

REGIONE EMILIA ROMAGNA
PROVINCIA DI FERRARA
COMUNE DI JOLANDA DI SAVOIA

Progetto: PROVVEDIMENTO AUTORIZZATORIO UNICO
REGIONALE (P.A.U.R.)
(ai sensi dell'articolo 27 bis del D.Lgs. 152/2006)

REALIZZAZIONE IMPIANTO AGRIVOLTAICO
DI PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTE SOLARE
DENOMINATO "JOLANDA ZARDI"
DI POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 22.274,20 kWp
Impianto sito nel Comune di Jolanda di Savoia,
Via Rossetta n. snc
44035 - Jolanda di Savoia (FE)

Committente: SOLAR PV 18 S.R.L.
Piazza Castello 19
20121 Milano (MI)



Progettisti: STERN DEVELOPMENT S.r.l.
L.go M. Novaro n. 1/a - 43121 Parma (PR)
e-mail: developmentoffice@stern-energy.com
pec: sterndevelopmentsrl@pec.it



Arch. Paolo Montanari
Via Prospero Manara n. 10 - 43121 Parma (PR)
e-mail: studio@archimonta.com



GRASS S.r.l.
Agr. Simonetta Dario
Via Armellini n. 7 - 04100 Latina (LT)
pec: grasssrl@pec.it

Archeol. Flavia Amato
Via Cesare Battisti n. 33 - 44020 Ostellato (FE)
e-mail: amatoflavia.archeologia@gmail.com

Elaborato:

Elaborato n.:
PD_REL10

RELAZIONE PEDO-AGRONOMICA
E INTERVENTI DI MITIGAZIONE

Scala:

Data:
16/10/2025

INDICE

1. PREMESSA	2
2. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO	2
3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	7
4. IL SISTEMA AGRIVOLTAICO	8
5. REQUISITI DEGLI IMPIANTI AGRIVOLTAICI SECONDO LE LINEE GUIDA PUBBLICATE DALL'EX MITE SULLA G.U IL 28/06/2022	12
6. INQUADRAMENTO CATASTALE.....	15
7. CARATTERISTICHE STAZIONALI	16
7.1. Caratterizzazione meteorologica	16
7.2. Caratteristiche pedologiche	18
7.3. Capacità di uso del suolo.....	23
7.4. Uso del Suolo	27
8. DESCRIZIONE DELL'AZIENDA AGRICOLA	29
9. PIANO CULTURALE IN PROGETTO	29
9.1. Principali aspetti considerati nella definizione del piano culturale	29
9.2. Descrizione degli interventi agronomici propedeutici all'impianto delle colture in progetto ..	31
9.3. Ombreggiamento	31
9.4. Spazi di manovra	31
9.5. Piano culturale post-intervento	33
10. SUSSISTENZA DI VINCOLI IN MATERIA AGRO-FORESTALE.....	35
10.1. Linee guida e di indirizzo della Regione Emilia-Romagna di individuazione delle AREE IDONEE per la realizzazione di impianti FER.....	35
10.2. I biodistretti ed i distretti del cibo.....	37
10.2.1. Produzioni agroalimentari di qualità	39
11. STIMA DEI PRINCIPALI PARAMETRI ECONOMICI AZIENDALI PRE-REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO E MIGLIORAMENTI FONDIARI PROPOSTI	40
11.1. Piano culturale ante e post-intervento.....	40
11.2. Mitigazione a verde	41
11.3. Modalità impianto siepi arbustive/arboree	44
11.4. Computo metrico opere mitigazione	46
12. VERIFICA DEI REQUISITI RICHIESTI PER GLI IMPIANTI AGRIVOLTAICI DALLE LINEE GUIDA DEL GIÀ MITE.....	47
12.1. Verifica del requisito A	49
12.2. Verifica del requisito B	50
12.3. Monitoraggio e requisiti minimi ai fini dell'attività agrivoltaica	55
13. CONCLUSIONI.....	55
14. ALLEGATO 1 PROGRAMMA DI RICONVERSIONE O AMMODERNAMENTO DELL'ATTIVITA' AGRICOLA	57

1. PREMESSA

La Solar PV 18. intende costruire un impianto agrivoltaico denominato “IT_PV-Jolanda Zardi”, la cui potenza nominale di 22,27 kWp da realizzarsi su dei terreni agricoli ubicati in agro di Jolanda di Savoia (FE).

La presente relazione analizza il contesto ambientale in cui si inserisce il progetto, con particolare approfondimento sugli aspetti agronomici e pedologici. Tale studio parte dall'analisi delle caratteristiche che contraddistinguono il territorio in cui verrà eseguito l'impianto, l'obiettivo principale sarà la valutazione complessiva della conformità e della sostenibilità rispetto alle disposizioni normative vigenti tenendo conto delle caratteristiche ambientali a scala di sito che contraddistinguono l'area di impianto, nonché delle condizioni agronomiche riscontrate ante la realizzazione dell'impianto e di quelle che si andranno a generare successivamente alla sua realizzazione.



Figura 1 – Inquadramento area impianto agrivoltaico Jolanda di Savoia - Zardi

Il presente impianto agrivoltaico è stato progettato nel rispetto delle Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici pubblicate dal Ministero della Transizione Ecologica – Dipartimento per l'energia già Mite, pubblicate sulla G.U il 28/06/2022. L'impianto agrivoltaico oggetto di progettazione, consente di preservare la continuità delle attività di agricole sul sito di installazione con l'ausilio di innovazioni tecnologiche e monitoraggi ambientali, garantendo, al contempo, una buona produzione energetica da fonti rinnovabili.

I criteri generali adottati per lo sviluppo del progetto sono in linea con le prescrizioni contenute nel quadro normativo di riferimento per tale intervento. Lo Studio segue le direttive della normativa nazionale e regionale, che menzionano la Relazione agronomica tra gli elaborati specialistici necessari per la progettazione degli impianti agrivoltaici avanzati come quello in esame.

2. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

La presente Relazione pedo-agronomica è stata redatta seguendo le indicazioni fornite dalle Direttive Comunitarie, dalla Normativa e Regolamenti nazionali e regionali in materia di impianti agri e fotovoltaici; inoltre, si è tenuto conto

della normativa in materia forestale ed agronomica. Di seguito si riportano le norme statali e regionali principali e più significative in relazione alla tipologia delle opere oggetto di progettazione, a partire dalla più recente:

Normativa Nazionale e Comunitaria

- “*Linee guida in materia di impianti agrivoltaici*”, Ministero della Transizione Ecologica – Dipartimento per l'energia, pubblicate sulla G.U il 28 giugno 2022;
- Direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, nel quadro del pacchetto “Energia pulita per tutti gli europei”, finalizzata a fare dell'Unione Europea il principale leader in materia di fonti energetiche rinnovabili, più in generale, ad aiutare a coadiuvare l'UE a rispettare i propri obiettivi di riduzione di emissioni ai sensi dell'accordo di Parigi sui cambiamenti climatici. La nuova direttiva stabilisce un ulteriore obiettivo in termini di energie rinnovabili per il 2030, che deve essere pari ad almeno il 32% dei consumi energetici finali, con una clausola su una possibile revisione al rialzo entro il 2023. Gli stati membri potranno proporre i propri obiettivi energetici nei piani nazionali decennali per l'energia ed il clima. I predetti piani saranno valutati dalla Commissione Europea, che potrà adottare misure per assicurare la loro realizzazione e la loro coerenza con l'obiettivo complessivo dell'UE. I progressi compiuti verso gli obiettivi nazionali saranno misurati con cadenza biennale, quando gli Stati membri dell'UE pubblicheranno le proprie relazioni nazionali sul processo di avanzamento delle energie rinnovabili.
- Libro Bianco della Commissione Europea;
- Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al consiglio, al comitato economico e sociale europeo e al comitato delle regioni 2014/01/28;
- Direttiva 2003/96/CE del Consiglio del 27 ottobre 2003;
- Direttiva 92/43/CEE "Habitat".
- D.lgs. n. 28/2011 - Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE
- Decreto del Ministro dello Sviluppo economico del 10 settembre 2010 - Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili
- D.lgs. n. 387/2003 - Attuazione della Direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità ed in particolare l'articolo 12 - comma 10
- Testo Unico sull'ambiente D.lgs. Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152
- Norme in materia ambientale, pubblicato sulla G.U. n. 88 del 14 aprile 2006 e s.m.i.
- Legge 15 luglio 2022, n.91: Legge di conversione del “Decreto Aiuti ed Energia” recante “Misure urgenti in materia di politiche energetiche nazionali, produttività delle imprese e attrazione degli investimenti, nonché in materia di politiche sociali e di crisi ucraina;
- Legge 29 luglio 2021, n. 108: Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, recante governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure.

- D.Lgs. 16 giugno 2017, n. 104 e ss.mm.ii: Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114;
- D. 30 marzo 2015 e ss.mm.ii.: Linee guida per la verifica di assoggettabilità a valutazione di impatto ambientale dei progetti di competenza delle regioni e province autonome, previsto dall'articolo 15 del decreto-legge 24 giugno 2014, n. 91, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 agosto 2014, n. 116;
- D.Lgs. 3 marzo 2011, n. 28 e ss.mm.ii: Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE;
- DM 10/09/2010 del MISE: Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili;
- D.Lgs. 8 novembre 2021, n. 199, di recepimento della direttiva UE 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili (Direttiva RED II);
- Legge 27 aprile 2022, n. 34: Conversione in legge, con modificazioni, del DL n. 17/2022, recante misure urgenti per il contenimento dei costi dell'energia elettrica e del gas naturale, per lo sviluppo delle energie rinnovabili e per il rilancio delle politiche industriali;
- Decreto Legislativo del 22 gennaio 2004, n. 42 Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137, (G.U. n. 45 del 24 febbraio 2004, s.o. n. 28);
- R.D. n. 3267/1923 Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani. (023U3267) (GU Serie Generale n.117 del 17-05-1924);
- R.D. n. 1126/1926 Regolamento per l'applicazione dei R. decreto 30 dicembre 1923, n. 3267, concernente il riordinamento e la riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani;
- Decreto Legislativo Luogotenenziale del 27 luglio 1945 n. 475 e s.m.i. Divieto di abbattimento di alberi di olivo (GU Serie Generale n.104 del 30-08-1945);
- Legge sulla Coltivazione, difesa e sfruttamento della sughera n. 759/1956;
- D.lgs del 3 aprile 2018, n. 34, Testo unico in materia di foreste e filiere forestali, (GU Serie Generale n.92 del 20-04-2018)
- Decreto Agricoltura D.L. n. 63 del 15 maggio 2024
- Legge 12 luglio 2024, n. 101, di conversione, con modificazioni, del Decreto-legge 15 maggio 2024, n. 63, recante "Disposizioni urgenti per le imprese agricole, della pesca e dell'acquacoltura, nonché per le imprese di interesse strategico nazionale"
- Decreto del Ministero dell'Ambiente del 21/06/2024: "Disciplina per l'individuazione di superfici e aree idonee per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili".

Normativa Regionale

- Delibera di Giunta regionale n. 693 del 22 aprile 2024 - Criteri per l'individuazione delle aree

interessate da coltivazioni certificate e procedure di controllo ai fini dell'installazione di impianti fotovoltaici in area agricola

- Delibera di Giunta regionale n. 417 dell'11 marzo 2024 - Direttiva inerente all'attuazione della legge regionale 17 luglio 2023 n. 8
- Legge regionale n. 5 del 13 giugno 2023 - Autorizzazione alla partecipazione della Regione Emilia-Romagna all'associazione "Hydrogen Europe"
- Delibera di Giunta regionale n. 125 del 23 maggio 2023 - Specificazione dei criteri localizzativi per garantire la massima diffusione degli impianti fotovoltaici e per tutelare i suoli agricoli e il valore paesaggistico e ambientale del territorio. (Delibera di Giunta n. 214 del 13 febbraio 2023) Ripubblicazione per correzione di errori materiali
- Delibera di Giunta regionale n. 214 del 13 febbraio 2023 - Specificazione dei criteri localizzativi per garantire la massima diffusione degli impianti fotovoltaici e per tutelare i suoli agricoli e il valore paesaggistico e ambientale del territorio
- Delibera di Giunta regionale n. 112 del 6 dicembre 2022 - Proposta di "Piano triennale di attuazione 2022-2024" del "Piano energetico regionale 2030" e dei relativi allegati, ai sensi dell'articolo 28, comma 4, lettera d) dello Statuto e dell'articolo 8 della legge regionale n. 26 del 2004 (Delibera di Giunta n. 1688 del 10 ottobre 2022)
- Delibera di Giunta regionale n. 1566 del 19 settembre 2022 (pdf213.46 KB) - Istituzione del tavolo tecnico permanente ai sensi dell'art. 6 della L.R. n. 5/2022 "Promozione e sostegno delle comunità energetiche rinnovabili e degli autoconsumatori di energia rinnovabile che agiscono collettivamente"
- Legge regionale n. 5 del 27 maggio 2022 - Promozione e sostegno delle comunità energetiche rinnovabili e degli autoconsumatori di energia rinnovabile che agiscono collettivamente
- Delibera di Giunta regionale n. 1500 del 27 settembre 2021- -Misure di semplificazione per la realizzazione di impianti fotovoltaici
- Delibera di Giunta regionale n. 1458 del 20 settembre 2021- Indirizzi attuativi della deliberazione dell'Assemblea legislativa 6 dicembre 2010, n. 28, per promuovere la realizzazione di impianti fotovoltaici in aree di cava dismesse
- Legge regionale n. 24 del 21 dicembre 2017 - Disciplina regionale sulla tutela e l'uso del territorio
- Delibera dell'Assemblea legislativa n. 111 del 1° marzo 2017
- Piano energetico regionale 2030 e Piano triennale di attuazione 2017-2019. (Proposta della Giunta Regionale in data 14 Novembre 2016, n. 1908)
- Delibera di Giunta regionale n. 661 del 27 maggio 2013 - "Ricognizione delle aree oggetto della deliberazione dell'Assemblea legislativa del 6 dicembre 2010, n. 28 (recante "Prima individuazione delle aree e dei siti per l'installazione di impianti di produzione di energia elettrica mediante l'utilizzo della fonte energetica rinnovabile solare fotovoltaica") per il territorio della provincia di Rimini. Abrogazione della D.G.R. n. 926 del 2011 e delle parti relative al territorio della provincia di Rimini della D.G.R. n. 46 del 2011"
- Regolamento regionale n. 1 del 16 marzo 2012 - Regolamento delle procedure autorizzative relative alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di energia elettrica di competenza regionale in attuazione dell'articolo 16, comma 1, della legge regionale 23 dicembre 2004, n. 26 (Disciplina della programmazione energetica territoriale ed altre disposizioni in materia di energia)

- Delibera della Giunta regionale n. 1514 del 24 ottobre 2011 - Accordo per l'incentivazione della produzione di energia elettrica da fotovoltaico di cui alla Dgr n. 1045/2010: approvazione linee guida per la costruzione ed esercizio di impianti fotovoltaici sulle aree di sedime delle discariche esaurite
- Delibera di Giunta regionale n. 46 del 17 gennaio 2011 - Ricognizione delle aree oggetto della deliberazione dell'assemblea legislativa del 6 dicembre 2010, n. 28 (recante "prima individuazione delle aree e dei siti per l'installazione di impianti di produzione di energia elettrica mediante l'utilizzo della fonte energetica rinnovabile solare fotovoltaica")
- Delibera dell'Assemblea legislativa n. 28 del 6 dicembre 2010 - Prima individuazione delle aree e dei siti per l'installazione di impianti di produzione di energia elettrica mediante l'utilizzo della fonte energetica rinnovabile solare fotovoltaica
- Delibera della Giunta regionale n. 1045 del 19 luglio 2010 - Accordo per l'incentivazione della produzione di energia elettrica da fotovoltaico
- Delibera di Giunta regionale n. 2236 del 28 dicembre 2009 - Autorizzazioni alle emissioni in atmosfera: interventi di semplificazione e omogeneizzazione delle procedure e determinazione delle prescrizioni delle autorizzazioni di carattere generale per le attività in deroga ai sensi dell'articolo 272, commi 1, 2 e 3 del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 "norme in materia ambientale"
- Legge regionale n. 26 del 23 dicembre 2004 - Disciplina della programmazione energetica territoriale ed altre disposizioni in materia di energia
- Legge regionale n. 37 del 19 dicembre 2002 - Disposizioni regionali in materia di espropri

3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'impianto agrivoltaico oggetto di progettazione è ubicato all'interno di un'area agricola situata nel territorio comunale di Jolanda di Savoia in Provincia di Ferrara.

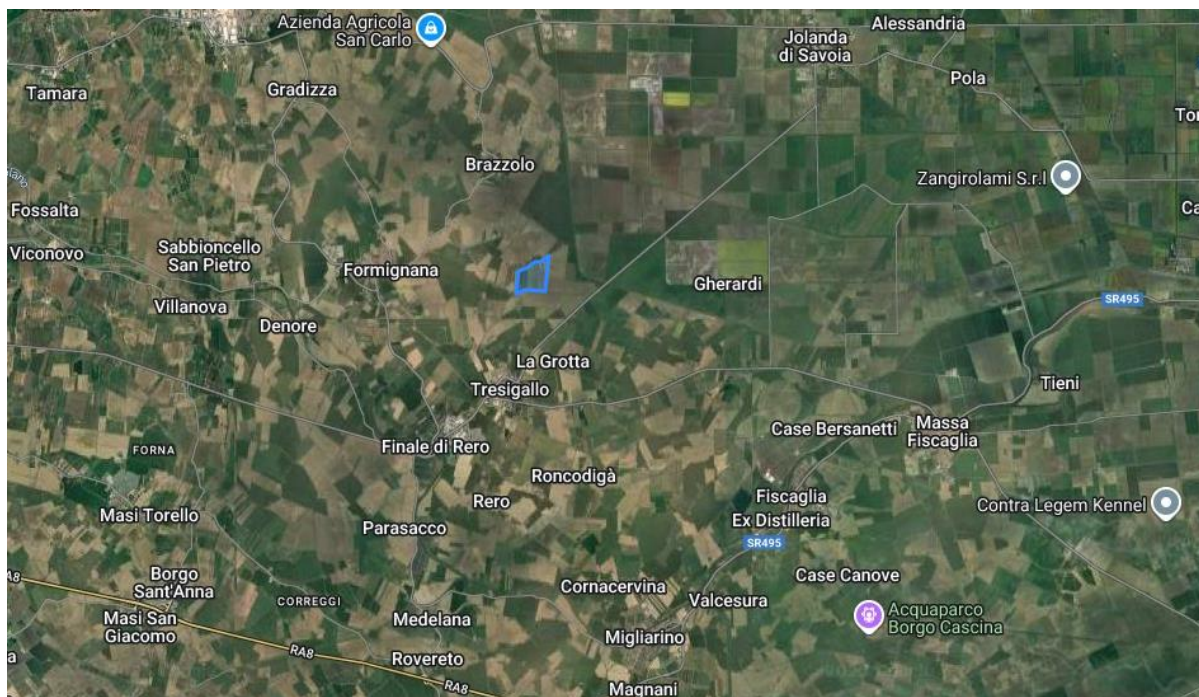


Figura 2 - Ortofoto con localizzazione dell'area di impianto in relazione al territorio circostante.

