

**Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico
avanzato denominato “Pontedera” di potenza pari a
43,2 MWp nel Comune di Pontedera (PI) e opere di
connessione alla RTN ricadenti nel Comune di
Ponsacco (PI)**

Relazione agronomica

02/10/2024	00	Emissione per autorizzazione	S. Proietti	A. Fresia / O. Retini	E. Cabiddu
Data	Rev.	Descrizione Emissione	Preparato	Verificato	Approvato
Logo Committente e Denominazione Commerciale  <small>Iren Green Generation Tech s.r.l.</small>			ID Documento Committente H060_FV_BPR_00046		
Logo Appaltatore e Denominazione Commerciale 			ID Documento Appaltatore ALLEGATO C		

Sommario

1	Premessa.....	3
2	Contesto normativo	4
3	Caratterizzazione area vasta.....	6
3.1	Produzioni di pregio DOC, DOP, DOCG, IGP.....	10
4	Descrizione del progetto	15
4.1	Inquadramento territoriale.....	15
4.1.1	Caratteristiche climatiche.....	17
4.1.2	Caratteristiche pedologiche.....	19
4.1.3	Aspetti vegetazionali.....	21
4.2	Sistema agrivoltaico nell'azienda agricola	21
4.3	Configurazioni di impianti agrivoltaici.....	21
5	Attività agricola ante operam.....	27
6	Proposta piano di produzione aziendale.....	29
6.1	Coltivazione dell'erba medica	30
6.2	Coltivazione delle patate.....	32
6.3	Allevamento ovino.....	32
6.4	Mezzi agricoli utilizzati	34
7	Stima delle produzioni agricole post operam.....	41
8	Proposta di un piano di monitoraggio	42

	ID Documento Committente H060_FV_BPR_00046	Pagina 3 / 42
		Numero Revisione
		00

1 Premessa

Il sottoscritto Dott. Agronomo Stefano Proietti, iscritto all'ordine dei Dottori Agronomi e Dottori Forestali della provincia di Latina con n° 187, C.F. PRTSFN83B17L120C, con studio in Terracina, Viale Europa 31, è stato incaricato dalla TAUW Italia S.r.l. con sede in Milano, piazza Leonardo da Vinci n.7, di redigere la presente relazione agronomica nell'ambito di un progetto di realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato di potenza pari a 43,2 MWp, per la produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica e delle relative opere di connessione alla RTN.

Ad evasione di tale incarico il sottoscritto si è recato sul fondo in questione nei giorni 5-6/06/2024 e ha rilevato tutti gli elementi tecnico economici necessari per verificare l'uso attuale del suolo e valutare l'utilizzazione agronomica futura ed il contesto nel quale le opere s'inseriranno, ed ha effettuato le dovute ricerche documentali.

L'obiettivo del presente elaborato è quello di fornire un quadro sull'uso attuale della superficie interessata dal progetto e delle soluzioni agronomiche da svilupparsi in fase progettuale.

La produzione di energia elettrica fotovoltaica (classificata come "energia rinnovabile", poiché in grado di rigenerarsi attraverso una fonte inesauribile quale quella solare) si basa sulla proprietà di alcuni materiali di convertire direttamente la radiazione solare in energia elettrica che opportunamente trattata può essere immessa sulla rete di distribuzione.

Le energie rinnovabili sono dunque una delle possibilità a nostra disposizione per innescare uno sviluppo sostenibile, che non comprometta cioè la capacità delle generazioni future di soddisfare i propri bisogni, costituendo una valida alternativa alle fonti tradizionali in un contesto di incremento dei prezzi dei prodotti petroliferi e di incertezze di approvvigionamenti.

Le energie prodotte da fonti rinnovabili, in una prospettiva di sviluppo sostenibile sono pertanto preferibili perché, a differenza delle fonti di energia tradizionali (carbone, petrolio, gas, rifiuti, etc.), non sviluppano anidride carbonica, principale responsabile dell'inquinamento atmosferico, né altre sostanze inquinanti quali gli ossidi di azoto e l'anidride solforosa.

Gli impianti agrivoltaici nascono dalla combinazione di agricoltura e pannelli solari. Infatti, se da un lato vi è la necessità di produrre energia da fonti rinnovabili per contrastare il cambiamento climatico, dall'altro il consumo di suolo, causato dagli impianti fotovoltaici a terra, comporta una diminuzione di terreni coltivabili per la produzione di cibo.

 iren green generation Iren Green Generation Tech s.r.l.	ID Documento Committente H060_FV_BPR_00046	Pagina 4 / 42
		Numero Revisione
		00

2 Contesto normativo

Il progetto contribuirà al raggiungimento degli ambiziosi obiettivi in materia energetica stabiliti dal PNIEC che porterebbero la produzione complessiva di energia da fonti rinnovabili a +40 GW entro il 2030.

La realizzazione dell'impianto permette di evitare emissioni di anidride carbonica e di inquinanti derivanti dalla combustione (es. ossidi di azoto) altrimenti prodotti da impianti per la produzione di energia elettrica alimentati da fonti non rinnovabili.

Inoltre il progetto in questione, che risponde alla definizione di impianto agrivoltaico secondo le Linee Guida ministeriali, prevede l'integrazione dell'attività agricola alla tecnologia fotovoltaica, permettendo di produrre energia e, al contempo, di continuare la conduzione delle colture agricole sui terreni interessati.

Lo sviluppo del fotovoltaico in agricoltura rappresenta lo strumento con cui le aziende agricole potranno mantenere o migliorare la produttività e la sostenibilità delle produzioni e la gestione del suolo.

In sintesi la soluzione progettuale proposta risponde pienamente all'esigenza rappresentata dal PNIEC come obiettivi al 2030 in termini di produzione di energia da fonti rinnovabili e al contempo costituisce un'opportunità concreta per la sostenibilità del sistema agricolo.

L'impianto agrivoltaico avanzato in progetto è stato progettato in conformità a quanto riportato nelle seguenti Linee guida e Norme Tecniche:

- “Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici” pubblicate il 27/06/2022 dal MITE (ora MASE), prodotto nell'ambito di un gruppo di lavoro composto dal Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria (Crea), dal GSE, da Enea e dalla società Ricerca sul sistema energetico (RSE);
- Norma CEI PAS 82-93 che fornisce indicazioni riguardanti la caratterizzazione degli impianti agrivoltaici, anche rispetto agli impianti fotovoltaici. Tratta inoltre la classificazione delle varie tipologie di impianti agrivoltaici e i relativi requisiti base, nonché il monitoraggio e la valutazione della produzione elettrica;
- Prassi di Riferimento UNI/PdR 148:2023 entrata in vigore dal 03/08/2023 ed elaborata dal Tavolo “Sistemi agrivoltaici: integrazione di attività agricole e impianti fotovoltaici” condotto da UNI, costituito da esperti CEI, ENEA, Università Cattolica Sacro Cuore e REM Tec s.r.l.. Tale Prassi si propone di fornire requisiti relativi ai sistemi agrivoltaici partendo dal contesto tecnico normativo esistente in materia di impianti fotovoltaici e attività agricole, con particolare attenzione agli aspetti specifici correlati all'ambito di applicazione degli impianti agrivoltaici e sviluppo della tecnologia associati a tali impianti e relativi progetti.

Nello specifico l'impianto agrivoltaico in progetto è stato ideato in modo tale da poter essere rispondente alla definizione di “*Impianto agrivoltaico avanzato*” come da Linee Guida Ministeriali del Giugno 2022 secondo cui:

“l'impianto agrivoltaico, in conformità a quanto stabilito dall'articolo 65, comma 1-quater e 1-quinquies, del decreto-legge 24 gennaio 2012, n. 1, e ss. mm.:

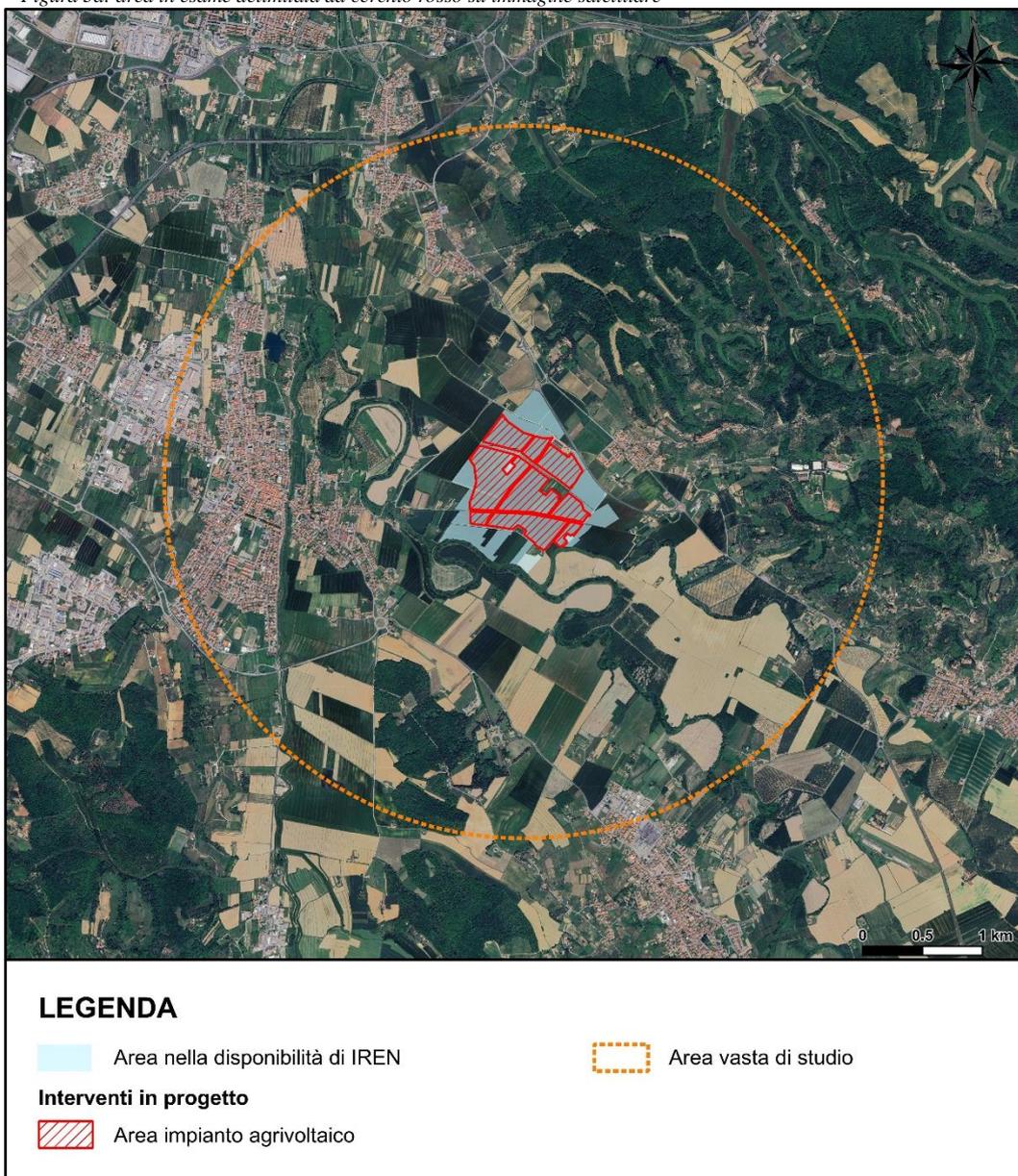
	ID Documento Committente H060_FV_BPR_00046	Pagina 5 / 42
		Numero Revisione
		00

i. *adotta 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; prevede la contestuale realizzazione 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.”.*

3 Caratterizzazione area vasta

Il sopralluogo ha avuto lo scopo di individuare le tipologie di colture agricole prevalenti in un'area vasta individuata entro un raggio di 5 km dal centro dell'impianto in progetto, l'esistenza di produzioni agricole/agroalimentari di pregio (DOP, DOC, IGP etc.), di eventuali filiere e distretti agroalimentari e la vocazione agricola del sito (per cereali, foraggi, colture orticole, ecc.) al fine della caratterizzazione dell'area.

Figura 3a: area in esame delimitata da cerchio rosso su immagine satellitare



	ID Documento Committente H060_FV_BPR_00046	Pagina 7 / 42
		Numero Revisione
		00

L'area non ricade all'interno di aree protette né in aree Rete Natura 2000. Il territorio si presenta pianeggiante e ricade interamente in terreni coltivati. L'area in esame è a forte vocazione agricola e ben si presta all'uso agricolo che ne viene fatto.

