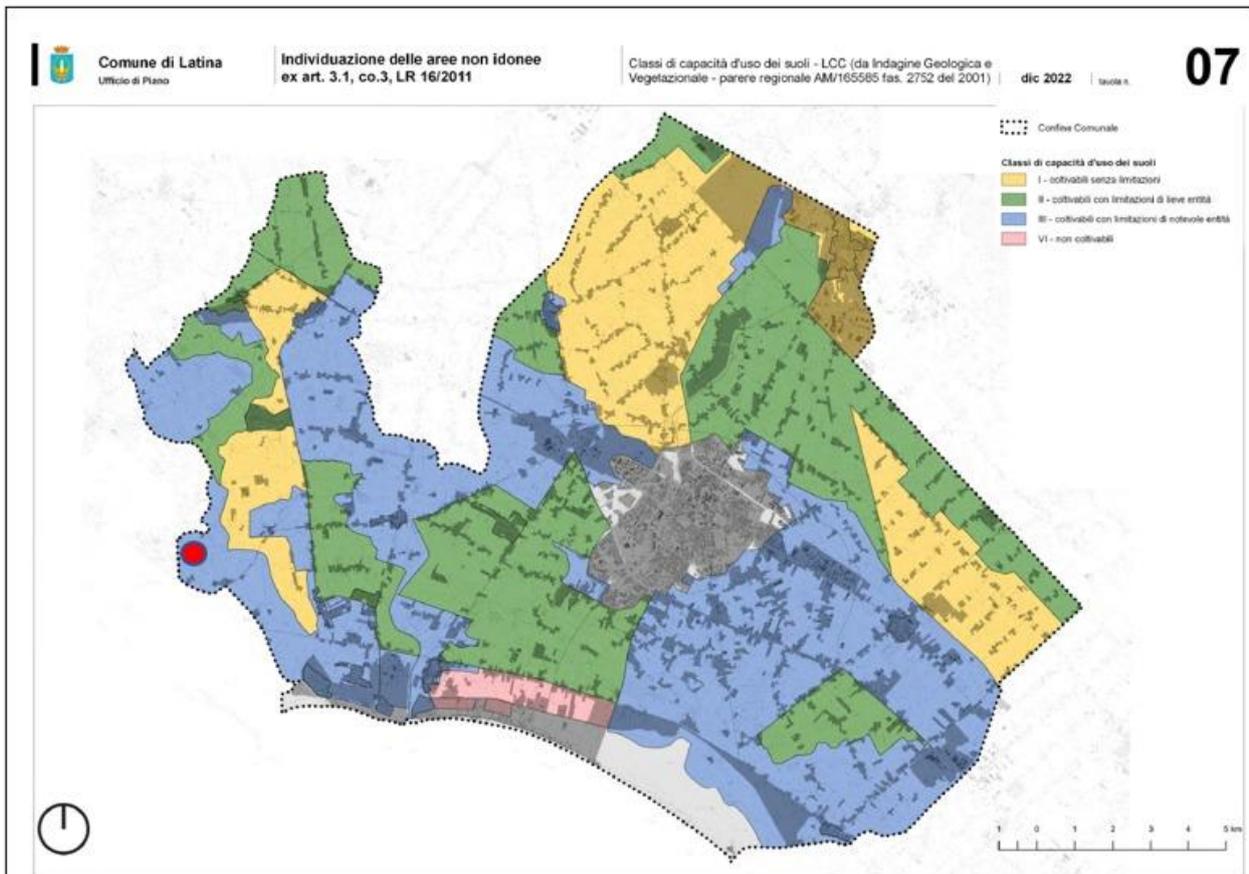
In tali condizioni un razionale uso dell'acqua e l'ombreggiamento dei pannelli solari, nei periodi dell'anno di maggior caldo (luglio e agosto), possono migliorare molto le produzioni agricole *attenuando i limiti della natura sabbiosa del terreno e il fenomeno climatico del riscaldamento globale*.

A ciò si devono abbinare buone pratiche agricole che mantengano, e se possibile accrescano, la sostanza organica nel suolo per evitare il fenomeno della desertificazione a cui sono soggetti i terreni con dette caratteristiche di permeabilità e ariosità posti in località dove le temperature sono alte tutto l'anno ed in estate si ha una certa aridità. *A questo scopo il letame animale rappresenta la migliore soluzione possibile*.

Tra l'altro la nuova PAC, premiando le pratiche ecologiche (ECOSCHEMI), incentiva la realizzazione delle rotazioni delle colture miglioratrici con le sfruttanti ed anche questo migliorerà la fertilità del suolo.

Nel caso in esame è particolarmente importante fare attenzione alla sostanza organica, alle acque e all'uso dei prodotti fertilizzanti in quanto ci troviamo in una Zona Vulnerabile per i Nitrati (ZVN).

Tutte le considerazioni citate relativamente la suolo agrario dell'azienda, partendo da riscontri pedo-geologici e analisi fisico-chimiche del terreno, sono ben riassunte nella classificazione dei suoli effettuata dal comune di Latina per la loro capacità d'uso agricolo, dove viene definito un terreno in: "Classe III – Coltivabili con limitazioni di notevole entità".



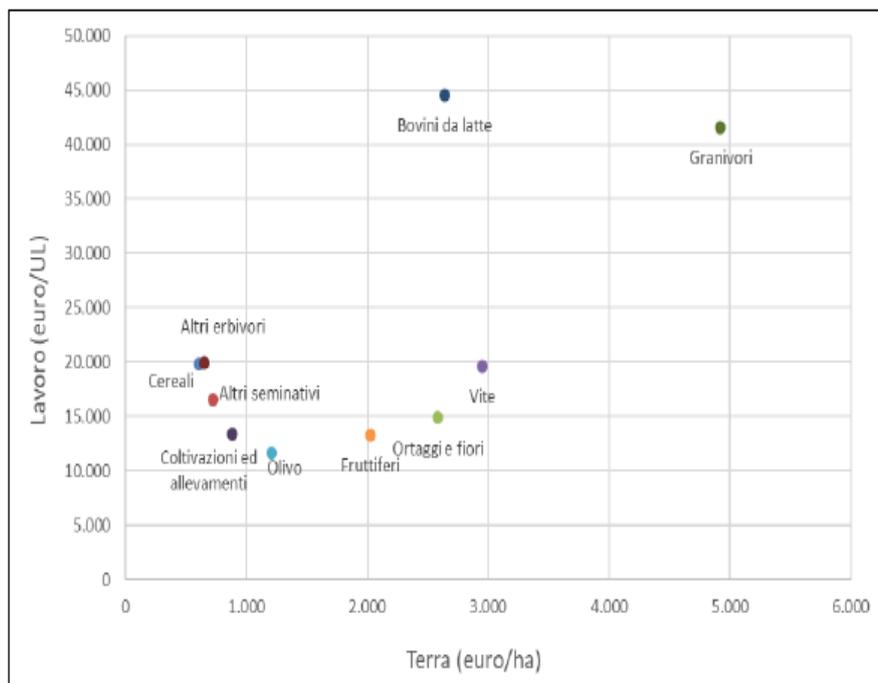
L'azienda oggetto della presente relazione nella mappa sopra raffigurata viene rappresentata con il punto rosso/cerchio di colore rosso.