L'area di impianto si raggiunge facilmente da Tresigallo (FE) percorrendo la Via Rosetta da cui si accede all'azienda.



Figura 3 – Ingresso ai terreni da Rosetta

Il fondo agricolo interessato dall'installazione di impianto agrivoltaico (fonti rinnovabili) ha una Superficie Totale di **31.54.30 Ha** e ricade interamente nel territorio comunale di Jolanda di Savoia, la Superficie Totale è censita al Catasto Terreni dello stesso Comune ai Fogli n° 61 mappali 28 e 29 e 62 mappali n 8, 12, 20, 22, 24 e 27, e la qualità dei terreni presenti sono a Seminativo.

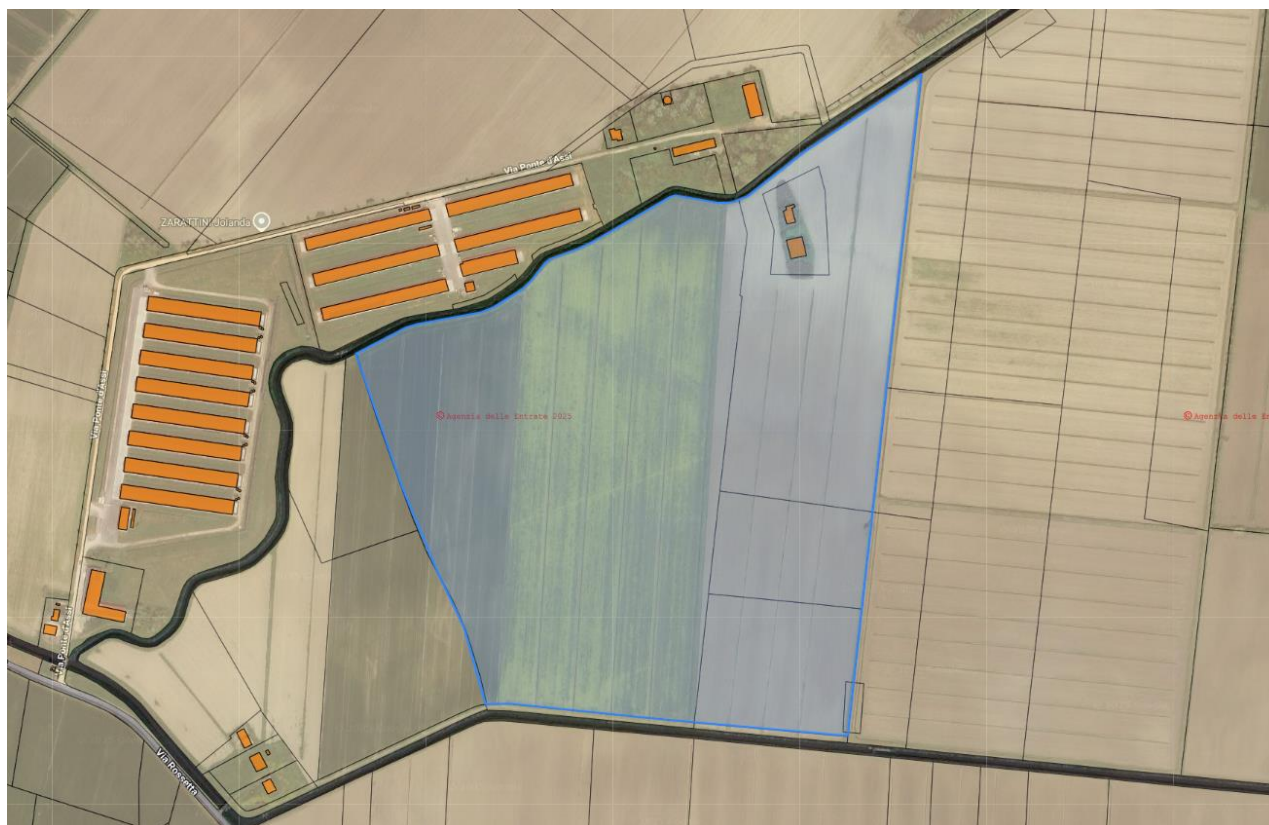


Figura 4 – Stralcio Foglio catastale Stralcio Fogli 61 mappale n. 28 e 29 e Foglio 62 mappali 8, 12, 20, 22, 24 e 27 evidenziate in blu le particelle interessate dalla realizzazione di un impianto agrivoltaico

4. IL SISTEMA AGRIVOLTAICO

Con il termine agrivoltaico si intende l'unione tra agricoltura e fotovoltaico, una modalità innovativa e secondo molti esperti promettente al fine di sfruttare al massimo le risorse della terra e dell'energia solare allo stesso tempo. Questa pratica implica l'integrazione di impianti fotovoltaici all'interno di aree agricole, permettendo così una doppia utilizzazione dello spazio disponibile e dei benefici ambientali. Insomma, l'agrivoltaico è un sistema produttivo che combina la produzione di energia solare attraverso pannelli fotovoltaici con la coltivazione o la pastorizia sullo stesso terreno. Questa sinergia consente di massimizzare l'utilizzo del suolo, ridurre l'impatto ambientale e ottimizzare le risorse idriche.

Vantaggi e svantaggi dell'agrivoltaico

- Vantaggi dell'agrivoltaico

Chi sostiene la diffusione e lo sviluppo di impianti agrivoltaici fa riferimenti a diversi e indubbi vantaggi, quali:

- **Massimizzazione dello spazio:** l'integrazione di impianti fotovoltaici all'interno delle aree agricole permette di sfruttare in modo efficiente il terreno, consentendo la produzione sia di cibo che di energia;

- **Diversificazione delle fonti di reddito:** gli agricoltori possono beneficiare di un'ulteriore fonte di reddito derivante dalla produzione di energia solare, riducendo la dipendenza economica dalle sole colture agricole;
- **Riduzione dell'impatto ambientale:** l'uso combinato del suolo per l'agricoltura e la produzione di energia solare contribuisce alla riduzione delle emissioni di gas serra dovute alla produzione di elettricità che altrimenti verrebbe prodotta altrove e con altre fonti meno sostenibili. Uno studio dei ricercatori del Politecnico di Milano, pubblicato su *Earth's Future*, sostiene che la combinazione di pannelli e colture può alleviare lo stress idrico per il 22–35% dei terreni agricoli non irrigui a livello globale, a seconda del grado di ombreggiamento.
- I pannelli in ombra parziale creano un microclima più stabile, riducono l'**evapotraspirazione** e migliorano l'**umidità del suolo**. Le linee guida dell'istituto di ricerca tedesco Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems (ISE) mettono bene in chiaro come le dinamiche dipendano molto dalle caratteristiche tecniche degli impianti ma, come considerazione generale, i pannelli proteggano le colture dai danni di grandine, gelo e siccità, incrementando le rese e riducendo l'erosione del suolo.
- Un rapporto del WWF ravvisa benefici anche per la **biodiversità**, perché “la struttura dei moduli, andando a modificare parametri come temperatura, umidità, precipitazioni nelle aree sottostanti, può generare particolari microclimi che possono favorire anche piante autoctone adatte a queste condizioni, che altrimenti non lo sarebbero state”. Di conseguenza, “nelle aree agricole caratterizzate da colture intensive, con agroecosistemi di conseguenza molto semplificati, l'inserimento di impianti fotovoltaici consente non solo una diversificazione degli habitat ma anche la creazione di aree seminaturali con un basso disturbo antropico”.

Il dibattito sull'agrivoltaico è ancora molto acceso: se è vero che questa tecnica offre indiscutibili vantaggi, è vero anche che ha anche degli svantaggi oggettivi:

- **Ombreggiamento e rendimento agricolo**

Finora abbiamo dato per scontato che l'ombreggiatura data dai pannelli sia un fattore positivo, ma questo dipende dalla tipologia di coltura. Pomodori, mais e alcuni tipi di frutta sono **colture** cosiddette **eliofile**: ciò significa che le loro rese calano in modo significativo se si supera una certa soglia di ombreggiamento. In questo caso diventa possibile ricorrere all'agrivoltaico soltanto con una **progettazione adeguata** che comprenda, ad esempio, moduli di dimensioni ridotte, o più distanti tra loro, semitrasparenti, disposti verticalmente o montati su strutture mobili che “inseguono” il sole (solar tracking).

- **Interferenze con i macchinari agricoli**

Se i pannelli sono troppo bassi o disposti in modo poco funzionale, possono **ostacolare il passaggio** di trattori, mietitrebbie o attrezzature necessarie per lavorare il suolo. Diventa quindi indispensabile progettare l'impianto agrivoltaico in collaborazione con agronomi e tecnici, prevedendo altezze minime (di norma almeno 2,5 metri) e corridoi di manovra.

Come definito dal Decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199 (di seguito anche decreto legislativo n. 199/2021) di recepimento della direttiva RED II, l'Italia si pone come obiettivo quello di accelerare il percorso di crescita sostenibile del Paese, al fine di raggiungere gli obiettivi europei al 2030 e al 2050. L'obiettivo

suddetto è perseguito in coerenza con le indicazioni del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) e tenendo conto del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR). In tale ambito, risulta di particolare importanza individuare percorsi sostenibili per la realizzazione delle infrastrutture energetiche necessarie, che consentano di coniugare l'esigenza di rispetto dell'ambiente e del territorio con quella di raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione. Fra i diversi punti da affrontare vi è certamente quello dell'integrazione degli impianti a fonti rinnovabili, in particolare fotovoltaici, realizzati su suolo agricolo. Una delle soluzioni emergenti è quella di realizzare impianti "agrivoltaici", ovvero impianti fotovoltaici che consentano di preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione, garantendo, al contempo, una buona produzione energetica da fonti rinnovabili.

Il tema è rilevante e merita di essere affrontato in via generale, anche guardando al processo di individuazione delle "aree idonee" all'installazione degli impianti a fonti rinnovabili, previsto dal decreto legislativo n. 199 del 2021 e dunque, ai diversi livelli possibili di realizzazione di impianti fotovoltaici in area agricola, ivi inclusa quella prevista dal PNRR. In tutti i casi, gli impianti agrivoltaici costituiscono possibili soluzioni virtuose e migliorative rispetto alla realizzazione di impianti fotovoltaici standard.

Nello specifico l'articolo 31 del D.L. 77/2021, convertito con la L. 108/2021, anche definita *governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure*, ha introdotto, al comma 5, una definizione di impianto agrifotovoltaico, per le sue caratteristiche utili a coniugare la produzione agricola con la produzione di energia pulita riconoscendo la possibilità di accesso a premialità statali.

Mentre gli impianti fotovoltaici collocati a terra massimizzano l'uso del suolo per la generazione di energia elettrica, mediante l'istallazione di moduli vicini fra loro, alla distanza minima che eviti l'ombreggiamento fra i moduli, escludendo la possibilità di svolgere sul suolo l'attività agricola, l'agrivoltaico si adatta alle esigenze della produzione agricola garantendo un maggiore e migliore utilizzo del suolo. Il layout dell'impianto prevede moduli elevati da terra adeguatamente distanziati tra loro, raggiungendo una densità più "porosa", in modo da tenere conto di esigenze diverse: da un lato il rendimento energetico, dall'altro quello della produzione agricola, realizzando un compromesso nel progettare la trasmissione della radiazione luminosa.

La misura dell'elevazione da terra è da determinare in funzione dell'altezza necessaria a consentire la pratica agricola. I sistemi agrivoltaici avanzati possono essere caratterizzati da diverse configurazioni spaziali (più o meno dense) e gradi di integrazione ed innovazione differenti, al fine di massimizzare le sinergie produttive tra i due sottosistemi (fotovoltaico e culturale) e garantire funzioni aggiuntive alla sola produzione energetica e agricola, finalizzate al miglioramento delle qualità ecosistemiche dei siti.



Figura 5- Fonte: Alessandra Scognamiglio, “Photovoltaic landscapes”: Design and assessment. A critical review for a new transdisciplinary design vision, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Volume 55, 2016, Pages 629-661, ISSN 1364-0321, <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.10.072>.

Un sistema agrivoltaico è un sistema complesso, essendo allo stesso tempo un sistema energetico ed agrario. In generale, la prestazione legata al fotovoltaico e quella legata alle attività agricole risultano in opposizione, poiché le soluzioni ottimizzate per la massima captazione solare da parte del fotovoltaico possono generare condizioni meno favorevoli per l'agricoltura e viceversa. Ad esempio, un eccessivo ombreggiamento sulle piante può generare ricadute negative sull'efficienza fotosintetica, dunque, sulla produzione; anche le ridotte distanze spaziali tra i moduli e tra i moduli ed il terreno possono interferire con l'impiego di strumenti e mezzi meccanici in genere in uso in agricoltura. Ciò significa che una soluzione che privilegi solo una delle due componenti - fotovoltaico o agricoltura - è passibile di presentare effetti negativi sull'altra.

È dunque importante fissare dei parametri e definire requisiti volti a conseguire prestazioni ottimizzate sul sistema complessivo, considerando sia la dimensione energetica sia quella agronomica.

Un impianto agrivoltaico, confrontato con un usuale impianto fotovoltaico a terra, presenta dunque una maggiore variabilità nella distribuzione in pianta dei moduli, nell'altezza dei moduli da terra e nei sistemi di supporto dei moduli, oltre che nelle tecnologie fotovoltaiche impiegate, al fine di ottimizzare l'interazione con l'attività agricola realizzata all'interno del sistema agrivoltaico.

Il pattern tridimensionale (distribuzione spaziale, densità dei moduli in pianta e altezza minima da terra) di un impianto fotovoltaico a terra corrisponde, in generale, a una progettazione in cui le file dei moduli sono orientate secondo la direzione est-ovest (angolo di azimuth pari a 0°) ed i moduli guardano il sud (nell'emisfero nord), con un angolo di inclinazione al suolo (tilt) pari alla latitudine meno una decina di gradi; le file di moduli sono distanziate in modo da non generare ombreggiamento reciproco se non in un numero limitato di ore e l'altezza minima dei moduli da terra è tale che questi non siano frequentemente ombreggiati da piante che crescono spontaneamente attorno a loro. Questo pattern - ottimizzato sulla massima prestazione energetica ed economica in termini di produzione elettrica - si modifica nel caso di un impianto agrivoltaico per lasciare più spazio alle attività agricole e non ostacolare (o anche favorire) la crescita delle piante.

Con riguardo alla compresenza dell'attività agricola con gli impianti fotovoltaici, alcuni studi, condotti in Germania, hanno riportato una prima valutazione del comportamento di differenti colture sottoposte alla riduzione della radiazione luminosa, distinguendole in "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, ravanella, porro, sedano, finocchio, tabacco); "Colture mediamente adatte" ad es. cipolle, fagioli, cetrioli, zucchine; "Colture molto adatte", ovvero colture per le quali l'ombreggiatura ha effetti positivi sulle rese quantitative come ad es. patata, luppolo, spinaci, insalata, fave.

5. REQUISITI DEGLI IMPIANTI AGRIVOLTAICI SECONDO LE LINEE GUIDA PUBBLICATE DALL'EX MITE SULLA G.U IL 28/06/2022

Le Linee Guida prevedono le caratteristiche ed i requisiti che gli impianti agrivoltaici devono rispettare per rispondere alla finalità generale per cui sono realizzati, ivi incluse quelle derivanti dal quadro normativo attuale in materia di incentivi. Possono in particolare essere definiti i seguenti requisiti:

REQUISITO A: Il sistema è progettato e realizzato in modo da adottare una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche, tali da consentire l'integrazione fra attività agricola e produzione elettrica e valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi;

- A.1 Quanto all'integrazione fra attività agricola e produzione elettrica: questa condizione si verifica laddove l'area oggetto di intervento è adibita, per tutta la vita tecnica dell'impianto agrivoltaico, alle coltivazioni agricole, alla floricoltura o al pascolo di bestiame, in una percentuale che la renda significativa rispetto al concetto di "continuità" dell'attività se confrontata con quella precedente all'installazione (caratteristica richiesta anche dal DL 77/2021). Pertanto, si dovrebbe garantire sugli appezzamenti oggetto di intervento (superficie totale del sistema agrivoltaico, Stot) che almeno il 70% della superficie sia destinata all'attività agricola, nel rispetto delle Buone Pratiche Agricole (BPA).

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

- A.2 quanto alla configurazione spaziale e scelte tecnologiche, le linee guida optano per considerare una percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR) con un limite massimo di LAOR (Land Area Occupation Ratio) del 40%.

$$LAOR \leq 40\%$$

REQUISITO B: Il sistema agrivoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli e non compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale.

- B.1 la continuità dell'attività agricola e pastorale sul terreno oggetto dell'intervento. Gli elementi da valutare nel corso dell'esercizio dell'impianto, volti a comprovare la continuità dell'attività agricola, sono:

L'esistenza e la 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 o €/UBA (Unità di Bestiame Adulto), confrontandolo con il valore medio della produzione agricola registrata sull'area destinata al sistema agrivoltaico negli anni solari antecedenti, a parità di indirizzo produttivo. In assenza di produzione agricola sull'area negli anni solari precedenti, si potrebbe fare riferimento alla produttività media della medesima produzione agricola nella zona geografica oggetto dell'installazione. In alternativa è possibile monitorare il dato prevedendo la presenza di una zona di controllo che permetterebbe di produrre una stima della produzione sul terreno sotteso all'impianto; Il 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. A titolo di esempio, un eventuale riconversione dell'attività agricola da un indirizzo intensivo (es. ortofloricoltura) ad uno molto più estensivo (es. seminativi o prati pascoli), o l'abbandono di attività caratterizzate da marchi Dop o Docg, non soddisfano il criterio di mantenimento dell'indirizzo produttivo.