Le tipologie di colture agricole prevalenti consistono in:

- **Cerealicoltura:** nell'area in esame le principali colture cerealicole sono quelle autunno vernine come il frumento. Il ciclo colturale inizia nel mese di novembre con la semina, e si conclude alla fine di giugno con la raccolta. Le rese medie per ettaro si attestano sui 7.135 kg per il frumento duro e 6.847 kg per il frumento tenero. Inoltre viene praticata anche la coltivazione del mais, un cereale primaverile estivo. Il ciclo colturale del mais inizia nel mese di aprile e termina nel mese di settembre. La resa media per ettaro del mais in granella si attesta sui 12.500 kg.
- **Foraggicoltura:** nell'area in esame le principali colture foraggere sono l'erba medica e la loiessa. L'erba medica è una essenza pluriennale, infatti l'erbaio viene sfruttato per 4 anni. La semina può essere effettuata nel mese di settembre o in primavera. L'utilizzo più comune è quello di produrre foraggi affienati da destinare all'alimentazione dei ruminanti. La raccolta si effettua in 5 sfalci nel periodo primaverile-estivo, il primo sfalcio produce maggiore quantità di biomassa in quanto in primavera le erbe infestanti tendono a crescere in consociazione con l'erba medica, i successivi sfalci producono invece un foraggio di ottima qualità contenente una buona percentuale di proteina grezza. La resa annuale in fieno si attesta mediamente tra i 6.000 e gli 8.000 kg/ha.
Il ciclo colturale degli erbai di loiessa inizia con la semina nella seconda metà di ottobre. Gli erbai sono utilizzati per la produzione di fieno nel mese di maggio, tuttavia già dal mese di dicembre, se le condizioni climatiche lo permettono, si può effettuare un primo sfalcio da utilizzare verde per l'alimentazione degli animali, in alternativa può essere praticato anche il pascolamento degli animali. Questa seconda pratica permette anche, grazie alle deiezioni degli animali, di concimare il fondo. La produzione media annua di fieno degli erbai misti e degli erbai di loiessa è di 10.000 kg/ha.
- **Viticoltura:** anche la vitivinicoltura occupa una posizione di prestigio tra le attività agricole dell'area di esame, ed i vini prodotti sono noti per la loro originalità e qualità. La durata produttiva dei vigneti è di 25-30 anni, tuttavia è possibile trovare vigneti di 50 anni. La vendemmia inizia, a seconda delle varietà, dal mese di agosto fino alla fine di ottobre. Le rese medie si attestano sui 19.000 kg per ettaro di uva, e la resa in vino è molto variabile e va da un minimo del 30% ad un massimo del 70%.
- **Olivicoltura:** gli oliveti tradizionali (non intensivi e super intensivi) come quelli della zona oggetto di esame, potenzialmente possono avere una durata anche di diversi secoli, tuttavia ai fini produttivi la durata media è considerata nell'ordine di 50 anni. La raccolta viene effettuata nel periodo autunnale. Data l'elevata diversità dei sesti di impianto e delle età degli oliveti presenti non può essere presa in esame una resa media ad ettaro. Dall'analisi delle Rese Benchmark SIAN si evince che mediamente un oliveto produce 3.500 kg di olive. La resa media in olio viaria dal 16 al 18% e non supera mai il 20%.
- **Pioppicoltura:** nell'area in esame sono presenti anche coltivazioni di pioppi. La pioppicoltura tradizionale di alto fusto si basa su impianti con una densità di 280-300 piante per ettaro e turni di 8-12 anni; prevede l'applicazione di tecniche colturali relativamente intensive e spesso di carattere agronomico (concimazioni, diserbi, potature, ecc.) per agevolare le potenzialità

produttive delle piante impiegate. Le tecniche impiegate variano in quantità e qualità secondo le caratteristiche ambientali, i cloni impiegati e gli assortimenti che si vogliono ottenere.

Sono anche presenti allevamenti di bovini e ovicaprini da latte e da carne.

La coltivazione dei cereali e degli erbai a seconda delle rotazioni colturali può talvolta essere sostituita dalla coltivazione del girasole e della soia. Inoltre sono presenti anche alcuni appezzamenti coltivati ad ortaggi.

La coltivazione della loiessa e dei cereali autunno vernini viene praticata senza ricorrere all'irrigazione, mentre per quanto riguarda le altre colture viene effettuata l'irrigazione in base anche all'andamento meteorologico.

Figura 3.b: erbaio autunno vernino con oliveto nello sfondo



Figura 3.c: pioppeto di recente impianto



Figura 3.d: vigneto



	ID Documento Committente H060_FV_BPR_00046	Pagina 10 / 42
		Numero Revisione
		00

3.1 Produzioni di pregio DOC, DOP, DOPG, IGP

Di seguito si riportano le produzioni di pregio riscontrabili nei territori dell'area vasta che non interessano però l'area di realizzazione del progetto.

Cantucci Toscani IGP

La zona di produzione dei Cantuccini Toscani IGP ricade nell'intero territorio della regione Toscana. I Cantuccini Toscani IGP o Cantucci Toscani IGP sono un prodotto dolciario ottenuto dalla lavorazione di un impasto cotto al forno a base di farina, mandorle dolci, zucchero, uova, burro, miele. I Cantuccini Toscani IGP hanno un peso massimo di 15 g al pezzo e dimensioni non superiori a 10 cm di lunghezza, 3 cm di altezza e 2,8 cm di larghezza. Nella parte interna, dopo la cottura, il biscotto si presenta di colore beige, caratterizzato da alveolatura lievemente irregolare dovuta alla lievitazione del prodotto, intarsiata da mandorle non pelate, distribuite casualmente. La superficie esterna presenta la caratteristica doratura derivante dalla cottura dei filoni. La consistenza è leggermente croccante, friabile e si scioglie in bocca per la presenza del burro.

Pecorino Toscano DOP

La zona di produzione del Pecorino Toscano DOP comprende l'intero territorio della regione Toscana, alcuni comuni limitrofi della provincia di Viterbo nella regione Lazio e delle province di Perugia e Terni, nella regione Umbria.

Il Pecorino Toscano DOP è un formaggio a pasta tenera o semidura, prodotto con latte ovino intero. Si distingue nelle due tipologie Fresco (maturazione minima di 20 giorni) e Stagionato (maturazione di almeno quattro mesi).

Finocchiona IGP

La zona di produzione della Finocchiona IGP ricade nell'intero territorio della regione Toscana, isole escluse, area in cui deve essere svolto l'intero ciclo di lavorazione, comprese le operazioni di affettamento e confezionamento.

La Finocchiona IGP è un prodotto di salumeria preparato con carni suine delle razze tradizionali Large White Italiana, Landrace Italiana, Duroc Italiana caratterizzato dall'aroma di finocchio, utilizzato nell'impasto in semi e/o fiori. La Finocchiona IGP può anche essere prodotta esclusivamente con carni di Cinta Senese DOP.

Prosciutto Toscano DOP

La zona di produzione del Prosciutto Toscano DOP ricade nell'intero territorio della regione Toscana. I suini utilizzati per la produzione devono essere nati, allevati e macellati nei territori delle regioni Emilia-Romagna, Lombardia, Marche, Umbria, Lazio e Toscana.

Il Prosciutto Toscano DOP è un prodotto di salumeria, crudo e stagionato, ottenuto dalla lavorazione delle cosce fresche dei suini pesanti italiani, appartenenti alle razze Large White, Landrace e Duroc italiane o da altre razze ritenute compatibili.

Olio extravergine di oliva Toscano IGP

La zona di produzione dell'olio extravergine di oliva Toscano IGP comprende l'intero territorio della regione Toscana.

L'olio extravergine di oliva Toscano IGP è ottenuto dai frutti dell'olivo delle varietà Americano, Arancino, Ciliegino, Frantoio, Grappolo, Gremignolo, Grossolana, Larcianese, Lazzero, Leccino,

	ID Documento Committente H060_FV_BPR_00046	Pagina 11 / 42
		Numero Revisione
		00

Leccio del Corno, Leccione, Madonna dell'Impruneta, Marzio, Maurino, Melaiolo, Mignolo, Moraiolo, Morchiaio, Olivastra Seggianese, Pendolino, Pesciatino, Piangente, Punteruolo, Razzoio, Rossellino, Rossello, San Francesco, Santa Caterina, Scarlinese, Tondello e loro simili, presenti negli oliveti da sole o congiuntamente per almeno il 95%. Può essere eventualmente accompagnato da una delle seguenti menzioni geografiche aggiuntive: Seggiano, Colline Lucchesi, Colline della Lunigiana, Colline di Arezzo, Colline Senesi, Colline di Firenze, Montalbano, Monti Pisani.

Pane Toscano DOP

La zona di produzione del Pane Toscano DOP comprende l'intero territorio amministrativo della regione Toscana

Il Pane Toscano DOP è un prodotto di panetteria ottenuto mediante l'impiego di farina di grano tenero tipo 0, oppure di tipo 1 o 2, anche macinata a pietra, contenente il germe di grano, lievito madre o pasta acida, acqua.

Cinta Senese DOP

La zona di produzione della Cinta Senese DOP comprende i territori amministrativi della regione Toscana che raggiungono l'altitudine massima di 1.200 metri s.l.m.

La Cinta Senese DOP si caratterizza per essere una carne sapida e succulenta, con una colorazione rosa acceso o rossa e una consistenza compatta e si distingue per una bassa perdita di liquidi al momento della cottura.

La Cinta Senese DOP è riservata esclusivamente a tutte le porzioni commestibili della carcassa di suini di razza Cinta Senese, nati, allevati e macellati nella regione Toscana.

Agnello del Centro Italia IGP

L'Agnello del Centro Italia IGP è un prodotto IGP ottenuto da incroci di razze autoctone. Gli animali sono alimentati con latte materno fino allo svezzamento e da foraggi di pascoli e prati-pascolo ricchi di varietà vegetali. Sono allevati per almeno 8 mesi all'aperto nell'ambito della stessa impresa zootecnica. La macellazione viene eseguita solo su animali di età inferiore ai 12 mesi.

In relazione al tenore di grasso e alla conformazione si distinguono tre diverse tipologie: agnello leggero (tra gli 8 e i 13 kg.), pesante (superiore ai 13 kg.) e castrato (superiore ai 20 kg.). Il patrimonio genetico unico e la tipologia di allevamento conferiscono alla carne le inconfondibili caratteristiche qualitative: tenerezza e basso contenuto di grasso.

Alimentazione e patrimonio genetico unico, derivante da una razza detta genericamente "appenninica", influenzano la rapida crescita dell'animale riducendone il contenuto di grasso e migliorando le caratteristiche della carne. L'Agnello del Centro Italia, dal 1961, è un eccellente prodotto rappresentativo delle tradizioni territoriali.

Vitellone bianco dell'Appennino Centrale IGP

Il Vitellone bianco dell'Appennino Centrale IGP è carne bovina, di razza Chianina, Marchigiana, Romagnola, di età compresa tra i 12 e i 24 mesi, nati ed allevati nell'area geografica indicata nel disciplinare. Dalla nascita allo svezzamento è consentito l'uso dei seguenti sistemi di allevamento: pascolo, stabulazione libera, semibrado. Nelle fasi successive allo svezzamento e fino alla macellazione, i soggetti devono essere allevati esclusivamente a stabulazione libera, a posta fissa, semibrado.

 <p>iren green generation Iren Green Generation Tech s.r.l.</p>	<p>ID Documento Committente</p> <p>H060_FV_BPR_00046</p>	<p>Pagina 12 / 42</p>
		<p>Numero Revisione</p>
		<p>00</p>

Il Vitellone bianco dell'Appennino Centrale IGP è posto in vendita al taglio o confezionato. Nel caso di vendita al taglio l'etichetta deve essere esposta e ben visibile nell'area del bancone di vendita destinata alla carne IGP "Vitellone Bianco dell'Appennino Centrale". La carne confezionata porzionata, fresca o surgelata, deve essere confezionata come preconfezionato, preincartato, sottovuoto, atmosfera modificata. Essa è posta in vendita solo in confezioni chiuse ed etichettate. I bovini appartenenti alle razze della "Chianina", "Romagnola" e "Marchigiana" vivono nel territorio dell'Appennino centrale da più di 1500 anni. Oggi, il Vitellone Bianco dell'Appennino Centrale rappresenta una vera e propria eccellenza per il territorio poiché è l'unico prodotto riconosciuto IGP per l'allevamento dei bovini.