6. Descrizione dell'impianto agricolo

Come si evince dal fascicolo aziendale degli ultimi anni e dai sopralluoghi effettuati sul posto, questi terreni hanno un Orientamento Tecnico Economico (OTE) prevalentemente Foraggero, con alcuni impianti di Pesco da eliminare sia perché vetusti, sia perché seccatesi a seguito della forte siccità del 2017. Il progetto prevede il passaggio da un OTE sostanzialmente foraggero ad un OTE prevalentemente zootecnico con mantenimento della coltivazione del foraggio, solo tra le file dei tracker, per l'alimentazione degli ovini. Questo nuovo OTE, come rappresentato nel grafico realizzato dal CREA e sotto riportato, consente una redditività maggiore del precedente. In tal modo si rispetta il principio di non diminuire la produttività agricola, passando da un

ordinamento a minore produttività, quello foraggero, ad un OTE maggiormente produttivo quale è quello zootecnico.

Figura 1 – Redditività della terra e del lavoro per indirizzo produttivo nel 2019 (medie aziendali in euro per ettaro e Unità di Lavoro).



Fonte: elaborazioni CREA su dati RICA 2019

Inoltre, si è convinti che la presenza delle strutture fotovoltaiche comporterà un beneficio rispetto ai problemi agronomici evidenziati (permeabilità, siccità e razionale uso dell’acqua). Il minor riscaldamento del terreno, infatti, rallenterà la decomposizione della sostanza organica, diminuirà le necessità irrigue senza significative riduzioni di produzione. Le rese, trattandosi di piante basse (foraggere) e che non gradiscono luce diretta, dovrebbero rimanere simile a quelle medie di zona, con possibili miglioramenti per le colture estive.

RIPARTO COLTURALE	
Ultimi tre anni	Ex-post
Pesche	Ovini e foraggio
Agumi	Agumi
Foraggere	Ovini e foraggio

Il Pescheto è rappresentato da una parte ormai in età avanzata non produttiva e da una parte che si è quasi completamente seccata a seguito della siccità che nel 2017 ha afflitto questa zona. Infatti, pur possedendo acqua per irrigare, una serie di errori, dovuti anche a consulenze errate,

hanno portato molte piante al disseccamento. Alla luce di quanto esposto e considerato che il mercato non è affatto remunerante si è deciso di eliminarli.

Al contrario, gli Agrumi posti su una piccola superficie dell'area in varietà differenti si sono sviluppati ed adattati senza problemi e verranno mantenuti dove sono, anche in considerazione della poca superficie occupata.

Le coltivazioni principali saranno le foraggere in consociazione (leguminose e graminacee) tra le file dei tracker ed il pascolo di ovini su tutta la superficie agricola disponibile.

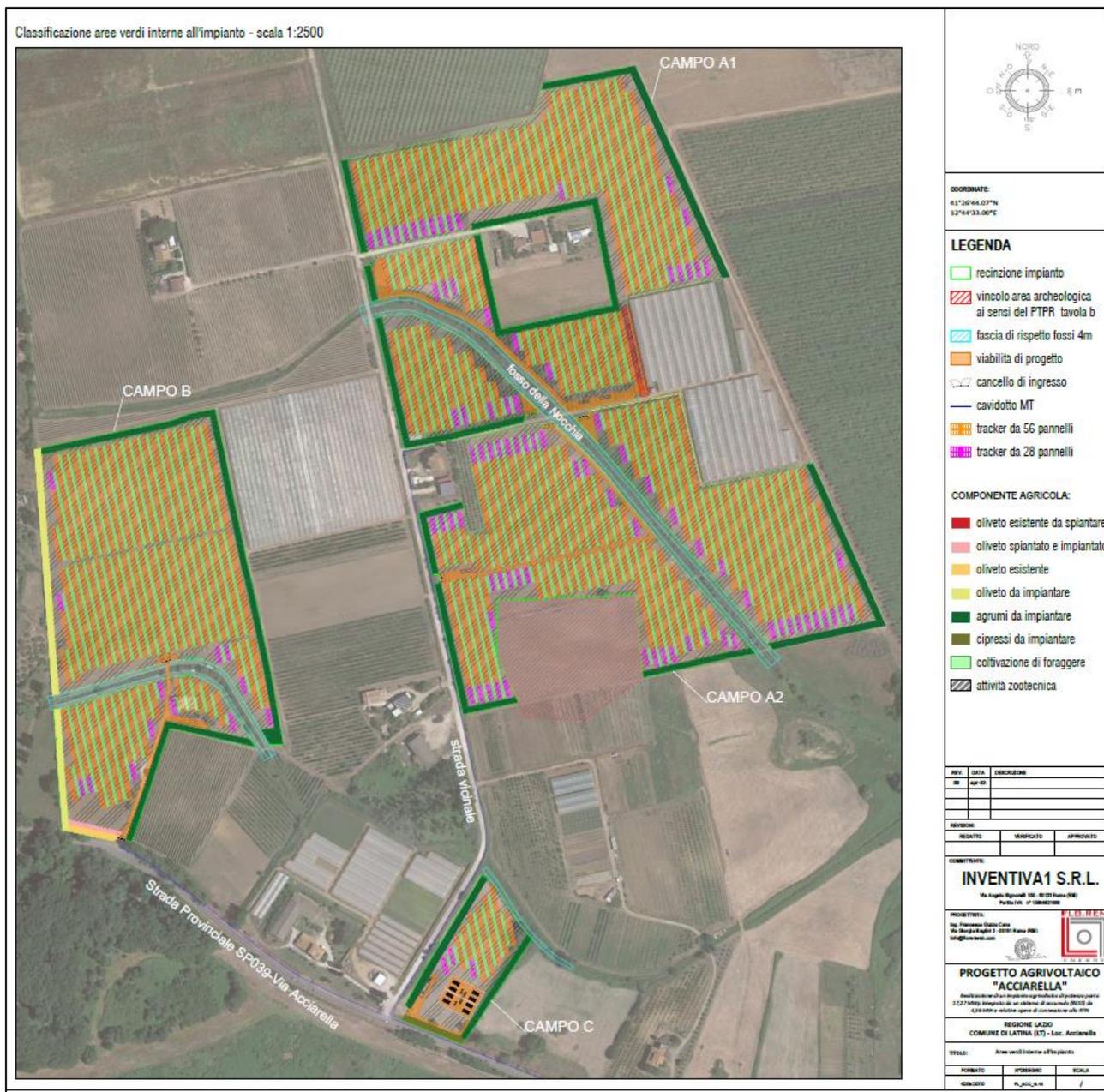
Si evidenzia come il pascolo degli ovini si integra perfettamente con la struttura fotovoltaica che fornirà l'ombra necessaria agli animali nei mesi più caldi. Infatti, non è raro vedere nei pascoli naturali gli ovini raggruppati sotto i grossi alberi solitari; qui l'impianto, invece, non farà mai mancare zone in ombra necessarie agli animali. Questi al contempo miglioreranno il suolo carente in sostanza organica.