- B.2 La producibilità elettrica dell'impianto agrivoltaico, rispetto ad un impianto standard e il mantenimento in efficienza della stessa. In base alle caratteristiche degli impianti agrivoltaici, si ritiene che la produzione elettrica specifica di un impianto agrivoltaico (FVagri in GWh/ha/anno) correttamente progettato, paragonata alla producibilità elettrica specifica di riferimento di un impianto fotovoltaico standard (FVstandard in GWh/ha/anno), non dovrebbe essere inferiore al 60 % di quest'ultima:

$$FVagri = 0,6 * FVstandard$$

REQUISITO C: L'impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra, volte a ottimizzare le prestazioni del sistema agrivoltaico sia in termini energetici che agricoli;

Tipo 1) l'altezza minima dei moduli è studiata in modo da consentire la continuità delle attività agricole (o zootecniche) anche sotto ai 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.

Tipo 2) l'altezza dei moduli da terra non è progettata in modo da consentire lo svolgimento delle attività agricole al di sotto dei moduli fotovoltaici.

Tipo 3) i moduli fotovoltaici sono disposti in posizione verticale.

Considerata l'altezza minima dei moduli fotovoltaici su strutture fisse e l'altezza media dei moduli su strutture mobili, limitatamente alle configurazioni in cui l'attività agricola è svolta anche al di sotto dei moduli stessi, si possono fissare come valori di riferimento per rientrare nel tipo 1) e 3):

- 1,3 metri nel caso di attività zootecnica (altezza minima per consentire il passaggio con continuità dei capi di bestiame);
- 2,1 metri nel caso di attività colturale (altezza minima per consentire l'utilizzo di macchinari funzionali alla coltivazione).

Si può concludere che:

- gli impianti di tipo 1) e 3) sono identificabili come impianti agrivoltaici avanzati che rispondo al Requisito C;
- gli impianti agrivoltaici di tipo 2), invece, non comportano alcuna integrazione fra la produzione energetica ed agricola, ma esclusivamente un uso combinato della porzione di suolo interessata.

REQUISITO D: Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che consente di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate. I valori dei parametri tipici relativi al sistema agrivoltaico dovrebbero essere 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.

D.1 Monitoraggio del risparmio idrico.

D.2 Monitoraggio della continuità dell'attività agricola. Gli elementi da monitorare nel corso della vita dell'impianto sono: • l'esistenza e la resa della coltivazione; • il mantenimento dell'indirizzo produttivo. Tale attività può essere effettuata attraverso la redazione di una relazione tecnica asseverata da un agronomo con una cadenza stabilita. Alla relazione potranno essere allegati i piani annuali di coltivazione, recanti indicazioni in merito alle specie annualmente coltivate, alla superficie effettivamente destinata alle coltivazioni, alle condizioni di crescita delle piante, alle tecniche di coltivazione (sesto di impianto, densità di semina, impiego di concimi, trattamenti fitosanitari). Fondamentali allo scopo sono comunque le caratteristiche di terzietà del soggetto in questione rispetto al titolare del progetto agrivoltaico.

REQUISITO E: Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che, oltre a rispettare il requisito D, consenta di verificare il recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici.

6. INQUADRAMENTO CATASTALE

L'impianto agrivoltaico oggetto di progettazione è costituito da un unico appezzamento irregolare che si estende su 31.20.50. ettari andando di fatto a costituire un unico corpo fondiario.

I terreni interessati dall'impianto agrivoltaico in esame sono ubicati in agro del Comune di Jolanda di Savoia (FE), e risultano catastalmente censiti come segue:

FOGLIO	MAPPALE	CAT	SUPERFICIE in ettari	QUALITÀ
61	28		18,623	Seminativo
	29		0,195	Seminativo
62	8		7,107	Seminativo
	12		2,642	Seminativo
	20		0,143	Seminativo
	22	AA	0,0466	Seminativo
		AB	0,0044	Seminativo
	24		2,05	Seminativo
	27		0,732	Seminativo
Superficie totale			31,543	

Tabella n 1 Elenco particelle catastali costituenti il sito d'impianto



Figura 6 – Rappresentazione sinottica delle Superfici interessate dall’Impianto agrivoltaico

7. CARATTERISTICHE STAZIONALI

7.1. Caratterizzazione meteorologica

Il clima di Jolanda di Savoia è tipico della Pianura Padana, con caratteristiche che lo rendono un clima temperato subcontinentale. Questa definizione si traduce in estati caldo-umide e prevalentemente sereno e inverni molto freddo e parzialmente nuvolosi. Durante l'anno, la temperatura in genere va da -0 °C a 30 °C ed è raramente inferiore a -4 °C o superiore a 34 °C.

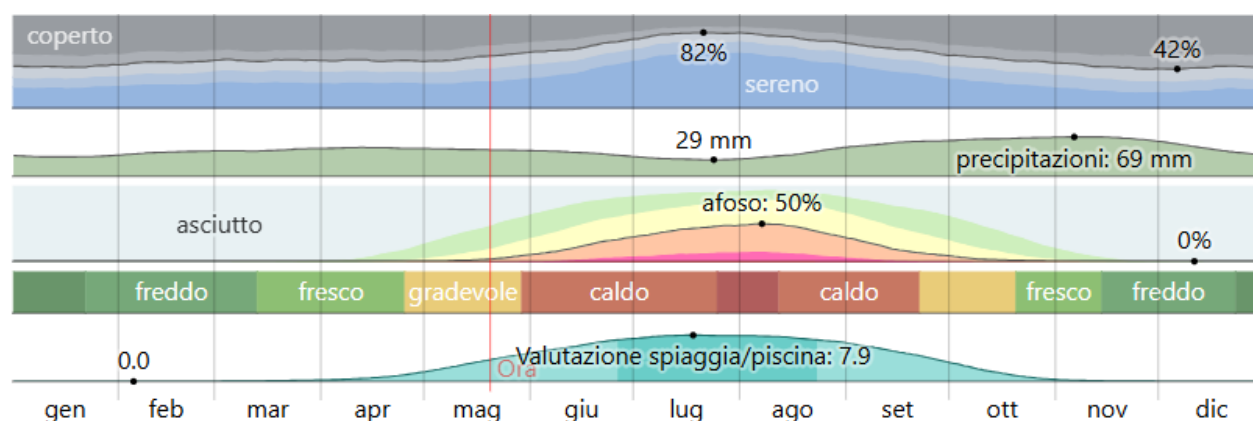
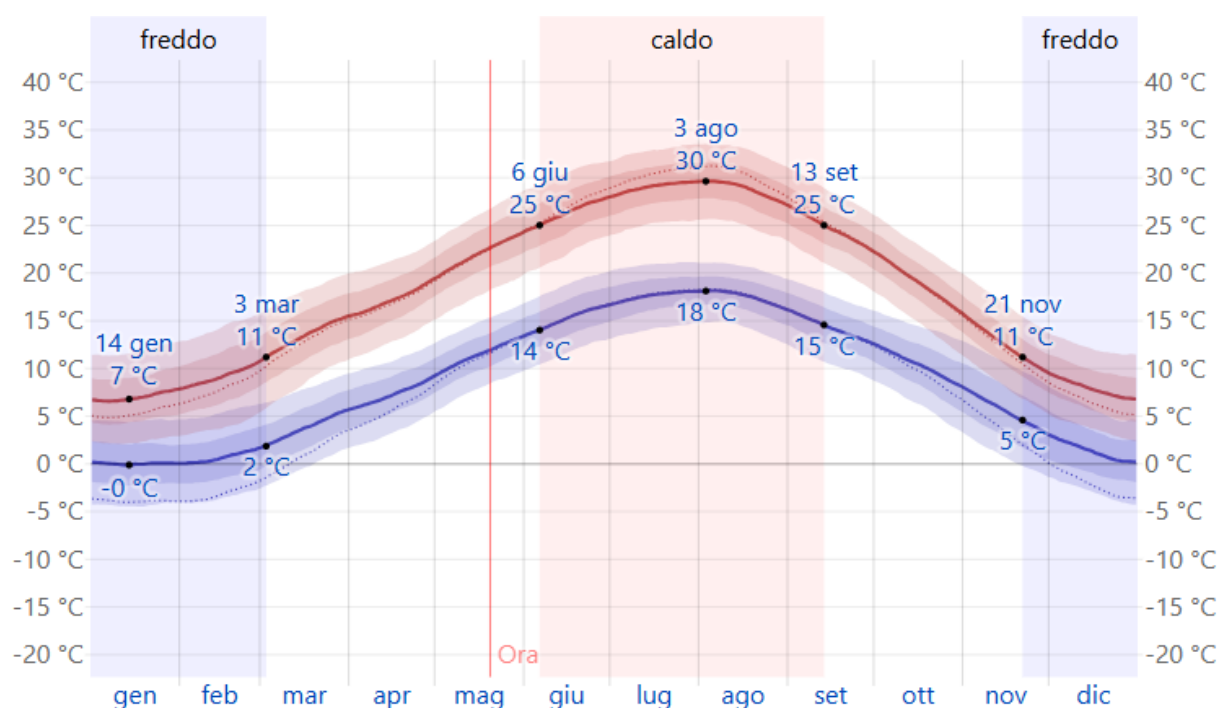


Figura 7- Grafico climatico (Fonte: <https://it.weatherspark.com/>)

La stagione calda dura 3,2 mesi, dal 6 giugno al 13 settembre, con una temperatura giornaliera massima oltre 25 °C. Il mese più caldo dell'anno a Cesena è luglio, con una temperatura media massima di 29 °C e minima di 18 °C. La stagione fredda dura 3,4 mesi, da 21 novembre a 3 marzo, con una temperatura massima giornaliera media inferiore a 11 °C. Il mese più freddo dell'anno a Cesena è gennaio, con una temperatura media massima di 0 °C e minima di 7 °C.



La temperatura massima (riga rossa) e minima (riga blu) giornaliere medie, con fasce del 25° - 75° e 10° - 90° percentile. Le righe sottili tratteggiate rappresentano le temperature medie percepite.

Figura 8 – Tabella meteoclimatica (Fonte: <https://it.weatherspark.com/>)

Impatti sulle Attività Agricole

Il clima registrato nel Comune di Jolanda di Savoia, seppur adatto all'agricoltura, richiede un'attenta gestione delle risorse idriche, soprattutto nei mesi estivi, quando la siccità può rappresentare una sfida per le colture. L'uso di irrigazione è comune, e la pianificazione delle rotazioni colturali deve tener conto delle temperature elevate e delle condizioni di ristagno d'acqua in autunno e inverno.

In sintesi, la caratterizzazione meteoclimatica descrive un'area tipicamente pianeggiante della Pianura Padana, con clima continentale, elevata umidità e un'alternanza tra estati calde e umide e inverni freddi e nebbiosi. Queste condizioni influenzano l'agricoltura, che necessita di tecniche di gestione idrica e colturale avanzate per affrontare le sfide climatiche.

DESCRIZIONE DEL SITO

7.2. Caratteristiche pedologiche

Dal punto di vista pedologico, dall'osservazione del Catalogo dei suoli di pianura dell'Emilia-Romagna (Fig. n° 9 e n°10), l'Azienda Agricola "F.lli Zardi" è caratterizzata dai seguenti suoli:

- 1) Suolo "La Fiorana franco limosi", maggiormente rappresentativo nella Delineazione n°12708.
- 2) Suolo "Forcello argilloso limosi" maggiormente rappresentativo nella Delineazione n°12709.

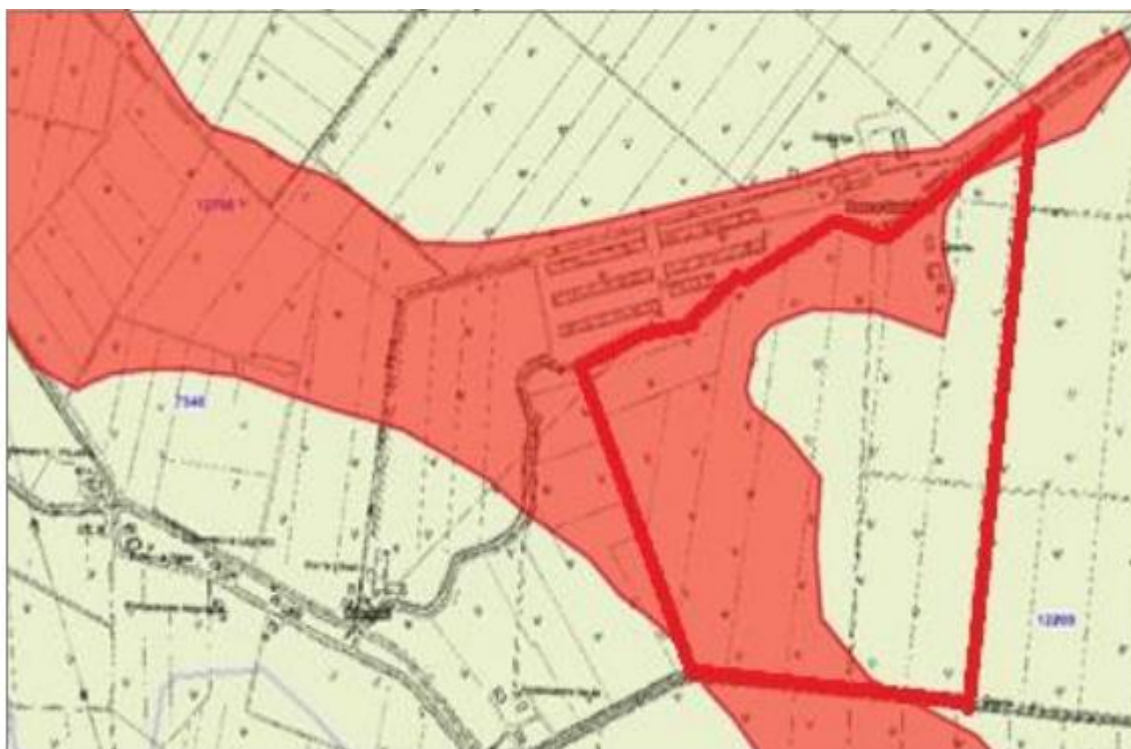


Figura 9 – Inquadramento scala di medio dettaglio della Superficie totale dell'impianto agrivoltaico da cui si evince la tipologia dei suoli (fonte catalogo dei suoli Regione Emilia-Romagna)



Figura 10 – Inquadramento scala di medio dettaglio della Superficie totale dell'impianto agrivoltaico da cui si evince la tipologia dei suoli (fonte catalogo dei suoli Regione Emilia-Romagna)

I suoli LA FIORANA franco limosi sono molto profondi, molto calcarei, moderatamente alcalini, a tessitura franca limosa; sono non salini nella parte superiore e da non salini a moderatamente salini ed a sodicità moderata in quella inferiore.

Il substrato è costituito da alluvioni a tessitura da media a moderatamente fine. I suoli LA FIORANA franco limosi si trovano in transizione fra l'apparato deltizio interno e quello esterno, inattivo, del Po e nella pianura deltizia esterna, in ambiente di argine naturale dell'apparato distributore.

Queste terre sono prossime al livello del mare, in genere a quote comprese tra +1 e -2 m ed il loro franca di coltivazione è mantenuto artificialmente, la pendenza raggiunge valori dell'1 - 1.5%. L'uso agricolo prevalente è a seminativo, subordinati i frutteti.

Per la Classificazione Soil Taxonomy tale suolo è classificato come (2010) Aquic Haplustepts coarse silty, mixed, superactive, mesic.

Secondo la Classificazione WRB, il suolo è classificato come Classificazione WRB: (2007) Fluvic Endogleyic Cambisols (Calcaric, Siltic).

Qualità agronomiche

I suoli LA FIORANA franco limosi hanno caratteristiche fisiche condizionate dalla prevalenza della frazione limosa ed alla moderata disponibilità di ossigeno: presentano moderate difficoltà nella preparazione dei letti di semina, ma, d'altro canto, offrono un elevato spessore, dotato di buona fertilità naturale, privo di restrizioni significative all'approfondimento e all'esplorazione radicale. Le difficoltà di drenaggio rendono necessaria l'adozione di una efficiente rete scolante per l'allontanamento delle acque in eccesso. Dal punto di vista del comportamento chimico, i suoli LA FIORANA franco limosi sono caratterizzati da C.S.C. elevata, pH moderatamente alcalino e contenuto in calcare molto elevato: può verificarsi bassa disponibilità di molti

microelementi (in particolare metallici), possono essere favoriti i processi di fissazione a carico del P e può forse manifestarsi carenza di Mg dovuta ad antagonismo con il Ca. In corrispondenza dei valori più bassi di C.S.C. (generalmente associati a tessiture più grossolane), la capacità di trattenere i nutrienti può essere ridotta. Essi possono presentare eccessi di Sali solubili e di sodio negli orizzonti profondi potenzialmente dannosi alle colture.

Sistemazioni

La regimazione delle acque in eccesso è in genere necessaria per garantire livelli di produttività soddisfacenti, per migliorare l'accessibilità e la praticabilità dei campi. Sono infatti possibili fenomeni di ristagno superficiale (dovuti allo scarso cadente delle superfici, alla presenza di suola e/o a preparazione non ottimale) e profondo (temporanea presenza di sottili livelli acquiferi sospesi a partire dall'orizzonte immediatamente sottostante quello lavorato, in particolare nel periodo inverno-inizio primavera). Le soluzioni comunemente adottate sono rappresentate da interventi di sistemazioni agrarie, quali baulature e fossi di scolo profondi.