Mortadella Bologna IGP

La Mortadella Bologna è un insaccato il cui nome è registrato come IGP ed è prodotta in Emilia Romagna, Piemonte, Lombardia, Veneto, provincia di Trento, Toscana, Marche e Lazio.

La Mortadella Bologna ha una forma ovale o cilindrica, con una consistenza compatta e non elastica, senza alcuna traccia di affumicatura e un aroma dolce dato dalla presenza di grasso. Per la sua composizione sono utilizzati solo i cosiddetti "tagli nobili del suino", come la carne e i lardelli. Il processo di elaborazione avviene mediante l'impasto tra carne e grasso in stufe ad aria secca. Dopo l'impasto e l'insacco, il prodotto viene cotto a temperature non inferiori a 70° C e fatto raffreddare.

La Mortadella Bologna ha origini antiche, secondo alcune fonti si produceva già a partire dal XVI secolo e rappresenta un patrimonio per la tradizione gastronomica dell'Emilia Romagna. Le modalità di produzione si tramandano di generazione in generazione, conservando la ricetta originaria.

Salamini italiani alla cacciatora DOP

I Salamini italiani alla cacciatora è una DOP ottenuta grazie alla lavorazione di carni suine provenienti da allevamenti siti nelle seguenti regioni: Friuli-Venezia Giulia, Veneto, Lombardia, Piemonte, Emilia-Romagna, Toscana, Umbria, Marche, Lazio, Abruzzo e Molise.

I Salamini Italiani alla cacciatora sono composti da carni magre con l'aggiunta di sale, pepe e/o aglio macinato. Il colore è rosso rubino e hanno una forma piccola unita a un aroma delicato. La consistenza è compatta, poco elastica e vi sono dei granelli di grasso. Il Salamino è elaborato con uno specifico iter che prevede le seguenti fasi: macinatura, impasto, insaccamento e infine, l'asciugatura.

La qualità della DOP è assicurata in tutte le fasi di produzione e sottoposta al controllo di un organismo autorizzato dal Ministero delle politiche agricole alimentari, forestali e del turismo, come previsto dalla normativa dell'UE.

Chianti DOCG

La denominazione di origine Chianti DOCG comprende le tipologie Chianti, Chianti superiore e Chianti riserva, con riferimento anche alle sottozone: Chianti Colli Aretini, Chianti Colli Fiorentini, Chianti Colli Senesi, Chianti Colline Pisane, Chianti Montalbano, Chianti Montespertoli e Chianti Rufina. I vini sono prodotti a partire da uve del vitigno Sangiovese (min.70%). Le uve dei vitigni Cabernet sauvignon e Cabernet franc non potranno superare assieme il limite del 15%, mentre le eventuali uve di vitigni a bacca bianca (soprattutto Malvasia bianca lunga) non potranno superare il limite del 10%.

Tutti i vini della denominazione Chianti DOCG presentano un giusto grado di acidità, il loro colore è rubino vivace che tende al granato con l'invecchiamento. Al naso si presentano intensi, talvolta con profumo di mammola e con un più pronunciato carattere di finezza nella fase dell'invecchiamento.

	ID Documento Committente H060_FV_BPR_00046	Pagina 13 / 42
		Numero Revisione
		00

Al palato sono armonici, leggermente tannici e col tempo tendono al morbido vellutato. I vini sottoposti alla pratica del “governo all’uso Toscano” presentano vivezza e rotondità.

Colli dell’Etruria Centrale DOC

La zona geografica della denominazione Colli dell’Etruria Centrale DOC ricade nella parte centrale della Regione Toscana ed interessa parzialmente i territori collinari a ridosso della catena degli Appennini, delle provincie di Arezzo, Firenze, Pistoia, Pisa, Prato e Siena, in un’area che comprende grossomodo la zona produttiva della Chianti DOCG, incluse tutte le sue sottozone. L’Etruria era l’antico nome di quella che oggi è la Toscana (e che comprendeva anche parti dell’Emilia-Romagna, del Lazio e dell’Umbria), territorio degli Etruschi, una delle principali civiltà antiche della Penisola. La Colli dell’Etruria Centrale DOC comprende una gamma piuttosto vasta di tipologie di vino Rosso, Rosato, Bianco e Novello. I rossi e i rosati sono costituiti da una base di Sangiovese al 50% e i bianchi una base Trebbiano Toscano al 50%. Questo uso dei due vitigni più importanti della Toscana conferma il loro posto nella tradizione vinicola della regione, completato dal Canaiolo Nero. I vitigni utilizzati per costituire l’altro 50% delle miscele sono internazionali, come il Cabernet Sauvignon, Cabernet Franc, Merlot, Pinot nero e Gamay.

Costa Toscana IGT

La denominazione Costa Toscana IGT rappresenta una delle più importanti aree vitivinicole della regione Toscana. La denominazione Costa Toscana IGT include le provincie di Massa-Carrara, Lucca, Pisa, Livorno, Grosseto ed è stata creata nel 2010.

I disciplinari delle denominazioni di origine dei vini prevedono una o più “Tipologie di vino” coperte nell’ambito della stessa denominazione.

San Torpè DOC

La zona geografica della denominazione di origine San Torpè DOC comprende le colline a cavallo tra le provincie di Pisa e di Livorno. La San Torpè DOC è riferita a cinque tipologie di vino bianco, una di rosato e una di vinsanto. I vini evidenziano caratteri di grande equilibrio sia dal punto di vista visivo che olfattivo e gustativo. I vini con l’invecchiamento e l’affinamento si arricchiscono di profumi e sapori più intensi e consistenti, e vengono ulteriormente esaltate nei vini le potenzialità del territorio e dell’ambiente pedo – climatiche dal quale derivano le uve. L’intero processo di produzione delle uve e della loro trasformazione in vino, è improntato sulla ricerca della qualità e della migliore espressione dei caratteri di tipicità derivanti dalle peculiari caratteristiche dell’ambiente geografico tra le provincie di Pisa e di Livorno.

Terre di Pisa DOC

La zona geografica della DOC Terre di Pisa comprende la zona collinare e pianeggiante, con esclusione dei fondovalle e basse pianure umide, dei comuni di Faglia, Crespina, Lari, Chianni, Capannoni, Palaia, Pecchioli, Terricciola, Cascina Terme, Ponsacco, Pontedera, Montipoli V.A., San Miniato, Orciano Pisano, Lorenzana e Santa Luce, in provincia di Pisa. I vini della DOC Terre di Pisa evidenziano caratteri di grande equilibrio sia dal punto di vista visivo che olfattivo e gustativo. I vini con l’invecchiamento e l’affinamento si arricchiscono di profumi e sapori più intensi e consistenti, e ne vengono ulteriormente esaltate le potenzialità del territorio e dell’ambiente dal quale derivano le uve.

	ID Documento Committente H060_FV_BPR_00046	Pagina 14 / 42
		Numero Revisione
		00

Vin Santo del Chianti DOC

La zona geografica delimitata della denominazione Vin Santo del Chianti DOC ricade nella parte centrale della Toscana ed interessa parzialmente i territori collinari, a ridosso della catena degli Appennini, delle provincie di Arezzo, Firenze, Pistoia, Pisa, Prato e Siena. I vitigni idonei alla produzione dei vini Vin Santo del Chianti e relative sottozone, sono il Trebbiano Toscano e la Malvasia Bianca Lunga che devono essere presenti in misura superiore al 70%. Per i vini Vin Santo del Chianti Occhio di Pernice il vitigno a bacca rossa prevalente é rappresentato dal Sangiovese, con presenza non inferiore al 50%.

Toscano o Toscana IGT

La denominazione Toscano o Toscana IGT rappresenta una delle più importanti aree vitivinicole della regione Toscana. La denominazione Toscano o Toscana IGT include le provincie di Arezzo, Firenze, Grosseto, Livorno, Lucca, Massa-Carrara, Pisa, Pistoia, Prato, Siena ed è stata creata nel 1995. I disciplinari delle denominazioni di origine dei vini prevedono una o più “Tipologie di vino” coperte nell’ambito della stessa denominazione.

	ID Documento Committente H060_FV_BPR_00046	Pagina 15 / 42
		Numero Revisione
		00

4 Descrizione del progetto

Il proponente e titolare della proposta progettuale è la società IREN Green Generation Tech s.r.l. con sede in Torino corso Svizzera n. 95, partita IVA n. 10576731003.

La società intende acquisire il diritto di superficie di terreni attualmente in possesso dell’Azienda Fattorie Toscane Società Agricola s.a.s. di Nadia Negro e C.. Su questi terreni intende realizzare un impianto agrivoltaico avanzato di 43,2 MWp che verrà collegato, mediante cavidotto interrato MT a 30 kV alla Sottostazione elettrica di utenza 132/30 kV e successivamente al nuovo stallo AT a 132 kV nella CP “Ponsacco” esistente di e-distribuzione.

La configurazione dell’impianto è stata realizzata cercando di massimizzare la produzione di energia elettrica tenendo però conto delle esigenze colturali delle coltivazioni realizzate nel terreno, così come analizzate successivamente al Capitolo 6 della presente relazione.

La progettazione di un impianto agrivoltaico che, per sua natura, determina una modificazione della radiazione diretta a disposizione delle colture, deve tener conto anche delle esigenze di illuminazione delle colture praticate. Il 90-95% della sostanza secca delle piante, infatti, consiste in composti del carbonio derivati dalla fotosintesi.

La riduzione della radiazione incidente non genera sempre un effetto dannoso sulle colture che, spesso, possono adattarsi alla minore quantità di radiazione diretta intercettata, migliorando l’efficienza dell’intercettazione. Tuttavia, le specie ad elevata esigenza di radiazione sono sicuramente poco adatte alla coltivazione sotto una copertura fotovoltaica.

L’installazione dei moduli d’impianto può inoltre apportare modifiche al microclima. Alcuni studi, infatti, indicano che la sinergia tra fotovoltaico e agricoltura crea un microclima (temperatura e umidità) favorevole per la crescita delle piante che può migliorare le prestazioni di alcune colture. L’ombra fornita dai pannelli solari, riduce l’evaporazione dell’acqua e aumenta l’umidità del suolo (particolarmente vantaggiosa nella stagione estiva). Riducendo l’evaporazione, i pannelli solari contribuiscono a ridurre anche l’erosione del suolo.

La stessa umidità, poi, tiene sotto controllo anche la temperatura dei pannelli stessi, permettendone il raffreddamento e scongiurandone il surriscaldamento, responsabile di una sensibile perdita di resa da parte dell’impianto.

Al di sotto dei pannelli, quindi, se ben progettati, si crea un microclima favorevole al mantenimento della giusta umidità di crescita delle piante, evitando bruschi sbalzi di temperatura tra il giorno e la notte. I pannelli smorzano, inoltre, l’azione del vento.

La copertura fotovoltaica può anche essere un mezzo di difesa contro gli eventi climatici avversi di forte entità (grandine, forti piogge, gelo, ecc.), sempre più frequenti a causa del cambiamento climatico.

4.1 Inquadramento territoriale

L’area oggetto di intervento è situata interamente nel comune di Pontedera a circa 4,5 km a sud dal centro di Pontedera e a circa 2 km a est dal centro di Ponsacco.

Il corpo aziendale è facilmente raggiungibile percorrendo la Strada SP 11.