Nelle fasce perimetrali, al fine di mitigare le strutture fotovoltaiche, sono invece previsti agrumi ed ulivi e, in piccolissima parte, cipressi nel breve tratto ove la strada è posta a quota superiore rispetto agli impianti.

Di seguito si riporta il dettaglio degli alberi che costituiranno le bordure perimetrali dei campi.

Campo	Tipologia di alberatura	Fascia di bordura perimetrale (ml)	Totale esemplari (n.)
A	Agrumi	1.740,46	682
B	Ulivi	506,85	151 (di cui 19 esistenti e 11 spostati dal campo A al Campo B)
	Agrumi	697,40	244
C	Cipressi	61,20	44
	Agrumi	255,55	89

Per dettagli si rimanda all'elaborato planimetrico "FL_ACC_G.10 - Aree verdi interne all'impianto" di cui si riporta di seguito uno stralcio.



In base ad alcune ricerche condotte in Germania per valutare l'adattabilità di alcune piante alla produzione sotto gli impianti fotovoltaici, sono state classificate come segue:

- "Colture molto adatte", ovvero colture per le quali l'ombreggiatura ha effetti positivi sulle rese quantitative come ad es. patata, luppolo, spinaci, insalata, fave;
- "colture non adatte", le piante con un elevato fabbisogno di luce, per le quali anche modeste densità di copertura determinano una forte riduzione della resa come ad es. frumento, farro, mais, alberi da frutto, girasole, ecc..;
- "Colture poco adatte" ad es. cavolfiore, barbabietola da zucchero, barbabietola rossa;

- "Colture adatte", per le quali un'ombreggiatura moderata non ha quasi alcun effetto sulle rese (segale, orzo, avena, cavolo verde, colza, piselli, asparago, carota, ravanello, porro, sedano, finocchio, tabacco);
- "Colture mediamente adatte" ad es. cipolle, fagioli, cetrioli, zucchine.

Alla luce di detta indicazione, riportata tra l'altro nelle Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici redatto da CREA, GSE, ENEA e RSE datate giugno 2022 (di seguito Linee Guida MITE), le colture foraggere da realizzare saranno consociate tra miglioratrici e sfruttanti, scelte tra quelle indicate dalla citata ricerca come: colture adatte, di tipo foraggero, come segale, orzo, avena. Queste graminacee (sfruttanti) dovranno consociarsi con delle leguminose (miglioratrici) come il pisello proteico, il trifoglio e/o l'erba medica per fornire un'alimentazione più completa agli ovini che pascolano.

I citati miscugli potranno essere seminati o traseminati in autunno e poi pascolati dagli animali rispettando una **turnazione**. Gli animali devono, dunque, essere costretti attraverso recinzioni mobili in una parte del terreno dove potranno consumare il pascolo, per poi essere spostati lì dove l'erba ha avuto il tempo di ricrescere (pascolare a **turno** il cotico erboso dell'azienda).

Se gli animali fossero liberi di pascolare su tutto il terreno, mangerebbero solo le erbe che più sono loro appetite e non darebbero tempo all'intero cotico erboso di svilupparsi uniformemente. Stabilito quali specie coltivare per alimentare gli animali, si pone il problema di stabilire quanti animali sono allevabili.

Infatti, il loro numero per unità di superficie deve migliorare il terreno (tramite le deiezioni), ma non dobbiamo correre rischi di inquinamento delle falde da nitrati derivati da un eccessivo carico di animali per unità di superficie.

Il carico di bestiame al pascolo è importante, perché non solo deve essere rapportato alla quantità di alimento ritraibile (per la zona in oggetto sicuramente abbondante) ma deve anche essere tale da non lasciare deiezioni eccessive, ossia che NON superano i 170/kg di azoto per ettaro. Tale limite è quello previsto per Le Zone definite Vulnerabili ai Nitrati, che si distinguono da quelle non vulnerabili per il limite di kg per ettaro spandibili. Nelle Zone Vulnerabili si fa divieto di spargimento dei reflui degli allevamenti oltre un limite massimo annuo di 170 Kg di azoto per ettaro, mentre per le zone non vulnerabili il DM 07.04.2006 stabilisce che la quantità di azoto totale al campo apportato da effluenti di allevamento non deve superare il valore di 340 kg per ettaro e per anno, inteso come quantitativo medio. Lo stesso limite di azoto è previsto dal regolamento che norma l'agricoltura biologica.

Tre UBA ettaro sono in grado di trovare alimentazione sufficiente in detta zona.

Il carico di tre UBA ettaro sembra corretto anche per non generare un eccessivo costipamento del terreno derivante dal calpestio di molti capi.

Quando parliamo di un sistema zootecnico parliamo di allevamento animale. In questo caso la coltivazione del terreno non viene valutata, ma determina semplicemente il carico di bestiame allevabile.

Nel caso il bestiame venga nutrito facendolo pascolare, per rispettare la BPA non dobbiamo superare i 3UBA/ettaro.

Avendo gli ovini un coefficiente di 0,15 UBA/capo avremo che 1 UBA è pari a circa 6,2 pecore. In tale modo si è arrivati a determinare il bestiame allevabile. Esso è rappresentato in media durante l'anno da n. 307 fattrici e n.74 agnelli. Questo è allevabile allo stato brado su ettari 20,48.

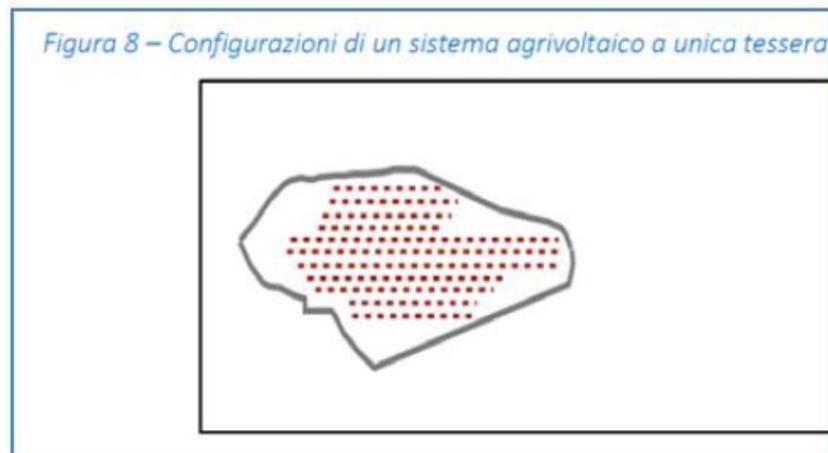
7. Rispetto dei requisiti previsti dalle Linee Guida MITE

Nelle Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici redatte da CREA, GSE, ENEA e RSE e datate giugno 2022 (di seguito Linee Guida MITE) gli impianti agrivoltaici avanzati sono definiti come quegli impianti che adottano *“soluzioni integrative innovative con montaggio dei moduli elevati da terra, anche prevedendo la rotazione dei moduli stessi, comunque in modo da non compromettere la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale, anche eventualmente consentendo l'applicazione di strumenti di agricoltura digitale e di precisione”*. Inoltre, sempre ai sensi delle succitate Linee Guida, gli impianti devono essere dotati di *“sistemi di monitoraggio che consentano di verificare l'impatto dell'installazione fotovoltaica sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture, la continuità delle attività delle aziende agricole interessate, il recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici.”*

Di seguito sono trattati i requisiti che i sistemi agrivoltaici devono rispettare al fine di rispondere alla finalità generale per cui sono realizzati, di cui al paragrafo 2 delle Linee Guida del MITE *“Caratteristiche e requisiti degli impianti fotovoltaici e del sistema di monitoraggio”*. Verranno riportati i soli requisiti relativi agli aspetti agronomici. Per maggiori dettagli sul rispetto dei requisiti indicati nelle linee guida si faccia riferimento all'elaborato planimetrico *“FL_ACC_G.10 - Aree verdi interne all'impianto”*.