Tecniche di lavorazione

La lavorazione principale su suolo molto umido può provocare compattamento e deterioramento delle caratteristiche strutturali di superficie, a cui in genere consegue un sensibile abbattimento delle rese. Nelle operazioni di affinamento, la fresatura e la zappatura possono creare qualche inconveniente, rispettivamente per eccessiva polverizzazione e per compattamento e formazione di zollette resistenti (in particolare con terreno molto umido). Le lavorazioni per la preparazione del letto di semina devono tener conto della tendenza di questi suoli alla formazione della crosta superficiale. E' consigliabile intervenire con erpici a denti fissi a ridosso delle semine evitando di raggiungere un amminutamento troppo spinto. Nei casi in cui non si riesce ad evitare la formazione della crosta è necessario intervenire con il rompicrosta. Per evitare fallanze può essere anche opportuno non rullare dopo le semine, ma, in presenza di terreno troppo soffice, può essere valida una rullatura preliminare. Nei frutteti e nei vigneti può essere opportuno lasciare inerbito l'interfilare, purché si abbia la possibilità di irrigare, per migliorare la percorribilità e per aumentare il contenuto di sostanze umiche nel suolo.

Indicazioni per la scelta delle colture agrarie

I suoli LA FIORANA franco limosi non presentano particolari limitazioni nella scelta delle colture erbacee. Le colture primaverili con minore forza germinativa, nel caso di presenza di crosta superficiale, possono incontrare problemi di emergenza. Per quanto concerne le colture arboree, a causa della disponibilità di ossigeno moderata, della reazione e del calcare attivo la gamma delle specie e dei portinnesti idonei è limitata. Inoltre, sono opportune indagini locali per accertare i livelli di salinità e sodicità, che in questi suoli possono anche raggiungere valori sfavorevoli alla crescita delle colture arboree.

Indicazioni per la scelta delle specie forestali

I suoli LA FIORANA franco limosi presentano alcune limitazioni per la crescita delle principali specie forestali utilizzabili nella pianura emiliano-romagnola in quanto talvolta è presente una salinità entro 80 cm di profondità superiore a 0,4 dS/m (E.C. in estratto acquoso 1:5) che limita severamente la crescita delle principali specie forestali. I suoli inoltre sono bagnati per un breve periodo durante la stagione vegetativa ma

sufficientemente lungo per limitare moderatamente la crescita di noce, ciliegio e frassino maggiore. Nei casi in cui il calcare attivo è > 6-7% entro 80 cm di profondità i pioppi (cloni), noce e ciliegio sono moderatamente limitati. Se si vogliono realizzare nuovi impianti forestali, che succedono a colture agrarie, è consigliabile procedere alla valutazione dei valori di salinità tramite opportune analisi chimiche (E.C. estratto acquoso 1:5). I cloni di pioppo consigliabili sono: I-214, I-45/51, San Martino, Triplo, Lux, Boccalari, Gattoni, Adige Stella, Ostigliese, Neva, Divina e Lena (evitare l'utilizzo dei cloni Boccalari, Gattoni e Neva in zone dove la defogliazione primaverile si manifesta con una certa frequenza).

I suoli FORCELLO argilloso limosi sono molto profondi; sono moderatamente alcalini, da moderatamente a molto salini ed a tessitura argillosa limosa o franca argillosa limosa; moderatamente o molto calcarei nella parte superiore e da molto scarsamente a molto calcarei in quella inferiore.

Oltre un metro possono essere presenti orizzonti torbosi. Il substrato è costituito da sedimenti alluvionali calcarei, a tessitura fine, ricchi in sostanza organica depositatasi frammista ai materiali minerali sui precedenti fondali palustri.

I suoli FORCELLO argilloso limosi sono nelle zone di transizione tra il delta interno e il delta esterno ed in quest'ultimo, su depositi di canale di ordine secondario. In queste terre la pendenza è inferiore allo 0,1%. La densità di urbanizzazione è molto scarsa. Sono molto frequenti aziende di grandi dimensioni. L'uso agricolo del suolo è in prevalenza a seminativo semplice. Sono frequenti gli impianti di drenaggio profondo delle acque e necessarie le opere di sistemazione del deflusso idrico superficiale, quali scoline, capofossi e baulature.

Per la Classificazione Soil Taxonomy tale suolo è classificato come (2010) Vertic Endoaquepts fine, mixed, active, calcareous, mesic.

Secondo la Classificazione WRB, il suolo è classificato come Classificazione WRB:

(2007) Vertic Endogleyic Cambisols (Calcaric).

Qualita' agronomiche

I suoli FORCELLO argilloso limosi hanno caratteristiche fisiche condizionate dall'elevato contenuto in argille espandibili: sono soggetti a fessurazione nel periodo secco, sono molto adesivi e plastici e richiedono notevole tempestività nell'esecuzione delle lavorazioni, che devono essere effettuate in condizioni di umidità buone.

Inoltre, la possibile presenza, in profondità, di orizzonti torbosi e/o di orizzonti minerali ad elevato indice di plasticità condiziona negativamente la capacità portante, con conseguente elevato rischio di sprofondamento dei mezzi meccanici.

L'elevato contenuto di argilla e di materia organica, d'altro canto, conferisce a questi suoli una buona fertilità naturale. Le difficoltà di drenaggio rendono necessaria l'adozione di una efficiente rete scolante per l'allontanamento delle acque in eccesso.

Dal punto di vista del comportamento chimico, i suoli FORCELLO argilloso limosi hanno caratteristiche chimiche condizionate dall'eccesso di sali solubili già negli orizzonti di superficie, che configura un ambiente edafico sfavorevole a molte colture e non garantisce il rifornimento equilibrato degli elementi della nutrizione,

in particolare per insolubilizzazione di molti micronutrienti e per probabile inibizione dell'assorbimento radicale del Ca. Può inoltre verificarsi depressione dell'attività microbica nel terreno. Per le sfavorevoli caratteristiche chimiche, i suoli FORCELLO argilloso limosi necessiterebbero di pratiche di correzione.

Sistemazioni

La regimazione delle acque in eccesso è necessaria per garantire livelli di produttività soddisfacenti e/o per migliorare l'accessibilità e la praticabilità dei campi. Le soluzioni comunemente adottate sono rappresentate da interventi di sistemazioni agrarie, quali baulature e fossi di scolo profondi.

L'uso dell'aratro talpa può risultare significativamente efficace nel migliorare le condizioni generali di drenaggio di questi suoli.

Tecniche di lavorazione

In questi suoli risulta problematico trovare le condizioni ottimali per effettuare le lavorazioni principali. Se si lavora il suolo troppo bagnato si provoca la formazione di zolle che divengono compatte, dure e coesive allo stato secco, per la cui completa disaggregazione non sempre è sufficiente l'azione del gelo; lavorando il suolo troppo secco si creano zolle di grandi dimensioni che si riescono a disagregare solo attraverso numerosi passaggi con organi che frantumano energicamente il terreno.

Dopo la raccolta delle colture autunno-vernine in genere si riesce a lavorare il terreno in condizioni ottimali. In tal caso, comunemente, si adotta l'aratura a 40-45 cm.

Indicazioni per la scelta delle colture agrarie

I suoli FORCELLO argilloso limosi non presentano particolari limitazioni alla crescita di alcune colture erbacee (cereali, pomodoro, cucurbitacee). Le principali limitazioni gestionali sono costituite dalla difficile praticabilità in condizioni di terreno umido e i ristretti tempi in cui il terreno è lavorabile; queste limitazioni suggeriscono di orientarsi verso varietà a ciclo breve (ad esempio varietà di mais delle classi 400-500, di soia di classe 1, varietà di barbabietole da estirpare entro i primi giorni settembre).

In tal modo si può evitare di raccogliere in periodi a rischio di piogge e si può avere un intervallo maggiore per la preparazione del suolo in funzione della coltura successiva. In questi suoli il rapporto tra qualità e quantità delle produzioni è equilibrato.

I suoli FORCELLO argilloso limosi presentano da moderate a severe limitazioni per la crescita delle principali colture arboree utilizzabili nella pianura emiliano-romagnola a causa della disponibilità di ossigeno, della fessurabilità, della profondità utile, del calcare attivo, della tessitura, della reazione e della salinità.

Indicazioni per la scelta delle specie forestali

I suoli FORCELLO argilloso limosi presentano severe limitazioni per la crescita delle principali specie forestali utilizzabili nella pianura emiliano-romagnola in quanto: - è presente una salinità entro 80 cm di profondità superiore a 0,4 dS/m (E.C. in estratto acquoso 1:5); - per l'imperfetta disponibilità di ossigeno, la crescita di noce, ciliegio, rovere, tigli e sorbo domestico è severamente limitata; - la tessitura fine limita severamente la crescita di noce, ciliegio, pino domestico e pino marittimo, rovere, tigli e sorbo domestico.

Non è quindi consigliabile la realizzazione di impianti forestali a finalità produttiva, eventualmente si possono

impiantare boschi permanenti a finalità naturalistica.

La disponibilità di acqua irrigua è da considerarsi buona, in quanto a Sud l'azienda confina con il Canale Pioppo mentre a Nord confina con il Condotto Serraro. L'adduzione delle acque irrigue avviene attraverso una pompa azionata dalla presa di forza del trattore mentre la distribuzione dell'acqua, avviene attraverso un rotolone tipico del sistema di irrigazione per aspersione dei seminativi.

7.3. Capacità di uso del suolo

L'area di Progetto ricade all'interno di una tipologia di classe di limitazione dei suoli contraddistinta dai seguenti codici:

- ✓ 12708 Classe II /III limitazione w1 s2
- ✓ 12709 Classe III limitazione s2 w1

La valutazione dei suoli e delle terre, traduzione dell'espressione anglosassone *Land Evaluation*, consiste in una valutazione del territorio a scopi generali o specifici. La pedologia è la scienza che ne ha elaborato i concetti e lo sviluppo, producendo cartografie e banche dati, rendendo possibile la comprensione e l'applicazione dell'informazione pedologica anche ai non specialisti. Un'elaborazione specifica è la valutazione della Capacità d'Uso dei Suoli, che ci permette di classificare il territorio in ampi sistemi agro-silvo-pastorali e non in base a specifiche pratiche colturali. Il riferimento originario è la "*Land Capability Classification*" (Klingebiel e Montgomery, 1961; Costantini, 2006).

Il concetto guida della *Land Capability* non si riferisce unicamente alle proprietà fisico chimiche del suolo, che concorrono a determinare la sua attitudine più o meno ampia alla produzione di particolari colture, ma anche alle caratteristiche dell'ambiente in cui il suolo è inserito. I suoli sono raggruppati in base alla loro capacità di sostenere produzioni agricole, foraggiere o di legname senza degradarsi, ossia conservando il loro livello di qualità.

I principi ispiratori di questa classificazione sono i seguenti (Costantini, 2006):

- la valutazione si riferisce al complesso di colture praticabili nel territorio in questione e non a una coltura in particolare;
- sono escluse le valutazioni dei fattori socioeconomici;
- al concetto di limitazione è legato quello di flessibilità colturale, nel senso che all'aumentare del grado di limitazione corrisponde una diminuzione nella gamma dei possibili usi agro-silvo-pastorali;
- le limitazioni prese in considerazione sono quelle permanenti e non quelle temporanee, che possono essere risolte da appropriati interventi di miglioramento (drenaggi, concimazioni, ecc.);
- nel termine "difficoltà di gestione" sono comprese tutte quelle pratiche conservative e sistematorie necessarie affinché l'uso non determini perdita di fertilità o degradazione del suolo;
- la valutazione considera un livello di conduzione gestionale medio-alto, ma allo stesso tempo accessibile alla maggioranza degli operatori agricoli.

Questo significa che la limitazione costituita dalla scarsa produttività di un territorio, legata a precisi parametri di fertilità chimica del suolo (pH, sostanza organica, salinità, saturazione in basi), viene messa in relazione con le caratteristiche del paesaggio fisico (morfologia, clima, vegetazione, etc.), il che fa assumere alla stessa limitazione un grado di intensità differente a seconda che tali requisiti siano permanentemente sfavorevoli o

meno (p.es. per pendenza, rocciosità, aridità, etc.).

La metodologia messa a punto inizialmente negli Stati Uniti è sostanzialmente la stessa seguita in Italia, anche se con modifiche ed adattamenti, necessari per rispondere alle diverse caratteristiche dei territori, legate anche all'evoluzione della conoscenza pedologica gestita attualmente attraverso banche dati.

La *Land Capability Classification* individua otto classi principali con diverse sottoclassi che possono essere introdotte liberamente in base al tipo ed alla gravità delle limitazioni (vedi, Tabella 6).

Le prime quattro classi indicano suoli adatti all'attività agricola, pur presentando limitazioni crescenti, mentre nelle classi dalla V alla VII sono inclusi i suoli inadatti a tale attività, ma dove è ancora possibile praticare la selvicoltura e la pastorizia. I suoli della classe VIII possono essere destinati unicamente a fini ricreativi e conservativi.

Il sistema si basa sull'individuazione delle limitazioni d'uso: sono queste, infatti, a determinare la classe di capacità (vedi, Tabella 6). È importante anche notare come questa analisi non tenga conto di altri fattori importanti per una valutazione ai fini agricoli delle potenzialità del territorio, quali la dimensione aziendale o la sua disposizione in più corpi od altre considerazioni socioeconomiche del territorio.

Quindi di fatto non sono fornite valutazioni sull'effettiva possibilità di realizzare l'attività economica dell'impresa agricola.

La Carta della Capacità d'Uso dei Suoli identifica di fatto suoli con livelli crescenti di limitazioni per le utilizzazioni agricole e quindi individua quei suoli più idonei anche a nuovi scenari agricoli, o quanto meno capaci di sostenerli.

Si tratta quindi di una cartografia di supporto per una gestione sostenibile delle risorse, anche in ragione della responsabilità verso le prossime generazioni. In tal senso si avverte la necessità di conservare suoli "ad elevata flessibilità culturale" che siano adattabili a diversi usi agricoli, anche diversi dagli attuali. La capacità d'uso dei suoli viene stimata in classi mettendo a confronto in una matrice di correlazione (*Matching Table*, Tabella 3) una serie di caratteri e qualità funzionali del suolo.

Le classi si dividono in due gruppi, suoli arabili (da I a IV) e suoli non arabili (da V a VIII); la capacità d'uso fornisce un primo inquadramento generale delle principali caratteristiche, favorevoli o sfavorevoli, per un corretto sfruttamento e gestione ai fini agroforestali.

Suoli adatti all'agricoltura	
I classe	Suoli con scarse o nulle limitazioni, idonei ad ospitare una vasta gamma di colture. Si tratta di suoli piani o in leggero pendio, con limitati rischi erosivi, profondi, ben drenati, facilmente lavorabili. Sono molto produttivi e adatti a coltivazioni intensive.
II classe	Suoli con alcune lievi limitazioni, che riducono l'ambito di scelta delle colture o richiedono modesti interventi di conservazione. Le limitazioni possono essere di vario tipo
III classe	Suoli con limitazioni sensibili, che riducono la scelta delle colture impiegabili, del periodo di semina e di raccolta e delle lavorazioni del suolo, o richiedono speciali pratiche di conservazione.
IV classe	Suoli con limitazioni molto forti, che riducono la scelta delle colture impiegabili, del periodo di semina e di raccolta e delle lavorazioni del suolo, o richiedono speciali pratiche di conservazione.
Suoli adatti al pascolo ed alla forestazione	
V classe	Suoli con rischio erosivo limitato o nullo, ma con altri vincoli che, impedendo la lavorazione del terreno, ne limitano l'uso. Si tratta di suoli pianeggianti o quasi.
VI classe	Suoli con limitazioni molto forti, adatti solo al pascolo e al bosco che rispondono positivamente agli interventi di miglioramento del pascolo. Hanno limitazioni permanenti e in gran parte ineliminabili.
VII classe	Suoli con limitazioni molto forti, adatti solo al pascolo e al bosco che non rispondono positivamente agli interventi di miglioramento del pascolo. Hanno limitazioni permanenti e in gran parte ineliminabili.
Suoli adatti al mantenimento dell'ambiente naturale	
VIII classe	Suoli con limitazioni talmente forti da precluderne l'uso per fini produttivi e da limitarne l'utilizzo alla protezione ambientale e paesaggistica, a fini ricreativi, alla difesa dei bacini imbriferi. Le limitazioni sono ineliminabili.

Tabella 2 - Classi di capacità d'uso dei suoli, LCC

CLASSI DI CAPACITÀ D'USO DEI SUOLI

PROPRIETÀ*	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Profondità utile per le radici (cm)	>100 (elevata e molto elevata)	>100 (elevata e molto elevata)	50-100 (moder. elevata)	25-49 (scarsa)			10-24 (molto scarsa)	<10 (molto scarsa)
Tessitura USDA orizzonte superficiale	S, SF, FS, F, FA	L, FL, FAS, FAL, AS, A	AL	-	-	-	-	-
Scheletro orizzonte superficiale (%)	<5 (assente o scarso)	5-15 (comune)	16-35 (frequente)	36-70 (abbondante)	>70 (molto abbondante)	-	-	-
Pietrosità superficiale media e grande (%)	<0,3 (assente o molto scarsa)	0,3-1 (scarsa)	1,1-3 (comune)	3,1-15 (frequente)	16-50 (abbondante)	16-50 (abbondante)	16-50 (abbondante)	>50 (molto abbondante - affioramento di pietre)
Rocciosità (%)	0 (assente)	0 (assente)	<2 (scarsamente roccioso)	2-10 (roccioso)	11-25 (molto roccioso)	11-25 (molto roccioso)	26-50 (estrem. roccioso)	>50 (estrem. roccioso)
Fertilità chimica orizzonte superficiale	buona	parzialmente buona	moderata	bassa	da buona a bassa	da buona a bassa	molto bassa	qualsiasi
Salinità orizzonte superficiale (mS/cm)	<2	2-4	4,1-8	>8	-	-	-	-
Salinità orizzonte sotto superficiale (<1 m) (mS/cm)	<2	2-4	4,1-8	>8	-	-	-	-
Drenaggio interno	ben drenato	moder. ben drenato; talvolta eccess. drenato	piuttosto mal drenato	mal drenato, eccess. drenato	molto mal drenato	-	-	-
Rischio di inondazione	assente	raro, <=2gg	raro, da 3 a 7 gg; occasionale, <=2gg	occasionale, >2gg	frequente e/o golene aperte	-	-	-
Pendenza (%)	<5 (pianeggiante)	6-13 (debole)	14-20 (moderata)	>21 (forte o maggiore)	<5 (pianeggiante)	<60 (scosceso o minore)	>60 (molto scosceso)	-
Erosione idrica superficiale	assente	diffusa moderata	diffusa forte o incanalata moderata	incanalata forte	-	-	-	-
Erosione di massa (% di superficie interessata)	assente	0,1-4,9	0,1-4,9	5-10	assente	11-25	>25	-
Interferenza climatica	assente	lieve	moderata	da nessuna a moderata	da nessuna a moderata	forte	molto forte	-

Tabella 3 – Parametri utilizzati per la stima delle Classi di LCC,

Per orizzonte superficiale si intende lo strato di suolo che condiziona le lavorazioni e la transitabilità. Nei suoli arabili l'orizzonte superficiale corrisponde alla profondità dell'orizzonte interessato dalla lavorazione principale (p.es. aratura). Lo stesso concetto di orizzonte superficiale viene utilizzato in riferimento sia alla meccanizzazione che alla fertilità chimica, il quale corrisponde allo strato con maggiore sviluppo delle radici fini della specie di interesse. Nel caso di una coltura arborea inerbita, però, lo spessore interessato dalle radici annuali della specie arborea può essere diverso da quello della copertura erbacea: in questo caso

andrebbe considerato anche il secondo orizzonte.