L'area nella disponibilità di IREN Green Generation Tech s.r.l. è pari a 109,8775 ha mentre l'area recintata entro cui si svilupperà l'impianto agrivoltaico si estende per 62,6 ha. Da un punto di vista catastale le aree di progetto risultano inquadrare come segue:

Tabella 4.1a: identificazione delle particelle catastali sulle quali sarà realizzato l'impianto

Comune	Foglio	Particella	Sup. Catastale (ha)	Sup. da destinare all'impianto agrivoltaico (ha)
Pontedera	58	10	0,4090	0,0034
Pontedera	58	11	8,2210	5,7000
Pontedera	58	12	2,4100	1,5000
Pontedera	58	13	1,0950	0,3000
Pontedera	58	14	0,9010	0,8500
Pontedera	58	15	16,3190	11,4856
Pontedera	58	16	5,5910	3,2000
Pontedera	58	18	6,2120	5,5000
Pontedera	58	21	0,3120	0,2901
Pontedera	58	22	3,7230	3,4800
Pontedera	58	23	0,6640	0,6100
Pontedera	58	24	1,0020	0,9000
Pontedera	58	25	1,4570	1,4000
Pontedera	58	26	1,6310	1,5000
Pontedera	58	27	0,3960	0,3947
Pontedera	58	28	0,8030	0,7800
Pontedera	58	29	0,2890	0,2804
Pontedera	58	30	0,3000	0,2900
Pontedera	58	31	0,5030	0,4700
Pontedera	58	36	1,8480	1,6100
Pontedera	58	38	0,8020	0,6200
Pontedera	58	47	0,9750	0,9038
Pontedera	58	65	1,2380	1,0000
Pontedera	58	66	0,2460	0,2100
Pontedera	58	99	0,2670	0,0800
Pontedera	58	102	0,1480	0,0300
Pontedera	58	105	0,9090	0,5000
Pontedera	59	21	14,9420	4,9000
Pontedera	59	23	0,3770	0,3500
Pontedera	59	24	0,3150	0,2900
Pontedera	59	29	0,9160	0,9000
Pontedera	59	30	9,0150	5,3000
Pontedera	59	42	0,6340	0,5700
Pontedera	59	55	0,2500	0,2100
Pontedera	59	56	0,0840	0,0600
Pontedera	60	43	1,6550	0,8500
Pontedera	60	52	1,5380	0,7800
Pontedera	60	97	0,1550	0,0400
Pontedera	60	105	7,0360	3,0000
Pontedera	60	126	1,7220	1,4700
Totale			97,3100	62,6080

 iren green generation Iren Green Generation Tech s.r.l.	ID Documento Committente H060_FV_BPR_00046	Pagina 17 / 42
		Numero Revisione
		00

L'area oggetto di intervento non interessa beni paesaggistici ai sensi del PIT con valenza di PPR.

L'area non ricade all'interno di aree protette né in aree Rete Natura 2000.

Si specifica inoltre che entro l'area di progetto non vengono condotte coltivazioni agricole di pregio.

4.1.1 Caratteristiche climatiche

Lo studio delle prevalenti caratteristiche climatiche, in accordo alla tipologia vegetazionale potenziale di una determinata area, ossia lo studio del suo fitoclima, assume un'importanza fondamentale per individuarne le potenzialità biologiche. Per tale motivo il fitoclima diviene lo strumento conoscitivo di base indispensabile per pianificare le attività agricole.

Il clima, inteso come complesso delle proprietà statistiche delle grandezze meteorologiche relative ad un dato territorio, è conseguenza di interazioni di fenomeni diversi e di varia scala pur dipendendo, in primo luogo, dalle peculiarità termiche e pluviometriche che lo caratterizzano.

Il metodo di indagine non può che basarsi, quindi, sull'elaborazione di dati raccolti in stazioni pluviometriche o meglio, termo-pluviometriche.

Sulla base di un'analisi dei dati provenienti dalla stazione termo-pluviometrica di Pisa è possibile tentare un'inquadramento climatico della zona. Si riportano in tabella i valori medi delle precipitazioni mensili (Precip.) e delle temperature, minime e massime, medie mensili (Tmin e Tmax), riferiti agli ultimi 30 anni (fonte ilmeteo.it)

Tabella 4.1.1a: valori medi di temperatura, umidità e precipitazioni

Mese	T min	T max	Precip.	Umidità
Gennaio	2 °C	11 °C	74 mm	75%
Febbraio	3 °C	12 °C	70 mm	71%
Marzo	5 °C	15 °C	77 mm	70%
Aprile	7 °C	18 °C	80 mm	72%
Maggio	11 °C	22 °C	61 mm	72%
Giugno	14 °C	26 °C	43 mm	70%
Luglio	17 °C	29 °C	24 mm	67%
Agosto	17 °C	29 °C	57 mm	68%
Settembre	14 °C	26 °C	88 mm	71%
Ottobre	11 °C	21 °C	120 mm	72%
Novembre	6 °C	16 °C	122 mm	74%
Dicembre	3 °C	12 °C	85 mm	76%

Le temperature, variano sostanzialmente in relazione all'andamento stagionale. I valori più alti si hanno nei mesi di luglio ed agosto e i più bassi da dicembre a febbraio.

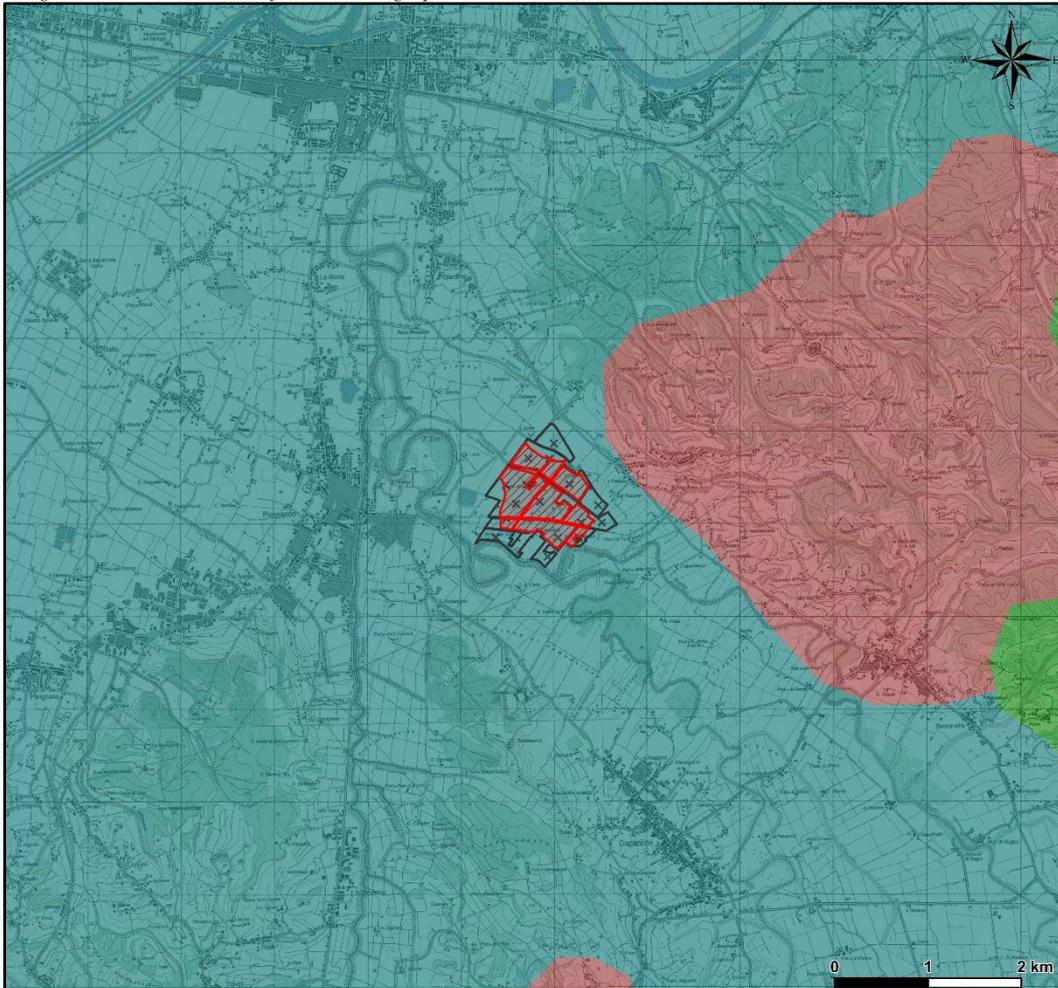
Nel periodo che si estende dal tardo autunno all'inizio della primavera, le minime assolute possono raggiungere valori al disotto dello zero.

Anche le precipitazioni seguono un andamento stagionale, concentrandosi più nel periodo autunnale e scarseggiando nel mese di luglio.

Analizzando la carta fitoclimatica emerge che l'area oggetto di intervento rientra nella zona con clima temperato oceanico-semicontinentale di transizione delle aree costiere del medio Adriatico, delle

pianure interne di tutto il pre-appennino e della Sicilia (Mesotemperato-Mesomediterraneo umido-subumido).

Figura 4.1.1a: stralcio carta fitoclimatica (geoportale nazionale)



LEGENDA

 Area nella disponibilità di IREN

Interventi in progetto

 Area impianto agrivoltaico

Zona fitoclimatica

 Clima temperato oceanico-semicontinental di transizione delle aree costiere del medio Adriatico, delle pianure interne di tutto il pre-appennino e della Sicilia (Mesotemperato-Mesomediterraneo umido-subumido)

 Clima temperato oceanico-semicontinental delle aree collinari interne dell'Italia centrale (Mesotemperato subumido/umido)

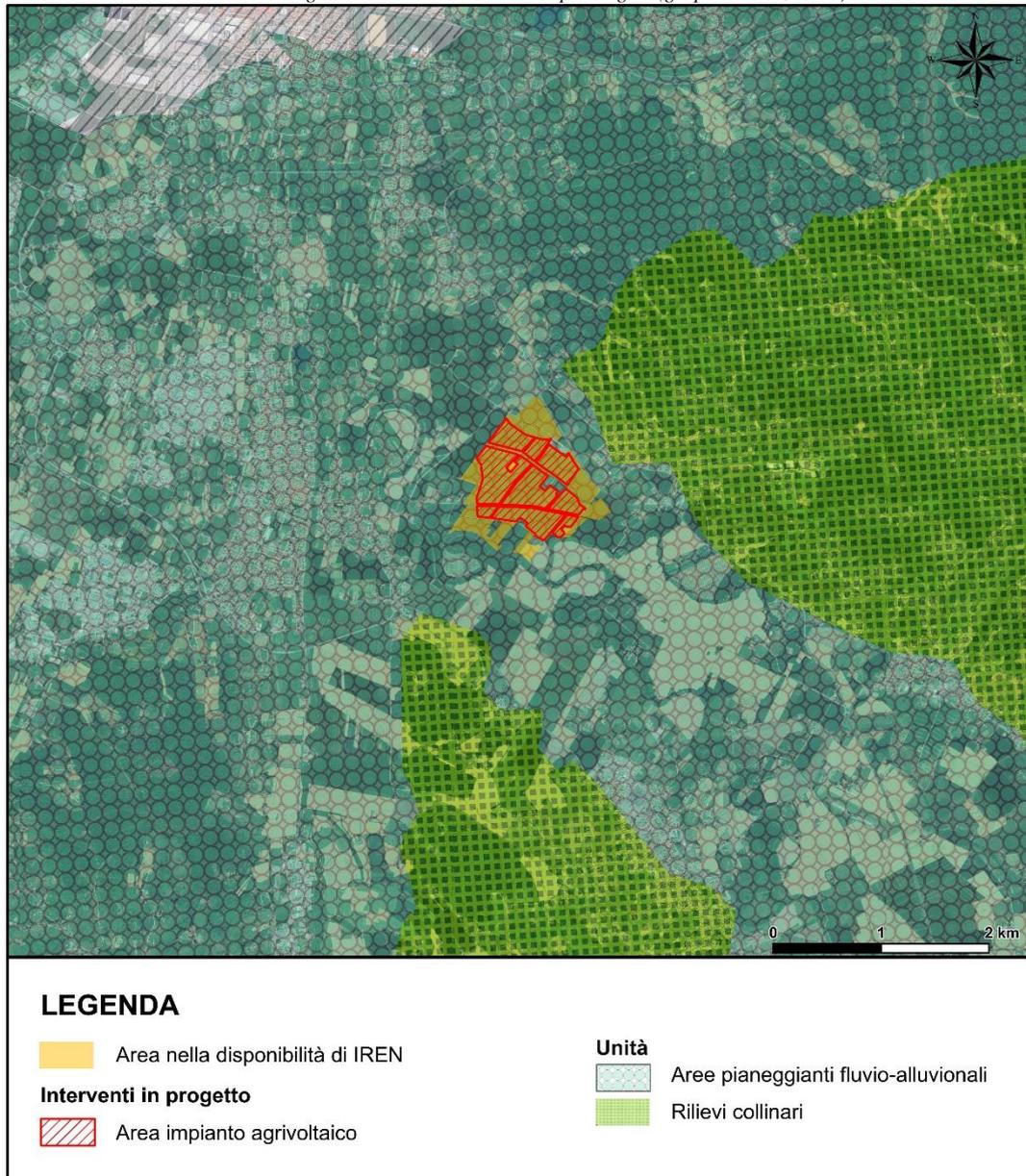
 Clima temperato oceanico-semicontinental localizzato nelle pianure alluvionali del medio Adriatico, sui primi rilievi di media altitudine del basso Adriatico, nelle vallate interne dell'Italia centro-settentr. ed in Sardegna (Mesotemperato subumido/umido)

4.1.2 Caratteristiche pedologiche

Il suolo in esame presenta una buona profondità utile per le radici con scheletro assente o molto scarso. La fertilità è buona tuttavia il terreno risulta poco drenante.