1. Caratteristica generale del sistema agrivoltaico in progetto

L'impianto agrivoltaico è stato progettato in modo tale che i campi abbiano configurazione di *“sistema agrivoltaico a unica tessera”*, così come definito nel paragrafo 2.1 -figura 8 delle Linee Guida del MITE.



2. Requisito A - l'impianto rientra nella definizione di "agrivoltaico"

L'impianto agrivoltaico in progetto non compromette la continuità dell'attività agricola, garantendo, al contempo, una sinergica ed efficiente produzione energetica. Tale risultato è raggiunto in quanto sono soddisfatti i parametri, così come individuati al paragrafo 2.3 delle già menzionate Linee Guida del MITE.

Requisito A1: superficie minima per l'attività agricola:

- Superficie minima coltivata: $\geq 0,7 \cdot S_{Stot}$

Nel caso di cui trattasi, la superficie destinata all'agricoltura è pari a 20,48 ha (quale sommatoria delle superfici di bordura perimetrale ed aree di terreno ad uso agricolo e zootecnico tra e sotto i pannelli) rispetto ad una superficie totale del sistema agrivoltaico di 21,09 ha. Pertanto, la superficie coltivata è pari al 97,13 %, ben superiore al 70% richiesto.

Requisito A2: percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR):

- % di superficie occupata dai moduli di un impianto agrivoltaico (LAOR): $\leq 40 \%$

Nel caso di cui trattasi, la superficie totale di ingombro dell'impianto occupata dai moduli di impianto agrivoltaico (superficie maggiore tra quella individuata dalla proiezione ortogonale sul piano di campagna del profilo esterno di massimo ingombro dei moduli fotovoltaici e quella che contiene la totalità delle strutture di supporto) è di complessivi 7,90 ha rispetto alla superficie agricola di 20,48 ha, che in termini percentuali è pari al 38,55 %, al di sotto del 40 % richiesto (LAOR).

3. Requisito B: la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli

Nel corso della vita tecnica utile devono essere rispettate le condizioni di reale integrazione fra attività agricola e produzione elettrica valorizzando il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi. In particolare devono essere verificate:

- B.1) la continuità dell'attività agricola e pastorale sul terreno oggetto dell'intervento;
- B.2) la producibilità elettrica dell'impianto agrivoltaico, rispetto ad un impianto standard e il mantenimento in efficienza della stessa.

Per il rispetto del requisito B.2 si faccia riferimento allo Studio di Impatto Ambientale (SIA).

Requisito B1: continuità dell'attività agricola e pastorale sul terreno oggetto dell'intervento ("l'impianto dovrà inoltre dotarsi di un sistema per il monitoraggio dell'attività agricola rispettando, in parte, le specifiche indicate al requisito D").

La valutazione della resa della coltivazione, sarà possibile confrontando le rese espresse in euro per UBA (Unità di Bestiame Adulto), con gli €/UBA medie rilevate nella zona di riferimento e confrontando le rese espresse in euro per ettaro, con gli €/ha medie rilevate nella zona di riferimento.

Il requisito B1 può essere valutato facilmente dal piano colturale presente nel fascicolo aziendale che l'impresa è tenuta a realizzare tramite i Centri di Assistenza Agricola (CAA) per legge e per accedere ai contributi pubblici.

Inoltre, l'azienda agricola è tenuta alla compilazione del quaderno di campagna e, se aderisce al regime Ue dell'agricoltura biologica, deve effettuare la registrazione delle operazioni colturali sulle schede colturali.

Infine, il monitoraggio potrà avvenire in campo tramite sopralluoghi e perizie periodiche eseguite da un agronomo terzo che lo attesterà tramite relazioni asseverate periodiche.

Nel caso in esame, l'azienda si doterà di almeno due stazioni metereologiche che, poste sugli appezzamenti omogenei di maggiore estensione, rileveranno i dati ambientali. Il rilievo dei dati metereologici tramite sensori consentirà di rilevare sia in zona ombreggiata dai pannelli fotovoltaici, sia in zona scoperta i principali dati meteorologici, quali:

- temperatura
- umidità dell'aria
- velocità del vento
- mm di pioggia caduta
- umidità del suolo

I citati parametri consentiranno di realizzare anche il monitoraggio di cui al punto D1 ed E delle Linee Guida del MITE.

4. Requisito C: l'impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra.

L'impianto che si propone risponde al TIPO 1 descritto nelle Linee Guida del MITE.

TIPO 1) l'altezza minima dei moduli (1,3 metri nel caso di attività zootecnica) è studiata in modo da consentire la continuità delle attività zootecniche anche sotto ai moduli fotovoltaici. Si configura una condizione nella quale esiste un doppio uso del suolo, ed una integrazione massima tra l'impianto agrivoltaico e la coltura, e cioè i moduli fotovoltaici svolgono una funzione sinergica alla coltura, che si può esplicare nella prestazione di protezione della coltura (da eccessivo soleggiamento, grandine, etc.) compiuta dai moduli fotovoltaici. In questa condizione la superficie occupata dalle colture e quella del sistema agrivoltaico coincidono, fatti salvi gli elementi costruttivi dell'impianto che poggiano a terra e che inibiscono l'attività in zone circoscritte del suolo".

L'impianto che si propone è un vero e proprio impianto agrivoltaico di tipo avanzato dove le superfici libere sono destinabili all'attività zootecnica. Infatti, l'altezza minima dei moduli (pari a 1,3 metri) e la distanza tra le file dei tracker permettono non solo di "conservare" le stesse condizioni pedoclimatiche ante operam ma anche il passaggio con continuità dei capi di bestiame. Per approfondimenti si faccia riferimento all'elaborato "FL_ACC_G7" e "FL_ACC_G10".