Nei suoli forestali l'orizzonte superficiale fa riferimento ai primi orizzonti minerali, fino alla profondità corrispondente a quella di una ipotetica lavorazione principale.

Si intende invece come orizzonte sotto-superficiale lo strato di suolo sottostante l'orizzonte superficiale, dove hanno maggiore sviluppo le radici perennanti delle specie pluriennali. Il suo limite inferiore è in molti suoli minore di un metro di profondità e può essere composto da più orizzonti del profilo.

Le proprietà considerate sono:

- *Profondità utile per le radici*: spessore di suolo fino al raggiungimento di un orizzonte limitante o impedente allo sviluppo radicale
- *Tessitura*: classi tessiturali adottate dal NSSC (*National Soil Survey Center*) del NRCS-USDA
- *Scheletro* (o frammenti grossolani): frammenti litoidi superiori a 2 mm di diametro (espresso come percentuale sul volume di suolo)
- *Pietrosità superficiale*: pietre o altri materiali, di dimensioni >2 mm presenti sulla superficie del suolo

e non ricadenti nella casistica compresa nella rocciosità (espressa come percentuale sul volume di suolo)

- *Rocciosità*: materiale con diametro >500 mm, non rimuovibile con le normali lavorazioni (espressa come percentuale sul volume di suolo)
- *Fertilità chimica*: vedi Tabella
- *Salinità*: concentrazione dei sali solubili, riferiti ai maggiori soluti inorganici disciolti
- *Drenaggio interno*: indica una qualità del suolo relazionata alla frequenza e alla durata dei periodi durante i quali il suolo non è saturo o è parzialmente saturo di acqua
- *Rischio di inondazione*: temporanea ricopertura della superficie del suolo da parte d'acqua fluitata da ogni tipo di sorgente
- *Pendenza*: inclinazione della superficie
- *Erosione*: processo di asporto del suolo a causa dell'acqua superficiale o di movimenti di massa
- *Interferenza climatica*:

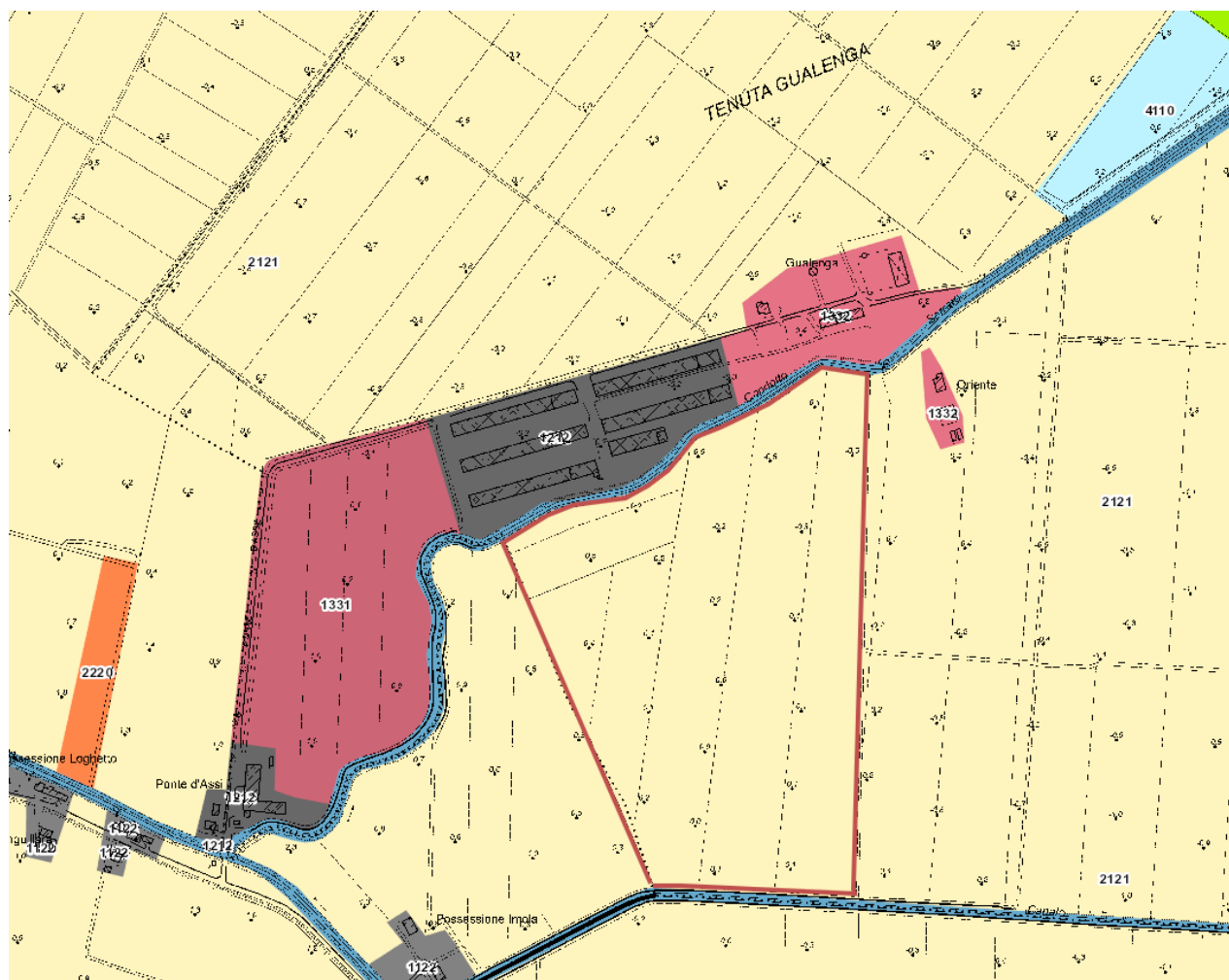
Tipo di limitazioni			
s: caratteri del suolo	w: eccesso idrico	e: rischio di erosione	c: clima
s1 - profondità utile per le radici s2 - lavorabilità s3 - pietrosità superficiale s4 - rocciosità s5 - fertilità s6 - salinità	w1 - disponibilità ossigeno per le radici delle piante w2 - rischio di inondazione	e1 - inclinazione del pendio e2 - rischio di franosità e3 - rischio di erosione	c1 - rischio di deficit idrico c2 - interferenza climatica

Tab. 4 Sottoclassi e unità (U.S., Klingebiel and Montgomery, 1961)

I terreni interessati dal progetto appartengono alla classe II/III e III con limitazioni di suolo (s2 lavorabilità) e di eccesso idrico (w1 ristagno). La scelta delle coltivazioni agricole da proporre nel nuovo piano di coltivazione nell'ambito dell'impianto agrivoltaico deve tenere conto delle limitazioni determinate dalla natura dei suoli.

7.4. Uso del Suolo

L'area di progetto si inserisce in un contesto agricolo. Dalla consultazione della Carta d'uso del Suolo Corine Land Cover 2020, l'area di impianto ricade prevalentemente nella Classe di copertura III livello dei Seminativi semplici in aree irrigue Cod. 2121



LEGENDA

- 2110 Sn Seminativi non irrigui
- 2121 Se Seminativi semplici irrigui
- 2122 Sv Vivai
- 2123 So Colture orticole
- 2130 Sr Risaie
- 2210 Cv Vigneti
- 2220 Cf Frutteti
- 2230 Co Oliveti
- 2241 Cp Pioppeti culturali
- 2242 Cl Altre colture da legno
- 2310 Pp Prati stabili
- 2410 Zt Colture temporanee associate a colture permanenti
- 2420 Zo Sistemi culturali e particellari complessi
- 2430 Ze Aree con colture agricole e spazi naturali importanti

Figura 11 Inquadramento dell'area di impianto (perimetro rosso), su Carta dell'Uso del Suolo Corine Land Cover 2020 (fonte geoportale Regione Emilia-Romagna)



Figura 12– Attuale uso del suolo dell'area d'impianto investita a seminativo.



Figura 13– Foto dell'area

8. DESCRIZIONE DELL'AZIENDA AGRICOLA

I terreni in esame sono di proprietà e sono condotti dall'AZIENDA ZARDI Società Agricola i cui piani colturali sono stati utilizzati per la determinazione della PLS ante progetto.

I terreni aziendali risultano coltivati a seminativo secondo quanto riportato nel fascicolo dell'azienda agricola che conduce i terreni in esame.

Piano colturale dell'azienda Zardi anno 2023

FOGLIO	MAPPALE	CAT	SUPERFICIE in ettari	coltura	tipo di agricoltura
61	28		12	frumento tenero	CONVENZIONALE
			6	sorgo	
62	8		3	sorgo	
			4	soia	
	12		2,6	soia	
	22			tare	
				tare	
	24		2,05	soia	
	27		0,732	soia	
SAU			30,382		

Tabella 5– particelle catastali e destinazione superfici da fascicolo aziendale 2023

L'indirizzo produttivo dell'intero fondo rustico nelle annate agrarie tra il 2020 e il 2022 in rotazione biennale è stato frumento e soia mentre per il 2023 e 2024 frumento – soia e sorgo.

9. PIANO CULTURALE IN PROGETTO

Il territorio preso in esame, per quanto concerne le caratteristiche del paesaggio agrario, comprende un'area pianeggiante omogenea con pochi insediamenti urbani e altre aree antropizzate. La storia colturale mostra che finora l'area è stata destinata a seminativo in rotazione. Allo stato attuale l'area oggetto di studio è in attesa delle semine autunnali che prevedono la messa a coltura di cereali in forma estensiva nei quali viene svolta l'attività agricola facendo ricorso alle tecniche convenzionali di coltivazione. Per la definizione del piano colturale agrivoltaico si è fatto riferimento al contesto produttivo in cui l'area è inserita ma anche a nuovi modelli di integrazione agrivoltaico.

9.1. Principali aspetti considerati nella definizione del piano colturale

Coltivare in spazi definiti è sempre stata una problematica da affrontare in agricoltura: tutte le colture agrarie sono sempre state praticate seguendo schemi volti all'ottimizzazione della produzione sugli spazi a disposizione, indipendentemente dall'estensione degli appezzamenti. Di conseguenza, sono sempre stati compiuti (e si continuano a compiere tutt'ora) studi sui migliori sesti d'impianto e sulla progettazione e lo sviluppo di mezzi meccanici che possono muoversi agevolmente in questi spazi determinati. Quindi le problematiche da affrontare per la gestione agricola degli spazi lasciati liberi dall'impianto fotovoltaico si avvicinano, di fatto, a quelle che si potrebbero riscontrare sulla fila e tra le file di un moderno arboreto.

Il progetto prevede un sistema **agrivoltaico Standard**, adottando strutture a inseguimento mono assiale a configurazione 2P. Tale configurazione permette di avere una luce più che sufficiente per il passaggio dei mezzi agricoli; tuttavia, al fine di garantire degli standard di sicurezza al passaggio dei macchinari, il tilt di rotazione è pari a 45°, portando l'altezza minima dei pannelli a 1.30 m.

La scelta del pitch è guidata soprattutto dal piano agronomico e dalle necessità operative della parte agricola. In considerazione alla dimensione dei pannelli utilizzati il pitch è di circa 10.8 mt, il quale consente di avere, con i pannelli in posizione orizzontale, una interfila di 6 mt.

Questi spazi (se la posizione dei tracker durante le lavorazioni agricole è alla massima inclinazione) consentono il passaggio di gran parte delle macchine agricole con la sola limitazione delle mietitrebbie con barra superiore ai 5 ml.

Il piano colturale indicato per la gestione agricola nell'impianto agrivoltaico non modifica sostanzialmente le colture ordinariamente praticate nella zona, indirizzando la scelta verso seminatrici a sviluppo ridotto (leguminose da granella, quinoa, avena, e ortaggi in pieno campo da industria, etc.) che mantengono produzioni sufficientemente remunerative e si adattano agli spazi ridotti dalla presenza dei pannelli fotovoltaici.

Per l'esecuzione delle lavorazioni elencate vengono generalmente utilizzati mezzi che presentano un'altezza da terra ridotta; pertanto, potranno essere utilizzate varie macchine operatrici presenti in commercio senza particolari difficoltà, in quanto ne esistono di tutte le larghezze e per tutte le potenze meccaniche. Al fine di conservare la struttura e fertilità del suolo le lavorazioni dovranno essere eseguiti a profondità non maggiori di 40 cm. Per la produzione annuale dovranno essere eseguite le lavorazioni ordinarie: preparazione del terreno, preparazione letto di semina, semina e raccolta del prodotto utilizzando preferibilmente macchinari adatti alla meccanizzazione agrivoltaica ovvero macchine con larghezza di lavorazione ovviamente inferiore a 5 ml, e possibilmente di frazione intera di questo numero al fine di ottimizzare i costi di produzione.

È possibile, se disponibili nella zona utilizzare macchine per la semina su sodo che riducono notevolmente il numero di passaggi necessari per seminare il prodotto. Con la semina su sodo si mira ad ottenere la minima interazione tra organi meccanici e suolo, limitando l'azione alle sole linee di semina e di deposizione del concime. Operando in questo modo il suolo subisce un minore arieggiamento e destrutturazione mentre i residui colturali, presenti in superficie, svolgono un'azione protettiva dello stesso e hanno il tempo per umificarsi accumulando nel terreno sostanza organica. In queste condizioni, infatti, i processi di mineralizzazione della sostanza organica sono decisamente più lenti rispetto a quanto accade solitamente nei nostri ambienti con la gestione convenzionale.

L'unica operazione colturale che precede il passaggio della trattrice con la seminatrice è rappresentata dal diserbo (solitamente un dissecante totale) necessario per la preparazione del campo per la semina e permettere alle colture di emergere senza competizioni con erbe infestanti. Il vantaggio, in termini di tempo, nel cantiere di lavoro è notevole soprattutto nella tempistica di rientro in campo dopo eventuali eventi atmosferici per quanto è necessario considerare che la semina deve avvenire quando le condizioni del terreno non solo permettano l'ingresso della trattrice in campo ma siano anche idonee all'effettuazione di un buon lavoro.

9.2. Descrizione degli interventi agronomici propedeutici all'impianto delle colture in progetto

Le analisi delle componenti fito-climatiche e pedologiche dell'area hanno dimostrato che l'area di intervento è idonea ad ospitare diversi tipi di coltura con risultati agronomicamente soddisfacenti se gli interventi di coltivazioni riescono a garantire un rapido allontanamento delle acque di pioggia e un idoneo franco di coltivazione al fine di consentire lo sviluppo dell'apparato radicale.

L'attuale coltivazione basata sulla rotazione dei cereali autunno – vernini, soia e sorgo in coltivazione primaverile – estiva, consente, oltre che di migliorare la fertilità del suolo anche di migliorarne le proprietà fisiche ed in modo particolare la struttura contribuendo a ridurre il deficit di sostanza organica.

9.3. Ombreggiamento

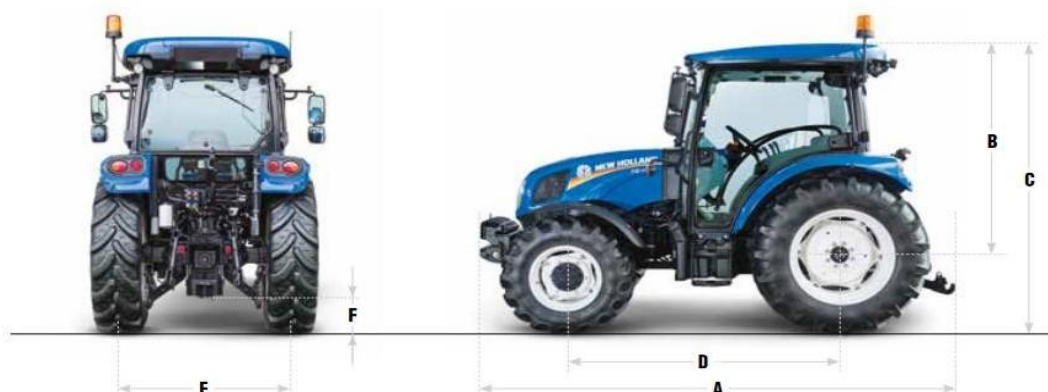
A seconda della posizione, delle condizioni meteorologiche e della disponibilità del terreno, le colture nei sistemi APV crescono in un ambiente caratterizzato da condizioni microclimatiche differenti dal pieno campo per quanto riguarda i parametri relativi alla radiazione solare, alla temperatura e all'umidità del suolo; dato che tramite i moduli fotovoltaici si viene a creare dell'ombreggiamento, influenzando così in modo significativo il microclima al di sotto della struttura portando ad una variazione della temperatura dell'aria, dell'umidità relativa, del livello di luce e CO₂; mitigando gli eventuali effetti causati dai cambiamenti climatici sempre più presenti in questi anni. Infatti, studi sperimentali condotti dall'Università di Padova hanno dimostrato che alcune colture presentano differente pigmentazione: ad esempio il broccolo prodotto con il solare agricolo sono più verdi e quindi, preferiti dal consumatore. Inoltre, il tempo fino alla maturità commerciale dei broccoli è aumentato dal 35% al 70%, passando da 5 a 11 giorni rispettivamente con l'ombreggiamento della struttura APV, portando ad avere una scalarità del raccolto dovuta ad una riduzione della luce. Altre colture (sedano rapa) hanno evidenziato che né la resa dei bulbi né la loro composizione chimica sono state significativamente influenzate dall'APV, confermando che il sedano rapa può essere considerato una coltura adatta a questa coltivazione.