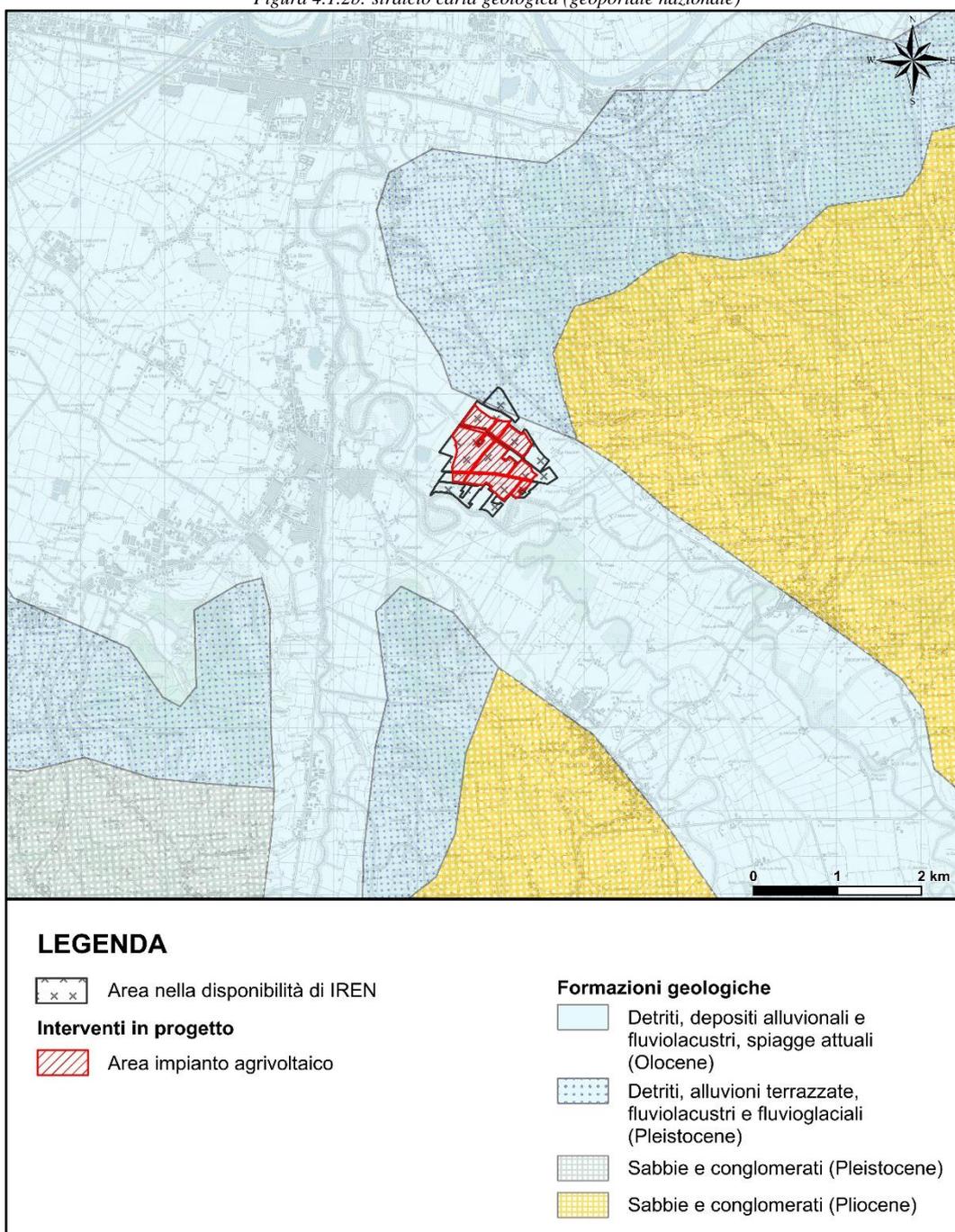
Dalla carta ecopedologica si evince che l'area di intervento è costituita da aree pianeggianti fluvio-alluvionali.

Figura 4.1.2a: stralcio carta ecopedologica (geoportale nazionale)



Analizzando la carta geologica si evince che la zona in esame presenta detriti, depositi alluvionali e fluviolacustri, spiagge attuali (Olocene) sulla totalità del territorio interessata dall'impianto.

Figura 4.1.2b: stralcio carta geologica (geoportale nazionale)



4.1.3 Aspetti vegetazionali

L'area in esame è caratterizzata da suolo agricolo utilizzato per la produzione di cereali autunno vernini coltivati sia per la granella che per produrre insilati. In successione ai cereali destinati all'insilamento talvolta viene coltivato il mais in seconda coltura sempre da destinare all'insilamento. Nei terreni è anche presente vegetazione erbacea ruderale composta da specie non ricomprese tra quelle di interesse comunitario.

4.2 Sistema agrivoltaico nell'azienda agricola

Gli impianti agrivoltaici permettono di continuare l'attività agricola esistente nelle aree di sviluppo dei progetti. La convivenza della produzione energetica con le produzioni agricole è un potente vettore di miglioramento delle performance economiche dell'agricoltura e un veicolo di rafforzamento del ruolo e del presidio produttivo che questo comparto è in grado di determinare sul territorio.

La conoscenza della risposta delle colture alle diverse condizioni di illuminazione, umidità, temperatura e ventosità, può permettere di realizzare impianti agrivoltaici che possono giovare a colture che ad esempio soffrono la siccità estiva, infatti l'ombreggiamento dei pannelli può ridurre l'evaporazione dell'acqua che resta disponibile per le piante. Per alcune colture è stato dimostrato un aumento in termini quanti-qualitativi delle produzioni, specialmente se si adottano approcci di agricoltura di precisione.

Figura 4.2a: esempio di impianto che permette la raccolta meccanica dei cereali



4.3 Configurazioni di impianti agrivoltaici

Differenti sono i modelli di impianti agrivoltaici che permettono, in abbinamento all'attività agricola, di integrare il reddito aziendale al fine di permettere di assorbire gli impatti degli investimenti iniziali e di stabilizzare gli investimenti in capitale naturale delle aziende.

Gli impianti ben si coniugano con le imprese agro-zootecniche, sia che esse siano intensive, che quindi dispongono di grandi superfici dedicate alla produzione di foraggi e concentrati, e sia che esse siano estensive, che dispongono di grandi superfici a pascolo e prato-pascolo.

Le colture da foraggio, prato o pascolo, delle aziende agro-zootecniche, sono sicuramente vocate all'integrazione con il sistema agrivoltaico, e da questa ne traggono un miglioramento delle performance economiche. Infatti, la produzione, e quindi la vendita, dell'energia elettrica permette alle aziende di avere un profitto extra.

Figura 4.3a: esempio di agrivoltaico in azienda zootecnica



Nelle aziende con allevamento intensivo, l'agrivoltaico sviluppato con approccio agroecologico può favorire l'orientamento produttivo alla qualità del prodotto e al miglioramento ecologico del paesaggio agrario.

Nelle aziende con allevamenti estensivi, l'integrazione agrivoltaica può invece favorire la produzione e l'autoapprovvigionamento di base foraggera, consentendo di incrementare il carico zootecnico rendendolo più appropriato alle capacità aziendali e quindi alla miglior valorizzazione delle superfici di pascolo.

L'integrazione agrivoltaica inoltre può rivelarsi alleata nei processi di innovazione aziendale volti a cogliere le opportunità delle tecniche agricole conservative, dell'agricoltura di precisione, della conversione a biologico e dell'adesione a disciplinari di qualità che incontrano crescente interesse da parte del mercato e dei consumatori.

L'integrazione agrivoltaica è in grado, quindi, di condurre le aziende agro-zootecniche verso un approccio agroecologico mirato alla produzione di prodotti di qualità, aumentando di fatto la sostenibilità delle aziende stesse.

Con riferimento invece alle colture alimentari, sebbene diversi studi e sperimentazioni abbiano fornito dati molto positivi sulla tenuta o addirittura sull'aumento delle rese produttive in sistemi combinati coltivazione - fotovoltaico, tali risultati sono riferibili soprattutto a condizioni climatiche sub-tropicali e/o sub-aride, entro cui possono rientrare senz'altro molte coltivazioni delle latitudini mediterranee, mentre per i climi umido-continentali i risultati in termini di rese produttive devono essere attentamente valutati, con riferimento alla tipologia colturale e alle condizioni pedoclimatiche locali, sia rispetto alle rese produttive che alle prestazioni qualitative e nutrizionali del prodotto.

Figura 4.3b: esempio di agrivoltaico in azienda ortofrutticola



I sistemi agrivoltaici necessitano di requisiti tecnici da rispettare nelle fasi di progettazione e di gestione di un sistema agrivoltaico sia per la produzione agricola che per la produzione energetica. I principali requisiti indicati nelle Linee Guida Ministeriali sono di seguito riportati. Si specifica che l'impianto in progetto, data la definizione di impianto agrivoltaico avanzato, dovrà soddisfare i requisiti A, B, C, D ed E.

- **REQUISITO A**

- **REQUISITO A1:** Superficie minima coltivata (**S_{agricola}**): al fine di garantire che sugli appezzamenti si continui a praticare attività agricola, la percentuale rispetto alla destinazione d'uso della superficie precedente all'installazione è stata definita dalle

	ID Documento Committente H060_FV_BPR_00046	Pagina 24 / 42
		Numero Revisione
		00

Linee Guida MiTE pari al 70%. Questo valore garantirebbe il rispetto delle Buone Pratiche Agricole (BPA):

$$S_{agricola} \geq 0,7 \cdot Stot$$

dove *Stot* è la superficie totale del sistema agrivoltaico;

- **REQUISITO A2:** Percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (**LAOR** - Land Area Occupation Ratio): è previsto che la superficie complessiva dei moduli fotovoltaici non superi il 40% della superficie complessiva del sistema agrivoltaico

$$\frac{S_{pv}}{Stot} = LAOR \leq 40\%$$

dove per il calcolo della superficie complessiva dei moduli fotovoltaici (S_{pv}) bisogna considerare la somma delle superfici individuate dal profilo esterno di massimo ingombro di tutti i moduli fotovoltaici costituenti l'impianto, come dedotte dalla scheda tecnica del modulo utilizzato;

- **REQUISITO B:**

- **REQUISITO B1:** Continuità dell'attività agricola
 - B1.a): esistenza e resa della coltivazione, tale aspetto può essere valutato tramite il valore della produzione agricola prevista sull'area destinata al sistema agrivoltaico negli anni solari successivi all'entrata in esercizio del sistema stesso espressa in €/ha, confrontandolo con il valore medio della produzione agricola registrata sull'area destinata al sistema agrivoltaico negli anni solari antecedenti, a parità di indirizzo produttivo.
La resa agricola ($R_{a,APV}$) secondo la UNI/PdR 148:2023 è espressa in (t ha⁻¹) ed è data dal rapporto fra la produzione agricola in agrivoltaico (P_{APV} , t) e la superficie totale del sistema agrivoltaico (ha).

$$R_{a,APV} = \frac{P_{APV}}{S_{tot}}$$

$$(R_{a,standard} - R_{a,APV}) / R_{a,standard} \leq 30\%$$

La resa agricola in ambiente agrivoltaico è un parametro utile per confrontare la resa in agrivoltaico con le condizioni di riferimento di produzione agricola, in assenza di impianto agrivoltaico ($R_{a,Standard}$, vedere Appendice B).

- B1.b): **mantenimento dell'indirizzo produttivo**, ove sia già presente una coltivazione a livello aziendale, andrebbe rispettato il mantenimento dell'indirizzo produttivo o, eventualmente, il passaggio ad un nuovo indirizzo produttivo di valore economico più elevato. Fermo restando, in ogni caso, il mantenimento di produzioni DOP o IGP. Il valore economico di un indirizzo produttivo è misurato in termini di valore di produzione standard calcolato a livello complessivo aziendale; la modalità di calcolo e la definizione di

	ID Documento Committente H060_FV_BPR_00046	Pagina 25 / 42
		Numero Revisione
		00

coefficienti di produzione standard sono predisposti nell'ambito della Indagine RICA per tutte le aziende contabilizzate.