5. Requisiti D ed E: i sistemi di monitoraggio

Le Linee Guida del MITE in materia di impianti agrivoltaici prevedono sistemi di monitoraggio atti a valutare che i valori dei parametri tipici relativi al sistema agrivoltaico siano garantiti per tutta la vita tecnica dell'impianto. L'attività di monitoraggio è quindi utile sia alla verifica dei parametri fondamentali, quali la continuità dell'attività agricola sull'area sottostante gli impianti, sia di parametri volti a rilevare effetti sui benefici concorrenti. A tali scopi il DL 77/2021 ha previsto che, ai fini della fruizione di incentivi statali, sia installato un adeguato sistema di monitoraggio che permetta di verificare le prestazioni del sistema agrivoltaico con particolare riferimento alle seguenti condizioni di esercizio (REQUISITO D):

D.1) il risparmio idrico: si prevede il posizionamento di sensori, al di sotto dei pannelli, che possano monitorare l'umidità del suolo e quindi razionalizzare l'utilizzo dell'acqua per l'attività agricola. Per maggiori dettagli fare riferimenti al paragrafo 8.2.

D.2) la continuità dell'attività agricola, ovvero: l'impatto sulle colture, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture o allevamenti e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.

Attraverso la rilevazione annuale delle produzioni foraggere, sarà possibile redigere una relazione agronomica asseverata, con cadenza triennale, che riporti la produttività delle colture ad ettaro nel sistema agrivoltaico e del dato medio delle medesime colture nella zona della provincia di Latina.

La produttività dell'allevamento verrà monitorata tramite le fatture di vendita, ponendo in raffronto le rese del sistema agrivoltaico con le rese medie nella zona. In questo modo sarà possibile ottenere la dinamica delle produzioni stagionali e inter-annuali, anche in funzione del variabile andamento climatico nel corso degli anni.

L'azienda proponente aderirà alla rilevazione dei dati con metodologia RICA (Rete di Informazione Contabile Agricola).

Requisito E1: Monitoraggio del recupero della fertilità del suolo

"Importante aspetto riguarda il recupero dei terreni non coltivati, che potrebbero essere restituiti all'attività agricola grazie alla incrementata redditività garantita dai sistemi agrovoltaici. È pertanto importante monitorare i casi in cui sia ripresa l'attività agricola su superfici agricole non utilizzate negli ultimi 5 anni."

A riguardo, il requisito di cui sopra risulta non applicabile al progetto in questione in quanto si tratta di terreni che sono stati utilizzati a livello agricolo negli ultimi 5 anni.

Requisito E2: Monitoraggio del microclima

Il microclima presente nella zona ove viene svolta l'attività agricola è importante ai fini della sua conduzione efficace. Infatti, l'impatto di un impianto tecnologico fisso o parzialmente in movimento sulle colture sottostanti e limitrofe è di natura fisica: la sua presenza diminuisce la superficie utile per la coltivazione in ragione della palificazione, intercetta la luce, le precipitazioni e crea variazioni alla circolazione dell'aria. L'insieme di questi elementi può causare una variazione del microclima locale che può alterare il normale sviluppo della pianta, favorire l'insorgere ed il diffondersi di fitopatie così come può mitigare gli effetti di eccessi termici estivi associati ad elevata radiazione solare determinando un beneficio per la pianta (effetto adattamento). L'impatto cambia da coltura a coltura e in relazione a molteplici parametri tra cui le condizioni pedoclimatiche del sito. Tali aspetti possono essere monitorati tramite sensori di temperatura, umidità relativa e velocità dell'aria unitamente a sensori per la misura della radiazione posizionati al di sotto dei moduli fotovoltaici e, per confronto, nella zona immediatamente limitrofa ma non coperta dall'impianto.

I risultati di tale monitoraggio possono essere registrati, ad esempio, tramite una relazione triennale redatta da parte del proponente.

Requisito E3: Monitoraggio della resilienza ai cambiamenti climatici

Le caratteristiche litologiche, geotecniche e sismiche di tutti i campi sono risultate idonee alla realizzazione dell'impianto agrivoltaico anche in considerazione del cambiamento climatico (tendenza alla maggior piovosità nel medio-lungo termine). Peraltro, l'ombreggiamento dei pannelli sul terreno non potrà che risultare favorevole in considerazione della tendenza nel medio-lungo termine di aumento delle temperature.

In conclusione, nella progettazione dell'impianto de quo sono stati fissati parametri volti a conseguire prestazioni ottimizzate sul sistema complessivo, considerando sia la dimensione energetica sia quella agronomica, anche in funzione di un eventuale cambiamento climatico.

Ebbene, l'impianto che si propone risponde a tutti i requisiti di cui sopra risultando un impianto agrivoltaico di tipo avanzato, sia per tipologia che per continuità dell'indirizzo agricolo.

8. La Politica Agricola Comunitaria 2023-2027

L'impianto agricolo insieme all'impianto fotovoltaico consentirà il pieno raggiungimento degli obiettivi che la Politica Agricola Comunitaria si è posti, ovvero:

- Incentivare le Buone Pratiche Agricole (BPA), come le rotazioni colturali e l'accrescimento della sostanza organica nell'ottica di evitare la desertificazione dei suoli;
- Migliorare il reddito delle imprese agricole;
- Orizzontalmente promuovere i sistemi agricoli 4.0;
- Usare l'acqua per l'irrigazione razionalmente.
- Usare i fitofarmaci razionalmente e di meno.

Il monitoraggio dimostrerà che l'Agrivoltaico consente all'imprenditore agricolo di raggiungere gli obiettivi citati e di comprendere meglio come i fattori ambientali incidono nella produttività delle colture, ottenendo oltre al miglioramento delle performance, anche un maggiore adeguamento agli indirizzi della Politica Agricola Comunitaria (PAC) e i conseguenti premi previsti dalla PAC.

8.1 Incentivare le Buone Pratiche Agricole, come le rotazioni colturali e l'accrescimento della sostanza organica nell'ottica di evitare la desertificazione dei suoli

Come descritto nei capitoli precedenti, la consociazione tra graminacee e leguminose e l'allevamento degli ovini, sarà impostata secondo le BPA; questo permetterà un arricchimento del suolo di sostanza organica, grazie alle deiezioni animali e ai residui delle colture foraggere.

Normalmente si usa alternare colture miglioratrici (con questo termine si classificano tutte le colture che lasciano il terreno più ricco per la coltura che segue), alle colture sfruttanti (intendendo con questo termine le colture che lasciano il terreno peggiorato per la coltura che segue).

Classico esempio di coltura miglioratrice è la leguminosa (es: fave) perché, essendo in grado di ospitare sulle radici dei batteri che fissano azoto atmosferico, lascia il terreno più ricco di questo elemento essenziale per la vita delle piante. Una coltura però si può definire miglioratrice per molti altri motivi purché lasci il terreno in buone condizioni per la coltura successiva. Ad esempio la patata, che è una solanacea, è generalmente considerata una miglioratrice per le pratiche colturali che esige che sono tali da lasciare il suolo ottimamente preparato per la coltura che segue.

Classico esempio di coltura sfruttante è il grano; infatti, oltre un certo numero di anni è sconveniente coltivare grano sul medesimo terreno perché ha elevate esigenze in azoto e lascia tossine nel terreno. Pertanto, se si vuole continuare a coltivarlo è indispensabile cambiare terreno.

Nel caso in esame non si presentano problemi di rotazione in quanto è prevista una coltivazione in consociazione tra miglioratrici e sfruttanti.