La strada della ricerca risulta ancora aperta in questo settore ed in salita, solo con il tempo e la ricerca si riusciranno a comprendere al meglio tutte le possibili opportunità e/o criticità, in quanto le informazioni sugli effetti dei sistemi APV sui parametri qualitativi delle colture sono ancora scarse.

9.4. Spazi di manovra

Date le dimensioni e le caratteristiche dell'appezzamento, non si può prescindere dalla gestione meccanizzata delle superfici coltivate, che permette una maggiore rapidità ed efficacia degli interventi ed a costi minori.

Considerando che la larghezza dell'interfilare (moduli paralleli al suolo) è di circa **6** ml che arriva ad oltre **7,0** ml nelle primissime ore delle giornate e al tramonto le dimensioni sono tali da consentire un facile passaggio delle più comuni trattrici in commercio.



Modelli		T4.55S	T4.65S	T4.75S
Dimensioni				
Con pneumatici posteriori***		380/70R28	420/70R28	480/70R30
A - Lunghezza totale	(mm)	3.915	3.915	3.915
B - Altezza dal centro assale al tetto ROPS	(mm)	1.836	1.836	1.836
B - Altezza dal centro assale al tetto cabina	(mm)	1.845	1.845	1.845
C - Altezza fuori tutto	(mm)	2.461	2.461	2.461
D - Passo 2RM / 4RM	(mm)	2.085 / 2.123	2.085 / 2.123	2.085 / 2.123
E - Carreggiata anteriore (min. / max.)	(mm)	1.447 / 1.877	1.447 / 1.877	1.447 / 1.877
E - Carreggiata posteriore (min. / max.)	(mm)	1.442 / 1.955	1.446 / 1.928	1.527 / 1.928
F - Luce libera da terra	(mm)	407	407	407

● Standard ○ Optional * Sviluppato da FPT Industrial ** Subordinatamente al rispetto di alcuni requisiti *** Sono disponibili altri pneumatici posteriori oltre a quelli indicati (380/70R28, 420/70R28, 420/70R30, 480/70R30) **** con cilindro di sollevamento ausiliario

Figura 14- Dimensioni di uno dei più grandi trattori in commercio

Per quanto riguarda la macchina più ingombrante ovvero la macchina per raccogliere sia i cereali che le leguminose da granella (trebbiatrice) si è fatto riferimento alle mini-trebbiatrici



Con larghezza di taglio di 2.300 mm a marca Kubota utile sia per cereali che per le leguminose da granella e un'altezza di 2 mt al colmo è compatibile con il sistema agrivoltaico .

Numero di Righe	6	Larghezza di lavoro (mm)	2300 mm
Tipo di macchina	Mietitrebbia	Tipo	Mietitrebbiatrice
Tipo di azionamento	Azionamento dell'ingranaggio	Uso	Mietitrice del grano, Mietitrice di soia
Tipo di azionamento			
Trattore Potenza (HP)	20 - 200 HP	Applicazione	riso, Di grano
Punto d'origine	Zhejiang, China	Peso	3890 KG
Garanzia	6 mesi	Componenti di base	Gear, Cambio, Motore, Pompa
Marca	Kubota/world	Dimensione (L*W*H)	5620*2810*2990mm

Figura 15 - Dimensioni e foto mini-trebbia

Ma data la variabilità delle produzioni in commercio esistono macchine di dimensioni idonee ad operare negli spazi liberi tra l'interfilare.

9.5. Piano culturale post-intervento

Per la definizione del piano culturale sono state valutate diverse tipologie di colture potenzialmente coltivabili, facendo una distinzione tra le aree coltivabili tra le strutture di sostegno (interfile) e la fascia arborea perimetrale con funzione di mitigazione non produttiva.

Il piano culturale è impostato su una rotazione triennale altri cereali (avena, quinoa), orticole industriali e leguminose da granella (soia) su circa 24,29 ettari.

Piano Culturale post intervento -Rotazione triennale	
Coltura	ha
altri cereali	8,0000
zucca	8,0000
leguminose da granella (soia)	8,0000

Figura 16 – Piano culturale post-intervento

La Regione Emilia-Romagna rappresenta un importante bacino produttivo per gran parte delle principali produzioni vegetali. Le produzioni vegetali interessano poco più di 1 milione di ettari con una produzione complessiva di oltre 8 milioni di tonnellate, rappresentando più dell'8% della superficie nazionale e circa il 15% della produzione nazionale complessiva.

Complessivamente, determinano una Produzione lorda vendibile di circa 2,25 miliardi di euro interessando diversi settori produttivi ed in particolare gli ortofrutticoli freschi e trasformati, il vitivinicolo, l'olivicoltura, il

settore dei vivai, delle grandi colture e delle sementi, oltre che le colture minori.

Gli interventi principali riguardano l'assistenza tecnica, lo sviluppo di ricerca e innovazione, il supporto e l'agevolazione per accedere a misure regionali, nazionali e comunitari per il sostegno della produzione.

La Regione ha indirizzato le proprie politiche verso la **valorizzazione delle produzioni di qualità**: che possiedono un legame stretto con il territorio conseguente a fattori di forte vocazionalità, di grande competenza tecnica e direttamente collegata al grande sviluppo di un sistema cooperativo.

Lo sviluppo di ricerca e sperimentazione su tecniche di produzione efficienti, rispettose dell'ambiente e delle esigenze del consumatore ha permesso di definire per ogni coltura specifici disciplinari di produzione integrata. Molte delle produzioni vegetali aderiscono a sistemi di produzione di qualità regolamentata e certificata Dop, Igp e biologico.

PRODUZIONI DI QUALITÀ'

Il settore agricolo europeo è caratterizzato dalla presenza di numerosi prodotti che sono espressione di lavorazioni tradizionali legate al territorio nazionale. Per tale ragione l'Unione Europea ha emanato vari regolamenti indirizzati verso la protezione comunitaria e internazionale delle indicazioni geografiche (IGP) e delle denominazioni di origine (DOP) al fine di offrire ai consumatori le informazioni adeguate sulla qualità dei prodotti, ed ai produttori una giusta remunerazione degli investimenti realizzati e una protezione da eventuali contraffazioni.

I marchi di qualità di prodotto agroalimentare europei sono quattro:

1. la DOP - denominazione di origine protetta;
2. la IGP - indicazione geografica protetta;
3. la STG - specialità tradizionale garantita;
4. i prodotti agricoli da agricoltura biologica.

Nell'ambito della scelta delle colture erbacee è determinante rispettare i principi agronomici dell'avvicendamento e della rotazione delle colture, al fine di mantenere una adeguata fertilità del terreno ed evitare il fenomeno della stanchezza del terreno.

L'alternanza delle colture può essere compiuta senza alcun ordine prestabilito, in avvicendamento libero o aperto; oppure può seguire un ciclo ben determinato per un certo numero di anni, trascorsi i quali il turno si ripete per una o più volte di seguito: rotazione o avvicendamento a ciclo chiuso. Nella seguente proposta si è scelto il primo sistema in quanto permette una maggiore libertà di azione. La rotazione tradizionale che si è scelto di praticare è quella triennale in cui si succedono in sequenza, nello stesso appezzamento:

- 1 colture depauperanti: sono colture che causano una riduzione della fertilità del terreno in quanto lasciano il suolo in condizioni di fertilità inferiore rispetto a come l'hanno trovato; tra le colture più rappresentative si citano: frumento, orzo, loietto, tritcale, riso, segale, avena (cereali a paglia);
- 2 colture miglioratrici: sono colture che aumentano la fertilità del terreno in quanto lasciano il suolo in condizioni di fertilità migliori da un punto di vista fisico (es struttura), microbiologico (aumenta la presenza microbica), chimico (i batteri in simbiosi con le leguminose fissano nel terreno N). tra le colture più rappresentative si citano: graminacee da prato e leguminose foraggere (erba medica, trifoglio, veccia, ecc) e da granella (soia, pisello, favino, ecc..) oltre che la patata, zucca invernale e pomodoro.

All'esterno dell'area recintata e come fascia di mitigazione è prevista la realizzazione di una fascia di mitigazione su tutto il perimetro dei campi fotovoltaici con funzione ecologica e di mitigazione.

PIANO ECONOMICO ATTIVITA' AGRICOLA

Non disponendo dei costi di produzione e della PLV delle colture attualmente praticate dall'azienda agricola si è utilizzata la PS produzione standard regionale pubblicata dal Crea calcolata sulla base di:

Costi variabili o diretti (CV) che sono calcolati a partire dai dati raccolti in azienda simili valorizzando gli input produttivi ai prezzi di mercato (Rete di rilevazione Ismea dei prezzi dei mezzi correnti di produzione) che includono: concimi, fitosanitari, materiali vari, sementi e piantine, prodotti energetici (carburante, energia elettrica, lubrificanti), acqua per irrigazione della coltura, lavori conto terzi, manodopera (attribuita in funzione del tempo sulla coltura), altri costi diretti (certificazioni prodotto, assicurazioni prodotto, ecc.).

Costi fissi o indiretti (CF) sono attribuiti pro-quota al processo produttivo oggetto di analisi e includono: ammortamenti (fabbricati, impianti, macchine e attrezzature), costo di uso della terra (sia in proprietà sia in affitto), canoni (per irrigazione, energia elettrica, ecc.), quote associative, spese amministrative, per consulenti tecnici, ecc. spese di certificazione aziendali, tasse e imposte, spese per altre assicurazioni escluse quelle sui raccolti, altre spese generali.

La Produzione Lorda Vendibile (PLV) per ettaro è il valore della produzione ottenuta che può essere affiancata dall'indice PLV/UL in quanto entrambi sono parametri fondamentali che forniscono una prima indicazione sul grado di redditività dell'azienda. Sulla base delle indicazioni delle Linee Guida pubblicate dal MASE, sono stati utilizzati i valori standard della Regione Emilia-Romagna per le diverse colture: (PS Unitarie regionali).

Con riferimento alla distinzione tra costi fissi e variabili si definisce reddito lordo aziendale (RL) la differenza tra produzione lorda vendibile e costi variabili:

$$RL = PLV - CV$$

Se dal reddito lordo si detraggono anche i costi fissi si ottiene il Reddito Operativo (RO):

$$RO = RL - CF$$

Se al reddito operativo si aggiungono i contributi percepiti si ottiene il Reddito Netto (RN):

$$RN = RO + \text{Contributi PAC}$$

L'aggregato economico Reddito lordo risulta estremamente importante nella pianificazione aziendale perché permette di confrontare i risultati produttivi di diverse colture a parità di organizzazione aziendale. Di seguito si riporta il riepilogo della Produzione Standard Unitaria delle coltivazioni individuate nel Piano colturale successivo alla realizzazione dell'impianto agrivoltaico.

L'analisi economica e il beneficio in termini di Reddito Agricolo conseguente alla trasformazione della superficie in impianto agrivoltaico è contenuta nell'allegato 1: Programma di Riconversione e Ammodernamento dell'attività agricola (PRA).

10. SUSSISTENZA DI VINCOLI IN MATERIA AGRO-FORESTALE

In base a quanto esposto dettagliatamente nei paragrafi precedenti, in base alla tipologia di impianto, l'area non è sottoposta a particolari vincoli ostativi all'ottenimento delle dovute autorizzazioni per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico in esame. Non sono presenti colture boscate nelle aree percorse da incendi.

10.1. Linee guida e di indirizzo della Regione Emilia-Romagna di individuazione delle AREE IDONEE per la realizzazione di impianti FER

Si riporta l'ultima delibera di giunta regionale riguardante le aree idonee per l'agrivoltaico ; non si evincono

limitazioni per il presente progetto.

REGIONE EMILIA-ROMAGNA DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE 13 FEBBRAIO 2023, N. 214 Specificazione dei criteri localizzativi per garantire la massima diffusione degli impianti fotovoltaici e per tutelare i suoli agricoli e il valore paesaggistico e ambientale del territorio

..... delibera... di stabilire che i criteri localizzativi di cui al presente provvedimento, così come quanto previsto dalla delibera assembleare n. 28 del 2010 e dalle proprie deliberazioni attuative della stessa, costituiscono una valutazione di primo livello circa l'idoneità o meno delle diverse aree specificamente individuate alla localizzazione degli impianti fotovoltaici, destinata ad orientare le determinazioni relative alle istanze abilitative dei singoli impianti; b. di approvare, per le motivazioni esposte in parte narrativa, i seguenti criteri localizzativi degli impianti fotovoltaici:

1. nella lettera A) dell'Allegato I della delibera assembleare n. 28/2010 sono aggiunte le fasce di tutela fluviale, fatto salvo quanto previsto per le cave di cui al successivo punto 4;

2. nella lettera B) dell'Allegato I della delibera assembleare n. 28/2010:

2.1. è soppresso il punto B.2. e nei restanti punti sono eliminati i requisiti soggettivi, nonché quelli di potenza massima degli impianti fotovoltaici installabili, ad esclusione del requisito dell'autoconsumo;

2.2 si specifica che nelle aree agricole considerate idonee ope legis di cui all'art. 20, comma 8, del D.Lgs. n. 199/2021 gli impianti possono interessare il 100% delle aree agricole, evitando qualsiasi intervento che non consenta il pieno ripristino agricolo dello stato dei luoghi. Nelle aree agricole interessate da coltivazioni certificate, sono ammessi esclusivamente impianti agrivoltaici rispondenti alla normativa tecnica di riferimento. Per coltivazioni certificate si intendono le produzioni a qualità regolamentata ed in particolare le produzioni biologiche ai sensi del Reg. (UE) n. 848/2018, il sistema di qualità nazionale produzione integrata (art. 2, legge n. 4/2011), le denominazioni d'origine e le indicazioni geografiche ai sensi del Reg. (UE) n. 1151/2012, del Reg. (UE) n. 1308/2013, nonché le superfici con coltivazioni che rispettano disciplinari di produzione;

2.3. si conferma che le aree coltivate non occupate dall'impianto fotovoltaico devono essere contigue allo stesso, con la precisazione che tra le aree asservite all'impianto possono essere computate anche le aree non idonee di cui alla lettera A) dell'Allegato I della delibera assembleare n. 28/2010, che siano destinate all'attività agricola, nonché aree con coltivazioni certificate;

3. fuori dai casi di cui al precedente punto 2.2., nelle aree agricole interessate da coltivazioni certificate sono ammessi esclusivamente impianti agrivoltaici rispondenti alla normativa tecnica di riferimento nella misura massima del 10% delle aree nella disponibilità del richiedente, fatti salvi gli impianti che portano ad una riduzione produttiva della coltura consociata all'agrivoltaico per un massimo del 10% rispetto alla media produttiva di una superficie controfattuale da individuare nella progettazione. Si precisa inoltre, che, ai fini dell'installazione degli impianti, è necessaria l'elaborazione di una dichiarazione asseverata di un tecnico abilitato avente i contenuti del Programma di Riconversione o Ammodernamento dell'attività agricola (PRA), in conformità alla disciplina regionale vigente;

Si precisa inoltre che la DGR 693 del 22/04/2024 che ha specificato che, tra le colture certificate, vi sono anche le colture foraggere.