- **REQUISITO B2:** Producibilità elettrica minima (FV_{agri}), è previsto che la produzione elettrica specifica di un impianto agrivoltaico (FV_{agri}) correttamente progettato, paragonata alla producibilità elettrica specifica di riferimento di un impianto fotovoltaico di riferimento (FV_{rif}) debba essere:

$$FV_{agri} \geq 0,6 \cdot FV_{standard}$$

Secondo quanto riportato nella Norma UNI/PdR 148:2023 il calcolo del parametro $FV_{standard}$ può essere effettuato tramite il tool denominato "PVGIS" del JRC (Joint Research Centre della Commissione Europea), disponibile al link: https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/it/

La procedura di inserimento dei dati per la progettazione dell'impianto agrivoltaico prevede:

- l'individuazione del sito (in termini di coordinate geografiche) ove verrà installato l'impianto agrivoltaico;
- la selezione del valore "PVGIS-SARAH2" nel campo "Database di radiazione solare";
- la selezione della tecnologia fotovoltaica "silicio cristallino", nel campo "Tecnologia FV";
- un fattore correlato alle perdite del generatore fotovoltaico lato corrente continua - pari, in ogni caso, al 14%, da inserire nel campo "Perdite di sistema [%]";
- la modalità di installazione "montaggio a terra", presente nel campo "Posizione montaggio";
- il valore pari alla latitudine meno 10 gradi nel campo "Inclinazione";
- il valore 0° nel campo "Orientamento".

Il valore dell'energia elettrica prodotta dall'impianto fotovoltaico (denominato "Produzione annuale FV [kWh]"), presente nella sezione "Riassunto", è strettamente correlato al valore di potenza nominale dell'impianto e inserito nell'apposito campo "Potenza FV di picco [kWp]".

La potenza nominale dell'impianto per il calcolo di $FV_{standard}$ deve considerare un impianto fotovoltaico con moduli fissi, con efficienza pari al 20% avente le file dei moduli distanziate in modo tale da non creare ombreggiamento reciproco fra essi alle ore 12 del 21 dicembre.

- **REQUISITO C:** per essere definiti di **Tipologia 1** gli impianti agrivoltaici, nel caso di colture annuali e pluriennali quali foraggere e prato (sottocategoria B) come quelle previste dal progetto, devono rispettare, per moduli installati su tracker monoassiali, l'altezza minima da terra di 2,1m, misurata con i moduli collocati alla massima inclinazione tecnicamente raggiungibile.

	ID Documento Committente H060_FV_BPR_00046	Pagina 26 / 42
		Numero Revisione
		00

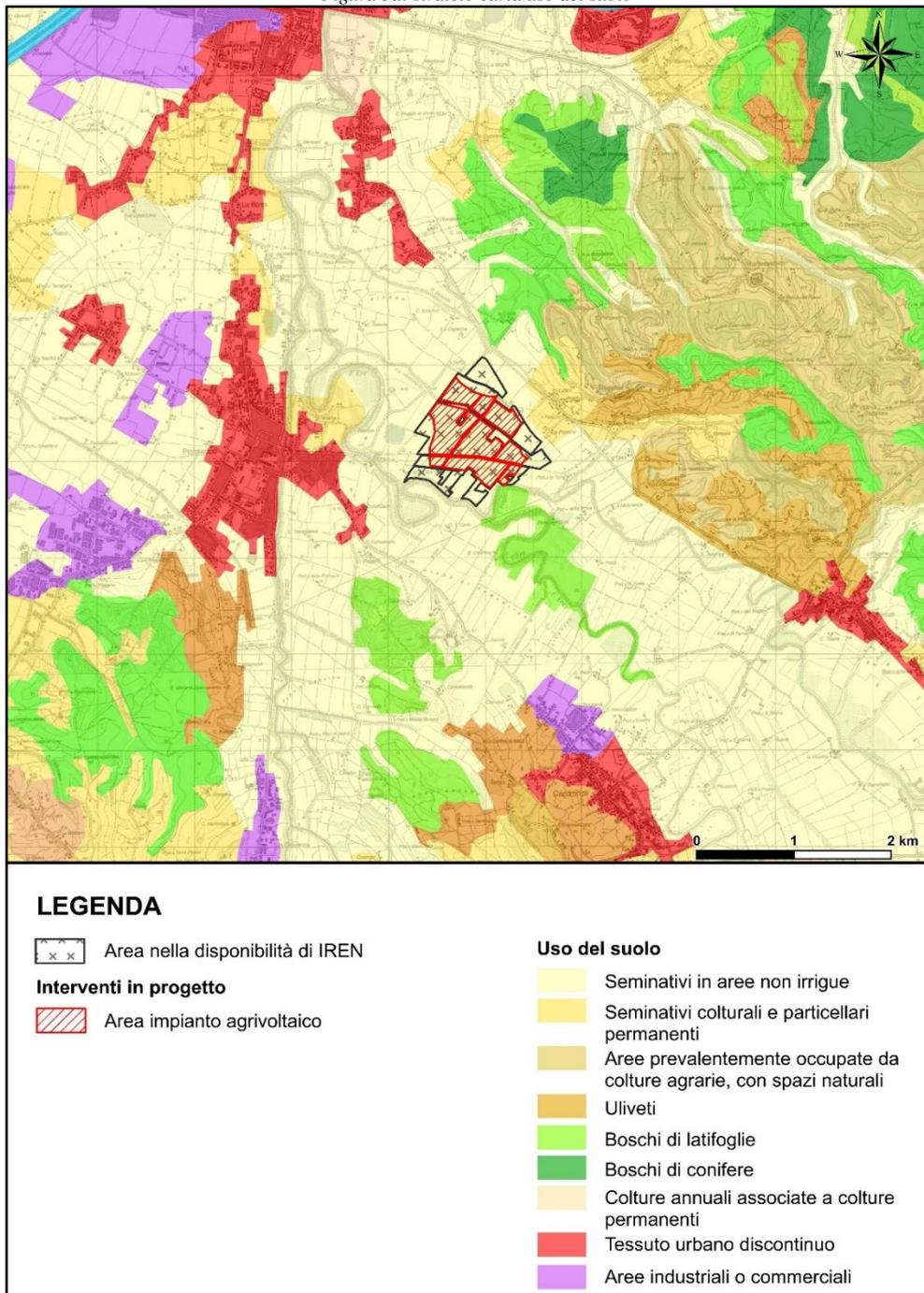
- **REQUISITO D:** il DL 77/2021 ha previsto che, ai fini della fruizione di incentivi statali, sia installato un adeguato sistema di monitoraggio che permetta di verificare le prestazioni del sistema agrivoltaico con particolare riferimento alle seguenti condizioni di esercizio:
 - **D.1)** risparmio idrico;
 - **D.2)** 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.

- **REQUISITO E:** in aggiunta, al fine di valutare gli effetti delle realizzazioni agrivoltaiche, il PNRR prevede altresì il monitoraggio dei seguenti ulteriori parametri:
 - **E.1)** il recupero della fertilità del suolo;
 - **E.2)** il microclima;
 - **E.3)** la resilienza ai cambiamenti climatici.

5 Attività agricola ante operam

L'attività agricola praticata nell'area oggetto di intervento rispecchia quanto riportato nella carta di uso del suolo (Corine land cover livello III). Si può osservare l'area in giallo che rappresenta i seminativi in aree non irrigue.

Figura 5a: stralcio carta uso del suolo



	<p>ID Documento Committente</p> <p>H060_FV_BPR_00046</p>	Pagina 28 / 42
		Numero Revisione
		00

L'area in esame è caratterizzata da suolo agricolo utilizzato per la produzione di cereali autunno vernini coltivati sia per la granella che per produrre insilati. In successione ai cereali destinati all'insilamento talvolta viene coltivato il mais in seconda coltura sempre da destinare all'insilamento.

Nei terreni è anche presente vegetazione erbacea ruderale composta da specie non ricomprese tra quelle di interesse comunitario.

L'attività agricola attuale, come appreso in fase di sopralluogo, consiste nella coltivazione di cereali frumento duro destinato alla produzione di granella.

La Superficie Agricola Utilizzata (SAU) delle particelle di terreno che saranno oggetto di cessione del diritto di superficie è pari a ettari 107,6521 (calcolo effetto da fotointerpretazione), interamente coltivata a frumento duro.

Per il frumento le operazioni colturali prevedono le lavorazioni meccaniche del terreno per preparare il letto di semina, quali la scarificazione del terreno e l'erpatura. Segue poi una concimazione di fondo, effettuata con reflui zootecnici, e la semina.

All'inizio della primavera si effettua una concimazione di copertura con concimi azotati. La raccolta avviene nel mese di giugno attraverso l'utilizzo di mietitrebbiatrici.

Analizzando i dati estrapolati dalle rese benchmark SIAN emerge che nel comune di Pontedera le rese medie di produzione per il frumento duro si attestano sui 41,04 q.li/ettaro.

Analizzando i prezzi dei listini della Borsa merci di Bologna, emerge che il prezzo medio del frumento duro all'origine è pari a 33,35 €/q.le (fonte ISMEA mercati).

Per cui con la coltivazione del frumento tenero si ottengono valori di PLV pari a 1.368,68 €/ha.

Anche se l'area di sedime dei locali zootecnici non sarà oggetto di cessione del diritto di superficie, è importante sottolineare che la Azienda Fattorie Toscane Società Agricola s.a.s. di Nadia Negro e C., proprietaria e conduttrice dei terreni, possiede un allevamento zootecnico nell'area in esame. Per questo motivo i terreni oggetto di intervento sono soggetti a rotazioni colturali, e talvolta vengono utilizzati per la produzione di foraggi da destinare all'alimentazione degli animali.

	ID Documento Committente H060_FV_BPR_00046	Pagina 29 / 42
		Numero Revisione
		00

6 Proposta piano di produzione aziendale

Come analizzato in precedenza, la società IREN Green Generation Tech s.r.l. realizzerà e gestirà l'impianto agrivoltaico avanzato, e la società Azienda Fattorie Toscane Società Agricola s.a.s. di Nadia Negro e C. continuerà l'attività agricola.

I sistemi colturali futuri dovranno essere esercitati con un approccio agroecologico. Tale approccio è totalmente in linea con le politiche comunitarie e nazionali, che impongono alle aziende agricole di effettuare una transizione ad una agricoltura più sostenibile.

La sostenibilità ambientale delle produzioni agricole può esistere solo se per le aziende vi sia anche la sostenibilità economica. Fortunatamente i consumatori, negli ultimi anni, hanno dirottato le loro scelte verso prodotti di qualità. La qualità che spesso viene ricercata non è quella riferibile ai parametri intrinseci, ovvero quantificabili da una analisi, ma molto di più verso parametri estrinseci, ovvero parametri soggettivi. Tra questi parametri la fanno da padrone sicuramente il rispetto dell'ambiente e, con esso, della biodiversità, che sono alla base di un approccio agroecologico. La perdita di biodiversità può influenzare negativamente la fornitura di servizi ecosistemici, mettendo a rischio l'equilibrio e la salute degli ecosistemi e la loro capacità di soddisfare le esigenze umane. Pertanto, la conservazione della biodiversità è essenziale per garantire la continuità dei servizi ecosistemici da cui le società dipendono per il loro benessere. Per tali motivazioni, oggi, ma ancor di più nell'agricoltura del futuro, la sostenibilità ambientale e la sostenibilità economica saranno tra di loro strettamente collegate.

La gestione delle coltivazioni dovrà essere realizzata applicando tecniche di agricoltura conservativa in grado di permettere al terreno di arricchirsi di sostanza organica e quindi di migliorare la struttura e l'attività biologica. Questo sarà realizzato con l'ausilio delle tecniche di agricoltura di precisione.

Verranno infatti utilizzate macchine e attrezzature munite di sistema ISOBUS, in grado cioè di scambiare dati tra di loro.

Molta importanza sarà data alla gestione della risorsa idrica. Il progetto prevede infatti la realizzazione di un impianto di subirrigazione che permetterà di ottimizzare l'utilizzo della risorsa idrica riducendo i consumi di quasi il 50% rispetto alla tecnica di irrigazione tradizionale, ma allo stesso tempo verrà realizzato un sistema di irrigazione a pioggia ausiliario per l'irrigazione dei foraggi e delle patate.

Il sistema di irrigazione sarà completato con l'installazione di due stazioni meteorologiche per la rilevazione di parametri come la temperatura atmosferica, la pressione, l'umidità la velocità e la direzione del vento, e mediante l'utilizzo di specifiche sonde saranno rilevati anche l'umidità e la temperatura del terreno in diversi punti dell'apezzamento.