Per tenere sotto controllo il livello di sostanza organica nel suolo (parametro di salute del suolo coltivato) e verificare se con il sistema agrivoltaico aumenta l'humus, è opportuno effettuare analisi del terreno con cadenza triennale.

Le analisi andranno effettuate prelevando i campioni per zone omogenee, determinate tramite un esame visivo di persona esperta (agronomo).

Le indagini pedologiche serviranno a valutare le potenzialità produttive dei suoli per le utilizzazioni colturali previste dal progetto e per il mantenimento/miglioramento della fertilità e delle condizioni generali del suolo in relazione alle attività di coltivazione previste dal progetto.

Le metodologie di analisi cui si dovranno attenere i laboratori sono quelle stabilite dal Decreto Ministeriale 13 settembre 1999 n. 185 - Approvazione dei "Metodi ufficiali di analisi chimica del suolo". Per la descrizione dei diversi parametri analitici identificati si rimanda alla tabella seguente.

PARAMETRO	U.M.	DESCRIZIONE	FREQUENZA E DURATA
Tessitura (sabbia, limo ed argilla)	g/kg	La tessitura viene definita sulla base del rapporto tra le frazioni granulometriche fini: sabbia, limo e argilla. La tessitura è responsabile di molte proprietà fisiche (es. struttura), idrologiche (es. permeabilità) e chimiche (es. capacità di scambio cationico).	Annuale per i primi 5 anni di esercizio dell'impianto
pH	---	Conoscere la reazione di un suolo è importante in quanto le diverse specie vegetali prediligono determinati intervalli di pH e la reazione influenza molto la disponibilità dei nutrienti. E' per questo che in condizioni estreme è opportuno utilizzare correttivi in grado di alzare (es. calce, carbonato di calce) o abbassare (zolfo, gesso) il pH. Si prevede di effettuare la determinazione del pH in acqua, tipica per scope agronomiche.	Annuale per i primi 5 anni di esercizio dell'impianto
Calcare totale e Calcare attivo	g/kg	Il "calcare attivo" costituisce un indice di attività della frazione solubile del calcare per i fenomeni di insolubilizzazione (ferro e fosforo) che può provocare. Valori di calcare attivo al di sopra del 5% sono da considerarsi pericolosi per alcune colture in quanto possono compromettere l'assorbimento del fosforo e del ferro e provocare la comparsa di clorosi.	Annuale per i primi 5 anni di esercizio dell'impianto
Conducibilità elettrica	S/cm	E' una misura che risulta strettamente correlata al livello di salinità del terreno. Le metodiche applicabili sono effettuate mediante estratti acquosi secondo rapporti predefiniti tra terra fine e acqua (es. 1:2 o 1:5) o saturando completamente il suolo con acqua (estratto a saturazione). E' evidente che l'interpretazione va riferita al metodo utilizzato.	Annuale per i primi 5 anni di esercizio dell'impianto
Sostanza Organica (o Carbonio Organico Totale)	g/kg	La frazione organica costituisce una grossa parte delle superfici attive del suolo (rappresenta l'1-3% della fase solida in peso e il 12-15% in volume) e quindi ha un ruolo fondamentale sia per la nutrizione delle piante che per il mantenimento delle proprietà fisiche del terreno. Il giudizio sul livello di sostanza organica (SO) di un suolo andrà formulato in funzione della tessitura poiché le situazioni di equilibrio della SO nel terreno dipendono da fattori quali aerazione e presenza di superfici attive nel legame con molecole cariche come sono i colloidi argillosi. Inoltre, la SO ha un ruolo molto importante per la strutturazione dei terreni e tale effetto è particolarmente evidente per i terreni a tessitura fine (argillosi). Per stimare il valore del contenuto di Carbonio Organico dal contenuto in SO, se non monitorato direttamente, è necessario moltiplicare la quantità di SO per 0,58.	Annuale per i primi 5 anni di esercizio dell'impianto

PARAMETRO	U.M.	DESCRIZIONE	FREQUENZA E DURATA
Azoto Totale	g/kg	<p>Il contenuto di S.O. preso singolarmente, non dà indicazioni sulle quote assimilabili per la coltura in quanto le trasformazioni dell'azoto nel terreno sono condizionate dall'andamento climatico e dall'attività biologica.</p> <p>L'azoto (N) nel suolo è presente in varie forme: nitrica (più mobile e disponibile), ammoniacale (meno disponibile in quanto adsorbita nel complesso di scambio) e organico (di riserva, costituisce la quasi totalità del terreno e risulta mineralizzabile). Per avere un'idea dell'andamento dei processi di trasformazione della sostanza organica, si utilizza invece il rapporto carbonio/azoto (C/N). Per stimare il valore del contenuto di Carbonio Organico dal contenuto in SO è necessario moltiplicare la quantità di SO per 0,58.</p>	<p>Annuale per i primi 5 anni di esercizio dell'impianto</p>
Fosforo assimilabile	mg/kg	<p>Il fosforo assimilabile viene determinato con il metodo Olsen e i corrispondenti giudizi utili per quantizzare le somministrazioni di concimi fosfatici alle colture.</p>	<p>Annuale per i primi 5 anni di esercizio dell'impianto</p>
Potassio scambiabile	mg/kg	<p>Potassio, calcio e magnesio fanno parte del complesso di scambio assieme al sodio e nei suoli acidi all'idrogeno e all'alluminio. L'interpretazione della dotazione di questi elementi va quindi messa in relazione con la CSC e con il contenuto in argilla.</p>	<p>Annuale per i primi 5 anni di esercizio dell'impianto</p>
Calcio scambiabile	mg/kg		
Magnesio scambiabile	mg/kg		
Capacità di scambio ionico	meq/100g	<p>La CSC dà un'indicazione della capacità del terreno di trattenere alcuni elementi nutritivi. La CSC è correlata al contenuto in argilla e in sostanza organica per cui, più risultano elevati questi parametri, maggiore sarà il valore della CSC. Un valore troppo elevato della CSC può evidenziare condizioni che rendono non disponibili per le colture alcuni elementi quali potassio, calcio, magnesio. Viceversa, un valore troppo basso è indice di condizioni che rendono possibili perdite per dilavamento degli elementi nutritivi. E' necessario quindi tenere conto di questo parametro nella formulazione dei piani di concimazione, ad esempio prevedendo apporti frazionati di fertilizzanti nei suoli con bassa CSC.</p>	<p>Annuale per i primi 5 anni di esercizio dell'impianto</p>

Per ciascun sondaggio si procederà a compilare una scheda in cui saranno annotati preliminarmente gli elementi descrittivi della stazione di rilievo quali, ad esempio:

- Lotto impianto
- Tipologico di riferimento
- Coordinate UTM
- Data prelievo
- Sigla campione
- Profondità sondaggio
- Condizioni di svolgimento dei rilevamenti

- Parametri e risultati ottenuti
- Osservazioni (vegetazione spontanea, colore, presenze, ecc.)

8.2 Promuovere i sistemi agricoli 4.0

La presenza dei pannelli fotovoltaici offre l'energia elettrica per applicare tutte le tecnologie informatizzate disponibili.