10.2. I biodistretti ed i distretti del cibo

La Regione Emilia-Romagna ha definito i territori dei distretti del cibo e dei distretti biologici

Distretti del Cibo

Salumi piacentini Distretto del cibo dei Salumi Dop Piacentini

prov Piacenza;

Mais granella e uva distretto Romagna distretto bio simbiotico

Comuni di Meldola, Civitella di Romagna, Galeata, Santa Sofia e Premilcuore;

Distretto del cibo del Prosciutto di Modena Dop;

territorio di operatività: zona collinare insistente sul bacino oroidrografico del fiume Panaro e sulle valli confluenti, e che, partendo dalla fascia pedemontana, non supera i 900 metri di altitudine comprendendo i territori dei seguenti Comuni: Castelnuovo Rangone, Castelvetro, Spilamberto, San Cesario sul Panaro, Savignano sul Panaro, Vignola, Marano, Guiglia, Zocca, Montese, Maranello, Serramazzoni, Pavullo nel Frignano, Lama Mocogno, Pievepelago, Riolunato, Montecreto, Fanano, Sestola, Gaggio Montano, Monteveglio (ora Valsamoggia), Savigno (ora Valsamoggia), Monte San Pietro, Sasso Marconi, Castello di Serravalle (ora Valsamoggia), Castel d'Aiano, Bazzano (ora Valsamoggia), Zola Predosa, Bibbiano, San Polo d'Enza, Quattro Castella, Canossa (già Ciano d'Enza), Viano, Castelnuovo Monti, conforme a quella del Consorzio di tutela;

Aceti balsamici di Modena Dop e Igp Distretto del cibo dell'Aceto Balsamico di Modena

province di Modena e Reggio Emilia

Distretto del cibo della Pera dell'Emilia-Romagna

• Provincia di Reggio Emilia: Bagnolo in Piano, Campagnola Emilia, Casalgrande, Correggio, Fabbrico, Reggio Emilia, Rio Saliceto, Rolo, Rubiera, San Martino in Rio, Scandiano; • Provincia di Modena: Bastiglia, Bomporto, Campogalliano, Camposanto, Carpi, Castelfranco Emilia, Castelnuovo Rangone, Castelvetro Di Modena, Cavezzo, Concordia sulla Secchia, Finale Emilia, Formigine, Marano Sul Panaro, Medolla, Mirandola, Modena, Nonantola, Novi di Modena, Ravarino, S. Cesario sul Panaro, S. Felice sul Panaro, S. Possidonio, S. Prospero, Savignano sul Panaro, Soliera, Spilamberto, Vignola, Zocca; • Provincia di Ferrara: Argenta, Bondeno, Cento, Codigoro, Comacchio, Copparo, Ferrara, Jolanda di Savoia, Lagosanto, Masi Torello, Mesola, Fiscaglia, Ostellato, Poggio Renatico, Portomaggiore, Riva del Po, Terre del Reno, Tresignana, Vigarano Mainarda e Voghiera; • Provincia di Bologna: Anzola dell'Emilia, Argelato, Baricella, Bentivoglio, Budrio, Calderara di Reno, Castello d'Argile, Castelguelfo, Castelmaggiore, Crevalcore, Galliera, Granarolo dell'Emilia, Imola, Malalbergo, Medicina, Minerbio, Molinella, Mordano, Pieve di Cento, Sala Bolognese, Sant'Agata Bolognese, S. Giorgio di Piano, S. Giovanni in Persiceto, S. Pietro in Casale, Valsamoggia; • Provincia di Ravenna: Alfonsine, Bagnacavallo, Bagnara di Romagna, Cervia, Conselice, Cotignola, Castelbolognese, Faenza, Fusignano, Lugo, Massalombarda, Ravenna, Russi, Sant'Agata sul Santerno e Solarolo; • Provincia di Forlì-Cesena: Bertinoro, Cesena, Cesenatico, Forlì, Forlimpopoli, Longiano;

Distretti biologici

Romagna Distretto Bio Simbiotico

Comuni di Meldola, Civitella di Romagna, Galeata, Santa Sofia e Premilcuore;

Bio-distretto Appennino Bolognese

Romagna / Intero territorio dei Comuni di Alto Reno Terme, Bologna, Borgo Tossignano, Camugnano, Casalecchio di Reno, Casalfiumanese, Castel d'Aiano, Castel del Rio, Castel di Casio, Castel San Pietro Terme, Castiglione dei Pepoli, Dozza, Fontanelice, Gaggio Montano, Grizzana Morandi, Lizzano in Belvedere, Loiano, Marzabotto, Monghidoro, Monte San Pietro, Monterenzio, Monzuno, Ozzano dell'Emilia, Pianoro, San Benedetto Val di Sambro, San Lazzaro di Savena, Sasso Marconi, Valsamoggia, Vergato, Zola Predosa;

Distretto Biologico Valli del Panaro e Appennino Modenese

Regione Emilia – Romagna / Intero territorio dei Comuni di Fanano, Sestola, Riolunato, Pievepelago, Fiumalbo, Lama Mocogno, Montecreto, Pavullo nel Frignano, Serramazzoni, Maranello, Castelvetro di Modena, Castelnuovo Rangone, Montese, Zocca, Guiglia, Marano sul Panaro, Savignano sul Panaro, Vignola, Spilamberto, San Cesario sul Panaro, Castelfranco Emilia, Modena, Formigine, Frassinoro, Palagano, Prignano sulla Secchia, Polinago, Montefiorino, Fiorano Modenese, Sassuolo;

Bio Reggiano Distretto Biologico

Regione Emilia – Romagna ed in particolare, intero territorio dei Comuni di: Albinea, Bagnolo in Piano, Baiso, Bibbiano, Cadelbosco di Sopra, Campagnola Emilia, Campegine, Canossa, Carpineti, Casalgrande, Casina, Castellarano, Castelnuovo di Sotto, Castelnovo né Monti, Cavriago, Correggio, Fabbrico, Gualtieri, Guastalla, Luzzara, Montecchio Emilia, Novellara, Quattro Castella, Reggio Emilia, Reggiolo, Rio Saliceto, Rolo, Rubiera, San Martino in Rio, San Polo d'Enza, Sant'Ilario d'Enza, Scandiano, Toano, Ventasso, Vetto, Vezzano sul Crostolo, Viano, Villa Minozzo;

Consorzio del Biodistretto delle Alte Valli

Regione Emilia – Romagna / Intero territorio dei Comuni di Albareto (PR), Bardi (PR), Bedonia (PR), Berceto (PR), Bore (PR), Borgo Val di Taro (PR), Calestano (PR), Compiano (PR), Corniglio (PR), Monchio delle Corti (PR), Palanzano (PR), Pellegrino Parmense (PR), Terenzo (PR), Tizzano Val Parma (PR), Tornolo (PR), Valmozzola (PR), Varsi (PR), Cerignale (PC), Corte Brugnatella (PC), Coli Perino (PC), Farini (PC), Ferriere (PC), Morfasso (PC), Ottone (PC), Vernasca (PC), Zerba (PC);

Distretto Parma Bio Valley

Regione Emilia – Romagna / Intero territorio dei Comuni di: Busseto, Collecchio, Colorno, Felino, Fidenza, Fontanellato, Fontevivo, Fornovo di Taro, pagina 6 di 7 Langhirano, Lesignano de' Bagni, Medesano, Montechiarugolo, Neviano degli Arduini, Noceto, Parma, Polesine - Zibello, Roccabianca, Sala Baganza, Salsomaggiore Terme, San Secondo Parmense, Sissa - Trecasali, Solignano, Sorbolo - Mezzani, Torrice, Traversetolo, Varano de' Melegari;

10.2.1. Produzioni agroalimentari di qualità

Dal punto di vista delle norme di riferimento, le “produzioni di qualità” del settore agro-alimentare raccolgono diverse tipologie di prodotti caratterizzati da marchi pubblici o privati, in ogni caso volontari, ma regolamentati da norme o disciplinari il cui accesso è più o meno aperto a seconda dell'organizzazione che li propone. In merito alle coltivazioni o produzioni agroalimentari di pregio, che si originano da normative che definiscono i requisiti per il riconoscimento delle specifiche denominazioni/marchi e per questo indicate come “produzioni di qualità regolamentata” intese come certificazioni alle quali un operatore aderisce volontariamente ma con la consapevolezza, che una volta all'interno della filiera di produzione, il rispetto della regola diventa cogente e “regolamentato” da specifiche normative. Dalla lettura dei diversi disciplinari si riportano le seguenti produzioni agroalimentari di pregio e di qualità:

- produzioni biologiche,
- D.O.P.
- I.G.P.
- S.T.G.
- D.O.C.
- P.A.T

Il Regolamento (UE) n. 1308/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 17 dicembre 2013, recante organizzazione comune dei mercati dei prodotti agricoli, norma le denominazioni di origine, indicazioni geografiche e menzioni particolari del settore vitivinicolo; mentre, in Italia, la normativa di riferimento è il Testo Unico del vino, Legge n. 238 del 12 dicembre 2016 "Disciplina organica della coltivazione della vite e della produzione e del commercio del vino", che rivede, aggiorna e razionalizza, la normativa nazionale vigente nel settore, compreso il regime dei vini di qualità, individuandone le denominazioni valide a livello nazionale (art. 28):

- Denominazione di Origine Controllata e Garantita – DOCG;
- Denominazione di Origine Controllata – DOC
- Indicazioni Geografica Tipica – IGT

All'interno del territorio comunale di Jolanda di Savoia si registrano produzioni agroalimentari IGP quali L'Asparago Verde di Altedo, La Pera dell'Emilia-Romagna, Il Riso del Delta del Po.

Altri prodotti IGP sono La Coppia Ferrarese, I Cappellacci di Zucca, Il Pampapato di Ferrara, La Salama da Sugo.

Sul territorio comunale di Jolanda di Savoia è presente un unico prodotto DOP che è il Grana Padano

Nell'area di progetto non sono coltivate o prodotte produzioni agroalimentari di pregio e di qualità: le tecniche di coltivazione utilizzata è convenzionale nel rispetto delle norme di settore.

11. STIMA DEI PRINCIPALI PARAMETRI ECONOMICI AZIENDALI PRE-REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO E MIGLIORAMENTI FONDIARI PROPOSTI

11.1. Piano colturale ante e post-intervento

La stima dei principali parametri economici aziendali nella situazione ante progetto risulta particolarmente utile perché consente di valutare, per confronto con la situazione post progettuale, se le soluzioni adottate in fase di esercizio dell'impianto, o che si andranno ad adottare nel corso della sua realizzazione, saranno efficaci per garantire il rispetto dei requisiti A - B – D2 previsti dalle Linee Guida per la definizione di un impianto agrivoltaico (Giugno 2022) predisposte a cura dell'ex Ministero della Transizione Ecologica (MITE), secondo le quali il rispetto dei requisiti A, B e D2 è necessario per definire un impianto fotovoltaico realizzato in area agricola come "agrivoltaico". Mentre per l'agrivoltaico è necessario soddisfare anche i requisiti C e D1.

Per quanto concerne la definizione della S_{Tot} , della S_{pv} e della S_{Agr} , si è tenuto conto degli approfondimenti tecnici forniti dalle CEI-PAS 8293 in materia di Impianti agrivoltaici attualmente in vigore (2023-12 in corso di validità a partire dal 15-01-2024), soprattutto al fine di verificare il rispetto del Requisito A.1. e A.2.

Il rispetto del requisito B.1.a) relativo all'esistenza ed alla resa della coltivazione successivamente alla realizzazione dell'impianto agrivoltaico, in genere trova pieno riscontro nell'esistenza stessa del fascicolo aziendale il quale, attesta inequivocabilmente la parallela esistenza dell'azienda e delle relative produzioni. 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 coefficienti di produzione standard sono predisposti nell'ambito dell'indagine RICA per tutte le aziende contabilizzate, tali valori vengono esposti per ciascuna Regione Italiana.

Piano Colturale ante intervento (ULTIMI 3 ANNI)	
Coltura	ha
grano tenero	12,0000
sorgo	9,0000
soia	9,3800

Tabella 6– Sintesi PIANO COLTURALE ANTE INTERVENTO

La presente soluzione agrivoltaica, scaturisce da un'attenta analisi dei parametri pedoclimatici della stazione in esame, delle caratteristiche aziendali, nonché in base alle possibilità, disponibilità di mezzi, manodopera ed alle esigenze, portando all'utilizzazione dell'intera superficie dell'impianto a colture a seminativo in rotazione triennale: altri cereali – zucca - leguminose da granella.

Piano Culturale post intervento -Rotazione triennale	
Coltura	ha
altri cereali	8,0000
zucca	8,0000
leguminose da granella (soia)	8,0000

Tabella 7 – Sintesi superfici PIANO CULTURALE POST-INTERVENTO

11.2. Mitigazione a verde

Gli interventi di mitigazione vegetale, proposti per il presente progetto agrivoltaico sono di due tipi:

- mitigazione del nuovo intervento agrivoltaico
- realizzazione di aree a prato fiorito esterne alla recinzione dell'impianto


L'intervento di mitigazione vero e proprio dell'impianto fotovoltaico avverrà attraverso la piantumazione di una siepe campestre arboreo arbustiva tipica del territorio. Le specie selezionate saranno di tipo alternate sempreverdi e caducifoglie su tutto il confine dell'impianto. Il passo sarà tuttavia sufficientemente fitto da garantire anche in inverno una schermatura visiva dall'esterno.

Le specie utilizzate per la siepe mista sono:


- Aov Amelanchier ovalis
- Ral Rhamnus alaternus
- Csa Cornus sanguinea
- Fal Frangula alnus
- Cma Cornus mas
- Psp Prunus spinosa
- Vti Viburnus tinus

Saranno realizzati 2430 ml di siepe mista per un totale di 9.718 mq circa di area di mitigazione del nuovo impianto, oltre a 3 ettari circa di aree seminate a prato fiorito, esterno alla recinzione.

Di seguito l'Abaco della vegetazione

Cornus sanguinea	Nome comune:	Sanguinella
	Famiglia:	Cornaceae
	Dimensioni:	arbusto fino a 3-5 m
	Impiego:	siepi naturali o barriere interpoderali
	Portamento:	eretto
	Foglie:	ovali e rosse
	Fiori:	bianchi e profumati, ermafroditi e autoimpollinanti
	Frutti:	drupa sferica di 5-6(8) mm, purpureo-nerastra, coronata dai resti dei denti del calice e del disco, con peli dispersi
	Esposizione:	soleggiata o mezz'ombra
	Terreno:	fertile
	Esigenze:	rustica
	Attacchi e malattie:	
	Distribuzione e habitat:	Europa e Asia Minore

Frangula alnus	Nome comune:	Frangola
	Famiglia:	Rhamnaceae
	Dimensioni:	arbusto di 1-3 metri
	Impiego:	giardini spontanei o bosco nei ripristini ambientali
	Portamento:	arbustivo diritto
	Foglie:	caduche alterne
	Fiori:	gruppi da 2 a 10 colore bianco
	Frutti:	drupa prima porpora poi viola
	Esposizione:	soleggiata o mezz'ombra
	Terreno:	predilige i terreni umidi
	Esigenze:	pianta rustica
	Attacchi e malattie:	
	Distribuzione e habitat:	Europa dal mare alla montagna

Amelanchier ovalis	Nome comune:	Pero corvino
	Famiglia:	Rosaceae
	Dimensioni:	arbusto fino a 2-3 m
	Impiego:	rimboschimento
	Portamento:	eretto
	Foglie:	Foglie ovali-ellittiche con margine dentellato, verde
	Fiori:	fiori bianchi, riuniti in racemi brevi ed eretti
	Frutti:	I frutti sono piccoli pomi (falsi frutti) di 8-10 mm, globosi, prinosi, circondati dal calice, di colore nero-bluastrò
	Esposizione:	soleggiata
	Terreno:	drenato, calcareo
	Esigenze:	rustica
	Attacchi e malattie:	
	Distribuzione e habitat:	Europa centrale e Nord Africa




<p>Viburnum tinus</p> 	<p>Nome comune: Viburno tino</p> <p>Famiglia: Caprifoliaceae</p> <p>Dimensioni: arbusto 1-3 m</p> <p>Impiego: ornamentale per la formazione di dense siepi formali, di barriere verdi</p> <p>Portamento: arbustivo a chioma espansa</p> <p>Foglie: ovate ed oblunghe, color verde scuro e lunghe</p> <p>Fiori: riuniti in vistose infiorescenze a corimbo. I boccioli sono rosa, i petali bianchi</p> <p>Frutti: drupa di 0.5 cm di diametro, vira dal bluastrò al nero nel corso del processo di maturazione</p> <p>Esposizione: soleggiata o mezz'ombra</p> <p>Terreno: umido ma ben drenato</p> <p>Esigenze: rustica</p> <p>Attacchi e malattie:</p> <p>Distribuzione e habitat: Mediterranea</p>
<p>Prunus spinosa</p> 	<p>Nome comune: Pruno selvatico</p> <p>Famiglia: Rosaceae</p> <p>Dimensioni: grande arbusto o piccolo alberello</p> <p>Impiego: ripristini ambientali di aree incolte e dismesse</p> <p>Portamento: eretto</p> <p>Foglie: caduche di colore verde chiaro</p> <p>Fiori: febbraio aprile prima delle foglie di colore bianco</p> <p>Frutti: drupa sferica bluastra - nero</p> <p>Esposizione: soleggiata o mezz'ombra</p> <p>Terreno: si adatta a tutti i tipi di terreno</p> <p>Esigenze: pianta rustica</p> <p>Attacchi e malattie:</p> <p>Distribuzione e habitat: Europa Asia, boschi cedui e cespugliosi</p>
<p>Rhamnus alaternus</p> 	<p>Nome comune: Alaterno</p> <p>Famiglia: Rhamnaceae</p> <p>Dimensioni: arbusto fino a 5 m</p> <p>Impiego: ornamentale per fitte siepi frangivento o per rimboschimenti</p> <p>Portamento: eretto e ramificato</p> <p>Foglie: arbusto sempreverde che presenta foglie di colore verde scuro con margine seghettato.</p> <p>Fiori: piccoli e gialli</p> <p>Frutti: drupa brunastra, ovoidale, di 3-4 mm, prima rossastra poi nera</p> <p>Esposizione: soleggiata o mezz'ombra</p> <p>Terreno: adattabile</p> <p>Esigenze: rustica</p> <p>Attacchi e malattie:</p> <p>Distribuzione e habitat: circummediterraneo, dalla Spagna alla Crimea, all'Asia Minore e all'Africa settentrionale</p>

Fig. 17: Abaco della vegetazione

La recinzione perimetrale sarà in rete verde a maglia sciolta a diretto contatto con la siepe arbustiva per nascondere la presenza. Lungo la recinzione, specialmente a ridosso dei canali verranno predisposti dei passaggi per l'attraversamento della piccola fauna locale. Per fare ciò in alcuni tratti la rete verrà lasciata rialzata di circa 15 cm dal piano di campagna. Le fasce di mitigazione sono costituite da specie arbustive – arboree tipiche della Regione Emilia-Romagna messe a dimora con distanza sulla fila di 2 m e 2 m tra le fila per un totale di 2420. Le specie sono state scelte tra quelle che meglio si prestano alla costituzione di un filare naturaliforme che, oltre a dare continuità paesistica assume un ruolo fondamentalmente ecologico-

funzionale. Saranno messe a dimora 6 specie diverse tra sempreverdi e caducifoglie per garantire la mitigazione visiva durante tutto l'anno.

La tipologia scelta è la siepe di media altezza con altezza delle specie utilizzate variabile tra i 1,5 ml fino a 10 ml ($H_{\text{media}} \approx$ circa 6 mt) che si ottiene a 4 anni dopo l'impianto.

11.3. Modalità impianto siepi arbustive/arboree

Lungo tutto il perimetro dell'area, sarà realizzata una siepe costituita come detto da specie tipiche delle comunità vegetanti dell'area di intervento, tenendo in considerazione aspetti di miglioramento dell'estetica dell'area, della biodiversità e soprattutto legate all'entomofauna.

Il modulo di impianto sarà costituito da due filari di arbusti/alberi posti a dimora in posizione non geometrica,

Si tratta di specie scelte in funzione delle caratteristiche pedoclimatiche dell'area di intervento, con particolare riguardo all'inserimento di specie che presentano una buona funzione schermante, un buon valore estetico

I procedimenti da mettere in atto per la realizzazione della siepe di mitigazione possono essere così riassunti:

tutte le piante utilizzate per la realizzazione della mitigazione devono essere piantate preferibilmente nell'autunno; tenendo conto che, se le piante sono fornite in vaso (in vaso o contenitore), la stagione d'impianto è compresa tra settembre e maggio; mentre per le piante a radice nuda, queste devono essere piantate il prima possibile dopo l'espanto dal vivaio. È importante mettere a dimora le piante preferibilmente con clima mite e umido; gli impianti con terreno gelato, saturo d'acqua o troppo secco sono assolutamente da evitare.