Le centraline saranno 2, una al di sotto dei moduli fotovoltaici e, per confronto, una nella zona immediatamente limitrofa ma non coperta dall'impianto. per valutare la differenza tra le condizioni sotto i pannelli e all'esterno dell'impianto agrivoltaico.

	ID Documento Committente H060_FV_BPR_00046	Pagina 30 / 42
		Numero Revisione
		00

Il progetto agricolo prevede la suddivisione della SAU in 4 appezzamenti pari al 25% di superficie ciascuno nei quali verranno effettuate le rotazioni colturali:

- un appezzamento sarà coltivato a erba medica per 3 anni consecutivi,
- un appezzamento sarà coltivato a patata,
- 2 appezzamenti saranno destinati a erbaio misto di graminacee e leguminose dove verranno fatti pascolare gli ovini.

Infatti, la società Azienda Fattorie Toscane Società Agricola s.a.s. di Nadia Negro e C. intende avviare nell'area oggetto di intervento, un allevamento allo stato brado di ovini da latte.

Lungo buona parte del perimetro di impianto si prevede la piantumazione di una siepe mitigativa costituita da specie mellifere in cui collocare apiari mobili.

L'azienda intende anche realizzare un impianto di sub irrigazione, utilizzato per l'erba medica dotata di un profondo apparato radicale, e un impianto di irrigazione a pioggia utilizzato per la coltivazione delle patate e per l'irrigazione di soccorso dell'erbaio destinato al pascolo.

La fonte di approvvigionamento idrico è rappresentata da due specchi d'acqua artificiali, distanti circa 140 m uno dall'altro, presenti su terreni esterni all'area di impianto, di proprietà della società Azienda Fattorie Toscane Società Agricola s.a.s. di Nadia Negro e C., censiti al catasto del comune di Pontedera al foglio 59 particella 7, 8 e 12 (lago 1) e del comune di Ponsacco al foglio 7 particella 618 (lago 2), i quali raccolgono le acque piovane. Verrà realizzato un impianto munito di pompa elettrica per trasferire l'acqua dal lago 1 al lago 2. Verrà poi installata una pompa elettrica nel lago 2 che attraverso una tubazione, in parte già presente e in parte da realizzare, convoglia l'acqua nei campi. Dalla tubazione principale mediante elettrovalvole a 3 vie saranno collegati sia l'impianto di sub-irrigazione che quello di irrigazione a pioggia. In questo modo potrà essere selezionato il tipo di irrigazione.

La sub irrigazione è la tecnica irrigua più avanzata che consiste nell'interramento delle ali gocciolanti a una profondità tale da irrigare le piante in prossimità del loro apparato radicale attivo. Essa deve mantenere umido il terreno e dare luogo a una risalita capillare dell'acqua. I vantaggi dovuti a questo tipo di irrigazione sono molteplici:

- Uso efficiente dell'acqua in quanto non vi sono perdite dovute a evaporazione o percolazione.
- Aumento delle rese.
- Riduzione drastica dello sviluppo delle erbe infestanti.
- Minore compattazione ed erosione del terreno, maggiore ossigenazione.
- Facilità delle operazioni in campo, possibilità di passaggio con mezzi agricoli senza dover rimuovere l'impianto.

L'impianto di irrigazione a pioggia sarà realizzato per le colture che non hanno un apparato radicale particolarmente profondo. Verrà installata una tubazione dotata di irrigatori nelle file di pali che sostengono i tracker del fotovoltaico.

6.1 Coltivazione dell'erba medica

La coltivazione dell'erba medica avverrà, sul 25% della SAU (ettari 26,91). Il medicaio avrà una durata di 3 anni e sarà seguito dalla coltivazione della patata e dall'erbaio misto per il pascolo.

	ID Documento Committente H060_FV_BPR_00046	Pagina 31 / 42
		Numero Revisione
	00	

L'erba medica, inserita nelle rotazioni, porta con sé una serie di vantaggi agronomici molto interessanti. Grazie ai suoi tagli frequenti e alla persistenza per 3 anni, riduce drasticamente il numero di infestanti normalmente presenti in un terreno coltivato a foraggiere e orticole con una significativa riduzione della necessità di ricorrere all'utilizzo di diserbanti. In più interrompe i cicli riproduttivi di alcuni insetti e di funghi dannosi per le colture foraggiere e orticole, e anche in questo caso riduce la necessità di ricorrere a trattamenti fitosanitari.

L'apparato radicale della medica si sviluppa fino a 2 metri di profondità e, rigenerandosi per più anni senza essere disturbato dalle lavorazioni meccaniche, crea un reticolo nel suolo che favorisce l'infiltrazione di acqua e migliora la fertilità fisica (struttura del terreno). La copertura vegetale riduce i fenomeni erosivi superficiali del terreno sia di origine idrica sia di origine eolica.

L'erba medica è una pianta in grado di fissare l'azoto atmosferico grazie alla simbiosi con il batterio *Rhizobium meliloti*. La presenza di essudati radicali e la grande quantità di azoto e carbonio che si sviluppa a seguito della degradazione delle radici della medica, favoriscono lo sviluppo dell'attività microbica del suolo. Quindi l'erba medica permette di migliorare la fertilità fisica del terreno. Questo permette anche un notevole risparmio energetico dovuto alla produzione industriale di fertilizzanti azotati.

L'importanza dell'erba medica nell'alimentazione zootecnica è notevole. Infatti, se ben gestita, può essere un foraggio ottimo in grado di apportare una buona quantità di proteine ma anche di energia. Se raccolta alla comparsa dei bottoni fiorali, permette di avere una elevata quantità di fibra (soprattutto NDF) digeribile che può essere utilizzata dai ruminanti a scopi energetici. Inoltre se raccolta previo pre-appassimento in campo, ad una umidità del 60 %, conserva una buona quantità di proteina. La conservazione può essere fatta in diversi modi:

- attraverso la fienagione, con la quale però si hanno perdite di nutrienti in quanto con le operazioni meccaniche si perdono molte foglie e con esse molte proteine;
- il fieno-silo ovvero l'insilamento previo pre appassimento in campo, che può essere effettuato sia attraverso la tecnica delle rotopresse fasciate, sia attraverso l'insilamento in trincea;
- l'essiccazione artificiale, ovvero la raccolta del foraggio pre appassito che viene poi posizionato su degli essiccatori che convogliano aria calda all'interno delle rotopresse facendo così diminuire il contenuto di umidità, ottenendo un fieno di ottima qualità.

Il fieno silo e l'essiccazione artificiale sono da preferire rispetto alla fienagione classica, e si possono ottenere foraggi con valori di proteina grezza superiori al 20% calcolati sulla sostanza secca, e con NDF digeribile intorno al 65% nelle 48 ore. Questi dati sono molto importanti considerando che ad oggi la zootecnia italiana riesce a soddisfare solamente il 17% del fabbisogno proteico, per cui le aziende sono costrette ad utilizzare sottoprodotti della lavorazione della soia, farina di estrazione in primis, di origine estera.

La semina sarà effettuata in primavera e si effettueranno 5 sfalci nel periodo da giugno a ottobre. Lo sfalcio sarà effettuato mediante l'utilizzo della falciacondizionatrice che permette un appassimento della biomassa più veloce. Il foraggio potrà essere essiccato in campo se le condizioni meteo lo permettono e quindi imballato come fieno, oppure, in alternativa, il foraggio sarà imballato, o raccolto e trinciato, con una umidità del 60-65% e destinato alla produzione di fieno silo. I foraggi di medicati siano essi affienati o insilati saranno poi destinati all'alimentazione degli animali aziendali.

	ID Documento Committente H060_FV_BPR_00046	Pagina 32 / 42
		Numero Revisione
		00

6.2 Coltivazione delle patate

Nel 25 % della SAU (ettari 26,91), sia per incrementare i redditi che per incrementare la biodiversità agricola e rendere quindi più sostenibile l'agroecosistema, verranno coltivate le patate.

Le rese medie per le brassicacee, come riportate nelle rese benchmark SIAN si attestano sui 456 q.li per ettaro.

La patata ha radici poco profonde rispetto a altre colture, per cui spesso non è in grado di utilizzare i nutrienti e l'umidità presenti in profondità lungo il profilo del suolo. Inoltre è una coltura che prevede più rincalzi di terreno durante la sua fase vegetativa. Per queste motivazioni il tipo di irrigazione migliore è sicuramente quella a pioggia.

La coltivazione inizia nei mesi di marzo-aprile con la lavorazione del terreno, la fertilizzazione di fondo con reflui zootecnici o altri concimi organici e organo-minerali, e la baulatura del terreno. Nei bauli vengono poi "seminate" le patate inserendo i tuberi da seme. Dopo circa 20 venti giorni si effettua una prima rincalzatura, con il triplice scopo di rimuovere eventuali infestanti, arieggiare e rendere soffice il terreno, permettere lo sviluppo dei tuberi evitando che questi possano essere esposti alla luce solare. Durante l'operazione di rincalzatura può essere incorporato al terreno anche del fertilizzante in copertura.

La raccolta inizia nel mese di giugno per le varietà precoci e può arrivare ai primi di settembre per le varietà molto tardive.

I prezzi medi di vendita sono stati ricavati da ISMEA Mercati e si attestano su valori pari a 53,00 €/q.le.

La PLV ricavabile dalla coltivazione delle patate, con i prezzi medi attuali, è pari a 24.168,00 €/ha.

6.3 Allevamento ovino

Nonostante abbiano già preso piede sistemi di allevamento di pecore a carattere intensivo, l'ovinicoltura estensiva e il binomio "pecora-pascolo" restano ancora dei capisaldi dell'allevamento ovino. Il pascolo evita di utilizzare risorse per trasportare il foraggio dal campo alla mangiatoia. Inoltre gli animali sono più liberi di esprimere i loro comportamenti specie specifici e di rispettare le dinamiche sociali del gregge, aumentando di fatto la condizione di benessere.

Il pascolo nelle aree oggetto di intervento dovrà essere di tipo turnato, per evitare l'eccessivo calpestio degli animali ed il conseguente degrado del cotico erboso.

L'allevamento sarà quindi di tipo estensivo, con sistema semibrado, gli animali lasciati pascolare e ricoverati nei fabbricati aziendali solo quando le condizioni meteo siano proibitive.

L'alimentazione degli animali sarà integrata con la somministrazione di fieno, insilato e di concentrati coltivati dall'azienda in altri terreni.

La presenza dell'impianto agrivoltaico non rappresenta un fattore di interferenza con l'attività di allevamento e non compromette la salubrità e la qualità delle produzioni. Le condizioni di benessere animale possono anche migliorare grazie alla presenza dei pannelli fotovoltaici in quanto rappresentano un riparo per gli animali dalle intemperie e dall'eccessiva radiazione solare estiva.

Il gregge sarà composto da circa 800 pecore adulte, calcolando un rapporto sessi riproduttivo di un ariete ogni 25 pecore, 32 arieti e, calcolando una percentuale di rimonta del 20%, 160 agnelle da rimonta, per un totale di 992 capi sempre presenti in azienda.

	ID Documento Committente H060_FV_BPR_00046	Pagina 33 / 42
		Numero Revisione
		00

L'allevamento sarà finalizzato alla produzione di latte da destinare alla caseificazione, e alla produzione di carne con la vendita degli agnelli.

La maturità sessuale per le agnelle si ha verso il 6°-7° mese di vita e il periodo di gestazione è di 150 giorni. La vita media in allevamento è di 6-7 anni. Mediamente una pecora partorisce 3 volte in 2 anni (1,5 lattazioni annue), tuttavia si stima una prolificità del 120 %, e circa il 20% dei parti sono gemellari, si stima che ogni anno, da 800 pecore, possono nascere 1.152 agnelli. La mortalità è circa del 10% per cui ogni anno dei 1.152 nati ne restano 1.036 dei quali 160 femmine destinate alla rimonta. Si stima quindi che il numero massimo di ovini presenti in azienda dopo i parti sia di 2.028 capi.

L'allevamento degli agnelli prevede la suzione da parte degli stessi del colostro e successivamente l'allattamento può essere fatto con latte materno (consigliato) o con latte in polvere. Dal 10° giorno di vita si inizia a somministrare agli agnelli fieno di buona qualità e successivamente si possono inserire alimenti altamente fermentescibili (concentrati) e l'agnello si considera svezzato quando, ad una certa età, presenta una conformazione corporea tale da permettergli l'ingestione di 700-800 gr di sostanza secca al giorno.