Nello specifico verranno posizionati sensori per monitorare l'ambiente sotto i pannelli ed al loro esterno; questo, oltre a consentire di verificare le differenze, consentirà di razionalizzare l'uso dell'acqua e di eventuali fitofarmaci.

I sensori dovranno monitorare l'umidità del suolo e far scattare gli impianti d'irrigazione solo se l'umidità scende al di sotto di un determinato valore relativo a quel determinato terreno e alla tipologia di coltura in atto in quel momento o alle esigenze degli ovini.

I sensori razionalmente posizionati dovranno poi monitorare la temperatura, l'umidità dell'aria, nonché le precipitazioni; questo servirà, oltre che ai fini statistici, soprattutto a prevenire le malattie delle piante e ad effettuare trattamenti fitosanitari o concimanti mirati, meno inquinanti e più efficienti.

Tutto ciò sarà poi monitorato e gestibile a livello centralizzato da specifico software, che sarà in grado automaticamente anche di redigere i quaderni di campagna ed elaborare piani colturali, magazzino fitofarmaci, spese e ricavi.

Normalmente questi software consentono sia la gestione grafica che digitale dei campi.

Come si può intuire la totale informatizzazione ed uso di macchinari 4.0, consentirà di raggiungere anche gli altri due obiettivi:

- Usare l'acqua per l'irrigazione razionalmente
- Usare i fitofarmaci e i concimi razionalmente e sempre meno.

9. Gestione aziendale e organizzazione del lavoro

La zona dove si realizza il progetto è sviluppata sotto il profilo agricolo e diverse Organizzazioni di Produttori ritirano i prodotti; pertanto, in via esemplificativa, possiamo dire che esiste uno sbocco di mercato. Questo non toglie il fatto che l'agricoltore potrà attivare altre modalità di commercializzazione in relazione alle proprie capacità e alle opportunità che saprà creare o cogliere. La gestione delle colture agrarie, invece, si concretizza con una serie di attività, che semplificando il processo produttivo, sono le seguenti.

AUTUNNO	INVERNO	PRIMAVERA	ESTATE
Preparazione del terreno	Pascolo	Pascolo	Irrigazione, Pascolo
Concimazione	Pascolo	Pascolo	Irrigazione, Pascolo
Affinamento del terreno	Pascolo	Pascolo	Irrigazione, Pascolo
Semina	Pascolo	Pascolo	Irrigazione, Pascolo
Trattamenti e cure colturali	Pascolo	Pascolo	Irrigazione, Pascolo
Pascolo	Pascolo	Pascolo	Pascolo

Tutte le operazioni sono totalmente o parzialmente meccanizzate. La meccanizzazione completa si avrà per la preparazione e l’affinamento del terreno, per la concimazione e per i trattamenti fitosanitari e per la semina, mentre le operazioni parzialmente meccanizzabili potranno essere la guardiania, integrabile con telecamere e lo spostamento dei recinti e degli animali.

Le operazioni meccanizzate sono normalmente supportate da una trattrice alla quale vengono collegate differenti macchine operatrici. È evidente che i pannelli mobili rappresentano una variante della quale dobbiamo tenere conto per l’organizzazione del lavoro in campo. Questi sono posti su un traliccio alto, ma sono mobili e si orientano verso la posizione del sole. Pertanto, alle ore 12 saranno orizzontali mentre al mattino saranno inclinati verso Est e alla sera verso Ovest. Al fine di non avere problemi di sorta le foraggere citate che si intendono seminare per migliorare il pascolo degli ovini, verranno seminate solo tra le file dei tracker.

Sarà quindi possibile effettuare le lavorazioni necessarie in qualsiasi momento della giornata con ogni tipologia di trattrice. Qualora poi si rendesse necessario lavorare sotto i pannelli sarà possibile grazie a macchine trattrici che, comprensive di cabina, sono alte meno di 175 cm, come rappresentato in figura.



Figura 6 – Trattore con potenza di circa 100 cavalli alto 174 cm compresa la cabina

Il lavoro in campagna, con i trattori aventi una cabina climatizzata, si possono svolgere in tutte le ore della giornata, ma sappiamo che non sempre si dispone della cabina climatizzata, oppure, il trattore deve lavorare con un operaio fuori della cabina. Questo continua a far mantenere alle imprese la buona abitudine di lavorare al mattino presto e alla sera, evitando le ore più calde, soprattutto in estate, mentre in inverno si può vantaggiosamente lavorare nelle ore più miti.

10. Aspetti socio-economico finanziari

La RICA, Rete di Informazione Contabile Agricola, è una indagine campionaria annuale istituita dalla Commissione Economica Europea nel 1965 con il Regolamento CEE 79/56 e aggiornata con il Reg. CE 1217/2009 e s.m.i. Essa viene svolta, in Italia a partire dal 1968, con un'impostazione analoga in tutti i Paesi Membri dell'Unione Europea e rappresenta l'unica fonte armonizzata di dati microeconomici sull'evoluzione dei redditi e sulle dinamiche economico-strutturali delle aziende agricole.

La Rete di Contabilità Agraria, voluta dalla Comunità europea, in Italia è gestita dal CREA, Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi Economica Agraria.

La rete ha una serie di tecnici che, con un programma di rilevamento dei dati aziendali (GAIA), elabora bilanci delle aziende, indici di bilancio e altri dati utili ad interpretare l'andamento economico delle imprese agricole.

L'OTE, Ordinamento Tecnico Economico di un'azienda agricola e zootecnica è determinato dall'incidenza percentuale della produzione standard delle diverse attività produttive dell'azienda (coltivazioni ed allevamenti) rispetto alla sua produzione standard totale. Il CREA per ogni OTE definisce specifici indici e rilievi.