Le pecore presentano un'attività riproduttiva stagionale, e la maggior parte di capi in estro la si registra in autunno. Tuttavia a tale stagionalità si può ovviare attraverso la sincronizzazione dei parti. Gli accoppiamenti per avere l'agnello a natale devono avvenire da aprile a maggio, mentre per gli agnelli pasquali gli accoppiamenti devono avvenire in autunno.

Per la mungitura delle pecore verrà utilizzata una mungitrice carrellata che potrà quindi essere spostata all'interno dei campi destinati al pascolo.

La recinzione dell'impianto agrivoltaico avrà anche funzione di protezione dai predatori, lupo in primis.

La lattazione standard è di 180 giorni e la produzione annua di latte per capo si attesta sui 270 l, e considerando che 1 l di latte equivale a 1,032 kg, la produzione media annua di una pecora è pari a 278,64 kg.

Il prezzo attuale del latte ovino in toscana è pari a 1,70 €/kg (fonte ISMEA mercati), per cui la PLV del latte ovino è stimata in 374.870,40 €.

Gli agnelli non utilizzati per la rimonta vengono venduti come animali da carne, il loro prezzo è pari a 4,00 €/kg, e solitamente vengono venduti ad un peso di 10 kg. La PLV della vendita dei vitelli è stimata in 35.040,00 €.

Per ottenere un valore di produzione (PLV) riferita alle UBA aziendali, dobbiamo considerare che un ovino equivale a 0,15 UBA, per cui, dato che il numero di animali sempre presenti in azienda è di 992, la consistenza zootecnica sarà pari a 148,8 UBA. Sommando la PLV ricavata dalla vendita del latte a quella ricavata dalla vendita degli agnelli, e dividendo tale somma per le UBA aziendali otteniamo un valore di PLV annua pari a 2.754,77 €/UBA.

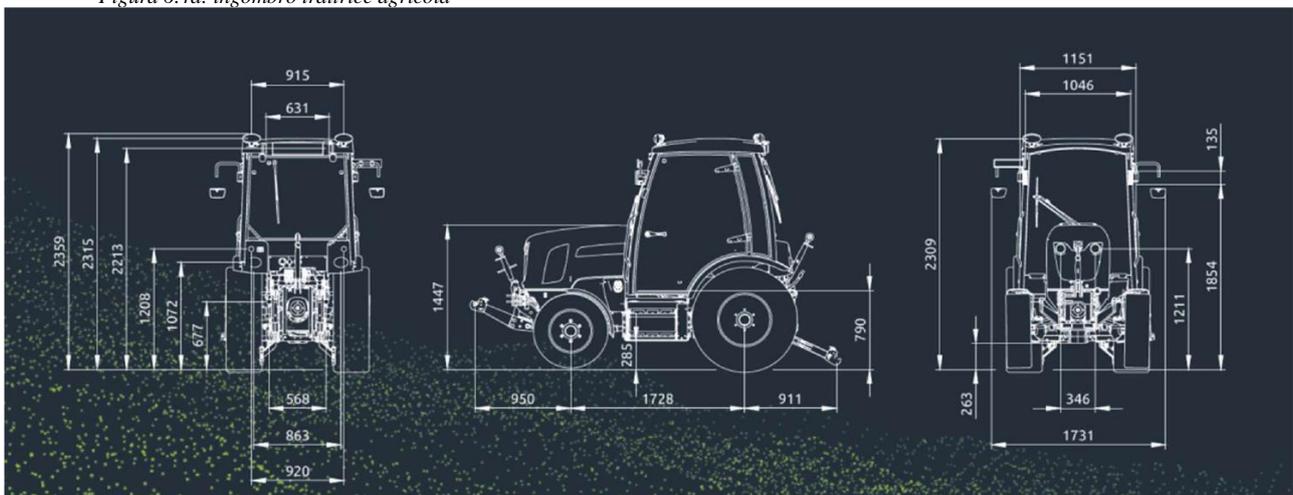
6.4 Mezzi agricoli utilizzati

Di seguito vengono elencate le macchine e le attrezzature agricole necessarie, in condizioni di ordinarietà, per la gestione agronomica dei terreni oggetto di intervento, le immagini riportate sono puramente esemplificative e reperite sul motore di ricerca Google.

Per la gestione delle pratiche colturali da effettuare nei terreni oggetto di intervento risulta essere sufficiente un trattore agricolo a doppia trazione di potenza pari a 80 kW. Per incrementare la sostenibilità del progetto verrà utilizzata una trattatrice full-electric.

Di seguito si riporta una immagine con le dimensioni di ingombro:

Figura 6.4a: ingombro trattrice agricola



Per la lavorazione del terreno è auspicabile l'utilizzo di un ripuntatore allargabile da 160 a 240 cm.

Figura 6.4b: ripuntatore



Per l'affinamento del letto di semina è corretto l'utilizzo di un erpice rotante con una larghezza di lavoro pari a 300 cm.

Figura 6.4c: erpice rotante



In alternativa al ripuntatore si può utilizzare una vangatrice di larghezza 150 cm

Figura 6.4d: vangatrice



Per la concimazione di fondo con reflui zootecnici è necessario l'utilizzo di un carro spandiletame con capacità di 12 mq, di lunghezza pari a 470 cm

Figura 6.4e: carro spandiletame



Per la semina degli erbai è necessario l'utilizzo di una seminatrice con larghezza di lavoro pari a 450 cm.

Figura 6.4f: seminatrice



Per la rullatura l'attrezzo idoneo è il rullo snodato, con larghezza di lavorazione pari a 460 cm

Figura 6.4g: rullo snodato



Per lo sfalcio degli erbai l'attrezzatura più idonea è la falciacondizionatrice con una larghezza di lavoro di 400 cm

Figura 6.4h: falciacondizionatrice



Per l'andatura del foraggio è necessario l'utilizzo di un ranghinatore con larghezza di lavoro pari a 420 cm

Figura 6.4i: ranghinatore o andatore



Per l'imballatura del foraggio è necessaria una rotopressa le cui dimensioni sono le seguenti:

- Larghezza: 217 cm
- Lunghezza 359 cm
- Altezza 201cm.

Figura 6.4l: rotopressa o rotoimballatrice



Per la semina delle patate è necessario l'utilizzo della seminatrice per patate che effettua anche la baulatura del terreno, di larghezza pari a 2,5 m.

Figura 6.4m: mietitrebbiatrice



Per la rincalzatura delle patate e per la concimazione di copertura, è necessario l'utilizzo di un vibrorincalzatore a dischi di larghezza pari a 3,4 m.

Figura 6.4n: mietitrebbiatrice



Per la raccolta delle patate si rende necessario l'utilizzo di una scava-raccogli patate trainata, munita di collo di cigno. Gli ingombri sono: larghezza 2,8 m e altezza 3,35 m.

Figura 6.4o: mietitrebbiatrice



	ID Documento Committente H060_FV_BPR_00046	Pagina 41 / 42
		Numero Revisione
		00

7 Stima delle produzioni agricole post operam

La PLV aziendale sarà data dalla vendita del latte, degli agnelli e delle patate.

Come analizzato ai punti 6.2 e 6.3 della presente relazione, la PLV delle patate sarà pari a 24.168,00 €/ha/anno e quella derivante dall'allevamento ovino 2.754,77 €/UBA. Gli erbai per il pascolo e gli erbai di medica saranno utilizzati per l'alimentazione degli animali, tuttavia è possibile stimare la PLV. Le rese benchmark SIAN suggeriscono una resa media per gli erbai misti di 88,72 q.li/ha e per gli erbai di medica 62,6 q.li ha. Il prezzo medio all'origine dei fieni di erbaio misto e di fieno di medica sono rispettivamente di 12,25 €/q.le e 14,60 €/q.le (fonte teseo.clal.it), le PLV saranno quindi pari a 1.086,82 €/ha per l'erbaio misto e 913,96 €/ha per l'erba medica. Facendo una media ponderata emerge che la PLV media ricavabile dalle coltivazioni realizzate sarà pari a 8.722,93 €/ha/anno.

Come analizzato al punto 5 della presente relazione la produzione lorda vendibile ottenibile con l'attuale piano colturale è pari a 1.368,68 €/ha/anno.

Al fine di valutare statisticamente gli effetti dell'attività concorrente energetica e agricola è importante accertare la destinazione produttiva agricola dei terreni oggetto di installazione di sistemi agrivoltaici (requisito B.1a). Come analizzato al punto 5 della presente relazione, il valore medio della produzione agricola realizzata sull'area destinata al sistema agrivoltaico negli anni antecedenti alla realizzazione dell'impianto è pari a 1.368,68 €/ha/anno, mentre quella prevista per gli anni in cui l'impianto risulterà in esercizio è stata stimata pari a 8.722,93 €/ha/anno. Si stima, quindi, che la produttività dell'attività agricola post operam sia incrementata.

Ove sia già presente una coltivazione a livello aziendale, andrebbe rispettato il mantenimento dell'indirizzo produttivo o, eventualmente, il passaggio ad un nuovo indirizzo produttivo di valore economico più elevato (requisito B.1b). Come analizzato al punto 6 della presente relazione, parte della SAU (25%) verrà utilizzata per la produzione di patate (indirizzo produttivo di valore economico più elevato), parte (25%) verrà utilizzata per la produzione di medica e parte (50%) verrà utilizzata come pascolo per le pecore. Nella tabella che segue si può verificare come il progetto agricolo proposto porti un incremento del valore della produzione standard, calcolato con i coefficienti della RICA.

Tabella 7a: verifica incremento produzioni standard

Periodo antecedente alla realizzazione dell'impianto agrivoltaico			
Coltura	Produzione Standard Unitaria(€/ha)	Superficie (ha)	Valore produzione standard (€)
Frumento duro	1.123,00 €	107,6521	120.893,31 €
Totale			120.893,31 €
Periodo di esercizio impianto agrivoltaico			
Patate	9.963,00 €	26,91	268.104,33 €
Erbaio misto	269,00 €	26,91	7.238,79 €
Erba medica	474,00 €	26,91	12.755,34 €
Totale			288.098,46 €

	ID Documento Committente H060_FV_BPR_00046	Pagina 42 / 42
		Numero Revisione
		00

8 Proposta di un piano di monitoraggio

Il mantenimento dell'attività agricola dovrà essere monitorato attraverso una relazione tecnica asseverata, a cadenza triennale, redatta da un Dottore Agronomo (in conformità a quanto previsto nel **Requisito D2** delle Linee Guida Ministeriali). Per la redazione della relazione, il professionista dovrà prendere visione delle schede di validazione del fascicolo aziendale, dei quaderni di campagna, dell'eventuale registro di stalla, e dei dati contabili dell'azienda.

Nella relazione tecnica dovranno essere prese in esame le pratiche colturali, le rese produttive, i sistemi di allevamento, l'eventuale adesione a sistemi di qualità e tutto quanto può essere utile a verificare la continuità dell'attività agricola. Nella stessa relazione, dovranno essere anche i dati relativa al consumo idrico.

In conformità a quanto previsto al **Requisito D1** delle Linee guida Ministeriali si prevede l'installazione di un sistema di monitoraggio del consumo idrico per l'irrigazione delle coltivazioni previste. In particolare, al fine di monitorare/verificare il risparmio idrico previsto con l'installazione del nuovo impianto di subirrigazione e di irrigazione a pioggia, verrà installato apposito contatore in corrispondenza del punto di prelievo idrico. Il dato verrà confrontato con i dati di consumo rilevati in terreni vicini in cui sono presenti le colture di progetto (nel caso non reperibili il confronto verrà effettuato con dati di letteratura).

Il monitoraggio del risparmio idrico sarà effettuato confrontando i dati relativi al consumo di acqua sotto ai pannelli e nelle aree esterne all'impianto.

In conformità al **Requisito E** delle Linee Guida Ministeriali si prevede il monitoraggio del microclima mediante l'istallazione di sensori in grado di acquisire (almeno 1 volta al minuto) la temperatura ambientale, l'umidità dell'aria e la velocità del vento all'esterno dell'impianto e nel retro-modulo.

I sensori devono inoltre registrare le letture almeno una volta ogni 15 minuti. Tale monitoraggio consente di verificare come il microclima cambia al di sotto dei pannelli, e quindi permette di verificare se l'impianto causa condizioni che favoriscono l'insorgenza di fisiopatie nelle piante.

I risultati del monitoraggio, devono essere riportati nella relazione triennale redatta da un Dottore Agronomo.