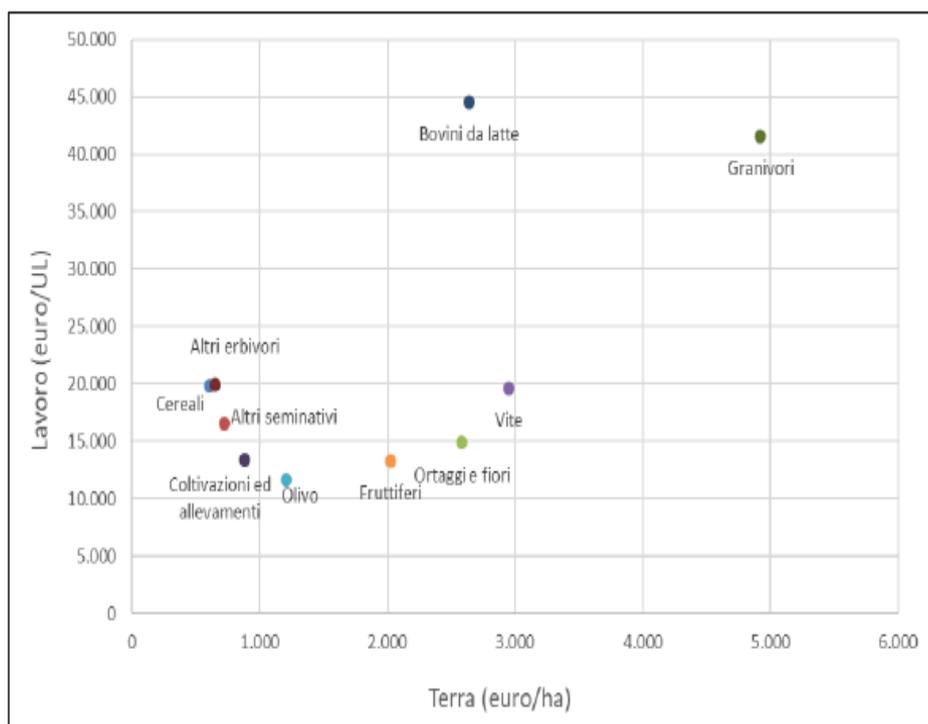
Le linee guida MITE, nel dire che un impianto Agri-voltaico deve consentire il mantenimento dello stesso livello di redditività agricola ante impianto, oppure, migliorare il rendimento nel cambiamento dell'OTE, Ordinamento Tecnico Economico, fa riferimento ai dati del CREA e recita: *"Se declinata a livello di indirizzo produttivo, l'analisi della redditività rispetto ai fattori produttivi evidenzia una marcata differenziazione nei valori medi aziendali (Fig. 1). Le aziende specializzate nell'allevamento di granivori si caratterizzano per il più elevato livello medio di redditività della terra (4.924 euro), significativamente al di sopra sia del dato medio nazionale, sia dei dati calcolati per gli altri indirizzi considerati. In genere questa tipologia di aziende tende a caratterizzarsi, oltre che per una ridotta ampiezza delle superfici aziendali – in quanto prevalentemente orientate all'attività zootecnica, anche per elevati livelli di produttività della terra e redditività del lavoro (41.517 euro), dato quest'ultimo inferiore solo al valore*

dell'indicatore registrato per le aziende con indirizzo bovini da latte (44.533 euro), in assoluto il più elevato livello di reddito per occupato.

Il quadro di sintesi delineato rileva che gli indirizzi granivori e bovini da latte sono caratterizzati dalle migliori performance reddituali; a questi si affianca l'indirizzo vite per il quale entrambi gli indici di redditività dei fattori produttivi mostrano valori superiori al relativo dato medio nazionale.

Con riferimento ai restanti indirizzi produttivi si nota che le aziende ortofloricole e quelle fruttifere presentano una discreta redditività della terra, le aziende dedite alla coltivazione di cereali e all'allevamento di altri erbivori conseguono risultati simili nonché una redditività del lavoro in linea o lievemente superiore al dato medio nazionale, mentre gli indirizzi altri seminativi, olivo e coltivazioni si caratterizzano per una esigua redditività del lavoro e della terra."

Figura 1 – Redditività della terra e del lavoro per indirizzo produttivo nel 2019 (medie aziendali in euro per ettaro e Unità di Lavoro).



Fonte: elaborazioni CREA su dati RICA 2019

Alla luce di quanto esposto e della figura sopra riportata, possiamo affermare che l'impianto oggetto della presente relazione, configurando il passaggio da un OTE essenzialmente foraggero ad uno principalmente zootecnico, aumenta la propria produttività.

Dalla dimostrazione sintetica possiamo passare ad una dimostrazione di maggior dettaglio al fine di dimostrare nello specifico l'aumento o almeno il mantenimento della produttività con il cambio di Ordinamento Tecnico Economico - OTE.

Il calcolo dell'OTE attuale (desunto dal Fascicolo Aziendale e dal sopralluogo in campo effettuato nel mese di marzo) viene confrontato con la Produzione Standard dell'OTE post impianto Agri-voltaico.

Possiamo notare come passando da un ordinamento estensivo, come quello prevalentemente foraggero, ad un ordinamento prevalentemente zootecnico, la Produzione Standard aumenta.

Redditi Lordi Standard (RLS)-LAZIO			ex-ante-ANNO 2022		ex-post-Zootecnia	
			Colture da Fascicolo aziendale	Produzione Standard	Colture da Fascicolo aziendale	Produzione Standard
Attività (coltura / allevamento)	UM	Euro/UM	UM	Euro	UM	Euro
Orticole all'aperto in orto industriale	Ha	12.694,89	1,79	22.723,85		
Altre foraggere avvicendate	Ha	1.063,95	17,38	18.491,53		
Frutteti di origine temperata	Ha	9.207,55	0,45	4.143,40		
Frutteti di origine sub tropicale (actinidia)	Ha	9.628,40	0,18	1.733,11		
Agrumeti	Ha	5.203,00	0,17	884,51		
Oliveti per olive da olio (olio)	Ha	1.434,95	0,51	731,82		
Ovini - fattrici	capo	126,10		-	307	38.737,92
Ovini - altri	capo	163,66		-	74	12.066,32
			20,48	48.708,22		50.804,24

In ossequio a quanto dettato dalle citate linee guida MITE, l'Ordinamento Tecnico-Economico (OTE) post investimento non diminuirà la produzione. Al contrario, passando alla prevalenza di allevamento ovino, l'OTE consentirà il raggiungimento di migliori performance, aumentando la produzione standard, calcolata secondo i parametri pubblicati dal CREA, da € 48.708,22 ad € 50.804,24.

Utilizzando le ore di lavoro necessarie per singola coltura o capo allevato riportate nell'allegato n.1 della DGR Lazio n.506 dell'11 Luglio 2008 e ss.mm.ii, si può calcolare quanto lavoro occorre all'azienda agricola in situazione attuale e post impianto.

CALCOLO ORE DI LAVORO NECESSARIE EFFETTUATO IN BASE ALLA DGR 506/2008 DELLA REGIONE LAZIO	ex-ante-ANNO 2022			ex-post		
	Colture da Fascicolo aziendale	Ore lavoro per Ha e per ciclo colturale	Ore lavoro totali	Colture da Fascicolo aziendale	Ore lavoro per Ha e per ciclo colturale	Ore lavoro totali
Attività (coltura/allevamento)	UM	Ore/UM	Ore	UM	Ore/UM	Ore
Orticole all'aperto in orto industriale	1,79	1.120,00	2.004,80			
Altre foraggere avvicendate	17,38	50,00	869,00	17,38	50,00	869,00
Frutteti di origine temperata	0,45	528,00	237,60	-	528,00	-
Frutteti di origine sub tropicale (actinidia)	0,18	560,00	100,80	-	560,00	-
Agrumeti	0,17	528,00	89,76	2,17	528,00	1.145,76
Oliveti per olive da olio (olio)	0,51	400,00	204,00	0,60	400,00	240
Ovini - fattrici			-	307	24	7368
Ovini - altri			-	74	24	1776
	20,48		3.505,96	20,88		11.398,76

Dai calcoli rappresentati in tabella si può notare l'aumento di lavoro umano richiesto in situazione post impianto con l'agri-voltaico che è più alto del 30% rispetto alla situazione di partenza.

Infatti, occorrono circa 6 Unità Lavorative (1 ULU pari a 1800 ore), contro le 2 scarse (1,75 ULU) nella situazione attuale.

Tanto si doveva per l'incarico ricevuto

Monte Compatri lì 02 ottobre 2023

IN FEDE