Inoltre, è buona pratica procedere come segue:

- la terra attorno al foro d'impianto deve essere lavorata;
- per l'impianto delle siepi, queste devono essere potate prima dell'impianto.
- Le radici danneggiate devono essere tagliate con una lama ben affilata;
- posizionare le piante sul terreno alla stessa profondità che in vivaio;
- disporre le radici e calpestare bene il terreno attorno al foro d'impianto.
- Durante i lavori d'impianto, le radici delle piante in attesa devono essere mantenute coperte per evitare il disseccamento.

Operazioni di preparazione agraria del terreno e delle buche. La preparazione del terreno per la messa a dimora delle specie arboree, arbustive e rampicanti consisterà anche nell'integrare lo stesso con sostanze eventualmente necessarie per ottenere la correzione, l'ammendamento e la concimazione del fondo. Oltre alla concimazione di fondo, sarà prevista anche una concimazione in copertura con concimi complessi. Le buche e le fosse saranno realizzate prima dell'arrivo delle essenze vegetali, con dimensioni opportune con larghezza e profondità pari a due volte e mezzo il diametro della zolla.

Messa a dimora di specie arboree e arbustive.

La messa a dimora di tutte le essenze sarà eseguita durante il periodo di riposo vegetativo. Per la messa a dimora di piante, la buca sarà riempita parzialmente da terreno vegetale e da un adeguato quantitativo di concime adeguatamente mescolato con il terreno. Nella buca sarà poi posta la zolla avendo cura che le

radici non siano scoperte.

Prima del riempimento delle buche, le essenze di rilevanti dimensioni saranno rese stabili mediante l'impiego di pali di sostegno, ancoraggi e legature. ultimata questa operazione le buche saranno riempite con terra da coltivo semplice oppure miscelata con torba in base alle specifiche esigenze. Successivamente al riempimento sarà realizzata una conca per la ritenzione dell'acqua che sarà fornita immediatamente dopo la messa a dimora al fine di permettere il corretto assestamento del terreno e facilitare la ripresa vegetativa delle piante. Nel caso delle specie rampicanti e arbustive è necessario l'inserimento di un disco di pacciamante (in fibra naturale biodegradabile al 100%) al fine di evitare lo sviluppo di specie erbacee infestanti a ridosso della pianta e per mantenere il giusto grado di umidità del terreno.

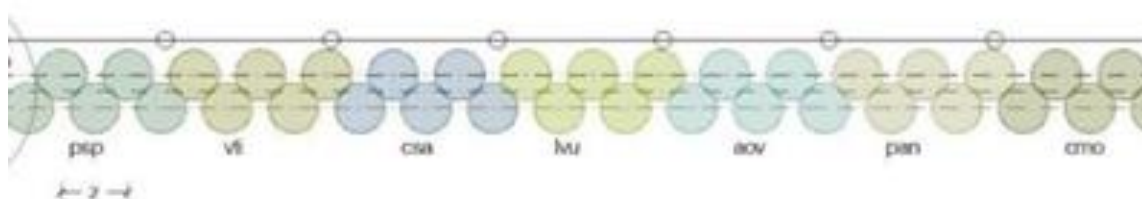


Figura 18 – sesto di impianto siepe mista

11.4. Computo metrico opere mitigazione

3/2024	Prezzario	Codice	Voce	Unità Misura	Quantità	Unitario (€)	Totale (€)
aggiornamento 2024 fascia di mitigazione							
	Prezzario regionale agricoltura 2024	E10.10.1	Ripulitura di terreno infestato da cespugliame, mediante taglio e amminutamento eseguito con decespugliatore meccanico portato da trattrice. In terreno: mediamente infestato	ha	0,9	645,00	580,50
	Prezziario assoverde 2025	cod: 2505007	Fornitura e spandimento di ammendante organico, letame maturo o compost verde, prevedendo un quantitativo minimo di 3 kg/mq,	mq	9717	0,12	1.166,04
	Prezziario assoverde 2025	2505009	Individuazione della sede d'impianto mediante l'esecuzione della squadratura dell'appezzamento, Individuazione della sede d'impianto mediante l'esecuzione della squadratura dell'appezzamento,	mq	9717	0,26	2.526,42
	Prezzario regionale agricoltura 2024	parte H punto 3.290.05	Pianta di medio sviluppo (alt. 1,5 - 2 ml.) in vaso diam cm 18	num	2.430	9,50	23.085,00
	Prezzario regionale agricoltura 2024	E10.43.6	Pacciamatura in quadrelle in lino-juta cm. 40 lato	cad	2.430	1,17	2.843,10
io	Prezzario regionale agricoltura 2024	E.10.30.1	Apertura di buche con trivella con trivella meccanica in terreno di qualsiasi natura e consistenza, compreso il successivo rinterro delle buche stesse: diametro di 0,4 m e profondità di 0,8 m.	num	2.430	2,40	5.832,00
	Prezzario regionale agricoltura 2024	E.10.55.1	Cilindro di materiale plastico (tree shelter) per la protezione delle giovani piantine dagli animali selvatici; in opera: TIPO PROTECTRONIC	cad	2.430	0,90	2.187,00
i	Rif. Prezziario Assoverde 2022: pianta tipo	15060026	Risarcimento mediante sostituzione di piantine di conifera o latifoglia non attecchite, compreso ogni onere ma esclusa la fornitura delle piantine; con l'impiego di piantine: in contenitore pari al 20%	cad	486	9,50	4.617,00
o	Prezzario regionale agricoltura 2024	F30.125	Impianto di irrigazione a manichette forate di polietilene nero; in opera. Misura della superficie lorda	mq	9717	2,90	28.179,30
o		NP	pezzi speciali polietilene per collegamento pompe, elettrovalvole, tubazioni e linea irrigazione a goccia (curve, manicotti, riduzioni etc..) a corpo				3.000,00
o	Prezzario regionale agricoltura 2024	C30.35.3	Elettropompa centrifuga monoblocco ad asse orizzontale per irrigazione, costituita da motore elettrico trifase a norme CEI del tipo chiuso a ventilazione esterna, a quattro poli, con velocità di rotazione di 1.450 giri/min e da pompa a norma ISO 9906, con corpo pompa di ghisa, albero d'acciaio inox, girante centrifuga radiale del tipo chiuso, flange e controflange; in opera, esclusi allacciamenti elettrici. Con caratteristiche di potenza, portata media e prevalenza media rispettivamente: di 4 kW; 1600 l/min; 11 m.	n.	2	1.550,00	3.100,00
o	Prezzario regionale agricoltura 2024	F30.165	Programmatore di irrigazione con orologio settimanale per programmi d'irrigazione su 12 stazioni; in opera, compresi allacciamenti, escluse le elettrovalvole.	cad	2	1.675,00	3.350,00
o	Prezzario regionale agricoltura 2024	F30.185	Elettrovalvole di PVC per impianti di irrigazione automatizzati; in opera, del diametro: F30.185.1 di 32 mm.	cad	8	94,50	756,00
o	Prezzario regionale agricoltura 2024	E10.10.1	Ripulitura di terreno infestato da cespugliame, mediante taglio e amminutamento eseguito con decespugliatore meccanico portato da trattrice. In terreno: mediamente infestato	ha	3	645,00	1.935,00
o	Prezziario assoverde 2025	cod: 2505007	Fornitura e spandimento di ammendante organico, letame maturo o compost verde, prevedendo un quantitativo minimo di 3 kg/mq,	mq	30000	0,12	3.600,00
o	Prezzario regionale agricoltura 2024	E10.37 .1	Lavorazione meccanica andante di terreni di medio impasto argillosi in presenza di strato impermeabile (suola di lavorazione), comprensiva di scarificazione (ripper) alla profondità di 0,9-1,1 m con interasse 1-1,2 m, di aratura alla profondità di 0,6-0,7 m e di erpicatura. In terreno pianeggiante:	ha	3	937,00	2.811,00
o		D20.45	Semina eseguita con apposito mezzo meccanico di circa 50 kg di miscuglio di graminacee-leguminose per prato fiorito, compresa la fornitura del seme.	ha	3	375,10	1.125,30
Totale							90.693,66

12. VERIFICA DEI REQUISITI RICHIESTI PER GLI IMPIANTI AGRIVOLTAICI DALLE LINEE GUIDA DEL già MITE

Nel presente capitolo sarà trattata con maggior dettaglio la verifica del rispetto, da parte del progetto proposto in istanza, dei requisiti che i sistemi agrivoltaici devono avere per rispondere alle finalità generali per cui l'impianto viene realizzato.

Come anticipato, in linea generale i requisiti definiti dalle Linee Guida in materia di impianti agri voltaici predisposte su iniziativa del MITE sono i seguenti:

- ✓ REQUISITO A: Il sistema è progettato e realizzato in modo da adottare una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche, tali da consentire l'integrazione fra attività agricola e produzione elettrica e valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi;
- ✓ REQUISITO B: Il sistema agrivoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli e non compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale;
- ✓ REQUISITO C: L'impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra, volte a ottimizzare le prestazioni del sistema agrivoltaico sia in termini energetici che agricoli;
- ✓ REQUISITO D: Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che consenta di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, (D.1) la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate (D.2);
- ✓ REQUISITO E: Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che, oltre a rispettare il requisito D, consenta di verificare il recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici.

Le citate Linee Guida, inoltre, prevedono che:

- Il rispetto dei requisiti A, B è necessario per definire un impianto fotovoltaico realizzato in area agricola come *"agrivoltaico"*. Per tali impianti dovrebbe inoltre essere previsto il rispetto del requisito 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).
- Il rispetto dei requisiti A, B, C e D è necessario per soddisfare la definizione di *"impianto agrivoltaico"* e, in conformità a quanto stabilito dall'articolo 65, comma 1-quater e 1-quinquies, del decreto- legge 24 gennaio 2012, n.1, classificare l'impianto come meritevole dell'accesso agli incentivi statati a valere sulle tariffe elettriche.
- Il rispetto dei requisiti A, B, C, D ed E sono preconditione per l'accesso ai contributi del PNRR, fermo restando che, nell'ambito dell'attuazione della misura Missione 2, Componente 2, Investimento 1.1 *"Sviluppo del sistema agrivoltaico"*, come previsto dall'art.12, comma1, lettera f) del decreto legislativo n.199 del 2021, potranno essere definiti ulteriori criteri in termini di requisiti soggettivi o tecnici, fattori premiali o criteri di priorità.

Il progetto proposto risulta essere costituito da un **impianto agrivoltaico** per il quale sarà necessario verificare i requisiti **A, B, e D2** definiti dalle Linee Guida predisposte dal MITE.

Poiché un sistema agrivoltaico può essere costituito da un'unica *tessera* o da un insieme di tessere - anche nei confini di proprietà di uno stesso lotto, o azienda - le definizioni relative al sistema agrivoltaico saranno riferite alla singola tessera e come tale il rispetto dei requisiti di carattere dimensionale (in particolare del requisito A) dovranno essere verificati con riferimento alle singole tessere componenti l'impianto.

Alla luce di quanto detto, gli step che illustrano la metodologia di calcolo attraverso cui è possibile dimostrare che l'impianto in progetto è classificabile come impianto agrivoltaico sarà:

1. Individuazione delle tessere costituenti l'impianto e verifica del requisito A (A.1 ed A.2);
2. Verifica del requisito B (B.1);
3. Verifica del requisito D.2

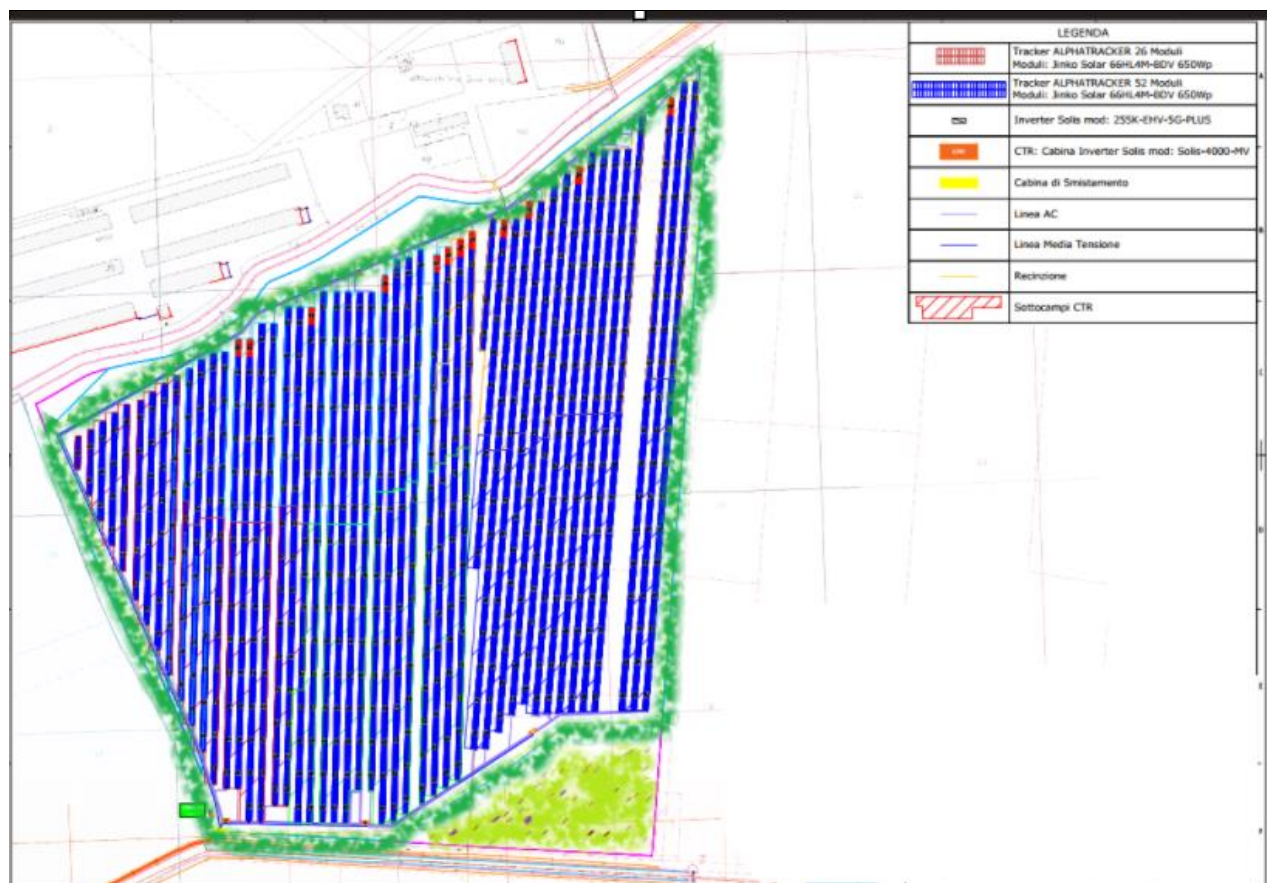


Figura 19- Layout dell'impianto, con evidenziate le fasce di mitigazione (verde scuro e verde chiaro), l'area investita a agrivoltaico e le aree di servizio.

Di seguito i parametri utilizzati per la verifica dei requisiti previsti dalle linee guida:

Calcoli per rispetto parametri di occupazione		
Parametro	Unità di misura	Valore
Potenza	KWp	22.274,20
Superficie modulo	mq/cad	2,70119
Numero pannelli	n.	34.268
S_pv (Superficie moduli)	mq	92.564,31
Superficie Catastale	mq	315.430
Superficie Totale Impianto (recintata + mitigazione)	mq	271.429,12
Superficie recintata	mq	261.711,36
Area Viabilità interna e tare agricole	mq	27.900
Spali (stimata)	mq	660
Superficie agricola	mq	242.869,12
Inverter	n	90

12.1. Verifica del requisito A

Per soddisfare il requisito A occorre che siano garantite le seguenti condizioni:

A.1) Superficie minima coltivata nel rispetto delle Buone pratiche Agricole (BPA), maggiore o uguale al 70% della superficie totale occupata dall'impianto:

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

In cui:

Sagricola: rappresenta la superficie del territorio oggetto di intervento adibita, per tutta la vita tecnica dell'impianto agrivoltaico in progetto, alle coltivazioni agricole, alla floricoltura o al pascolo di bestiame,

Stot: rappresenta l'area del sistema agrivoltaico che comprende la superficie utilizzata per coltura e/o zootecnia e la superficie totale su cui insiste l'impianto agrivoltaico .

A.2) Superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR), inferiore al 40%:

$$LAOR \leq 40 \%$$

In cui:

LAOR (*Land Area Occupation Ratio*): rappresenta il rapporto tra la superficie totale di ingombro dell'impianto agrivoltaico (*Spv*) e la superficie totale occupata dal sistema agrivoltaico (*Stot*), espresso in percentuale:

$$LAOR = Spv/Stot \cdot 100$$

In particolare, con *Spv* si intende la superficie totale di ingombro dell'impianto agrivoltaico , somma delle superficie individuate dal profilo esterno di massimo ingombro di tutti i moduli fotovoltaici costituenti l'impianto (superficie attiva compresa la cornice).

Tale requisito garantisce la continuità dell'attività agricola in termini di "densità" e "porosità" dell'impianto in progetto limitando di fatto la superficie occupata dai moduli rispetto a quella totale del sistema agrivoltaico .

- Elaborazione dati per la verifica del requisito A (A.1 e A.2)

Nelle tabelle seguenti sono sintetizzate le elaborazioni per il calcolo del LAOR (previa definizione della superficie totale di ingombro dei moduli Spv) e della S. agricola dell'impianto in progetto, costituito da una sola tessera.

Le elaborazioni rappresentate nelle tabelle successive, dimostrano come i requisiti A.1 ed A.2 previsti dalla *Linee Guida in materia di impianti agrivoltaici* del MITE siano rispettati nella tessera che costituisce il lotto di impianto in progetto.

In particolare, risulta:

A.1) $S_{agricola} \geq 0,7 \text{ Stot}$

A.2) $LAOR = Spv/Stot \leq 0,4$

Di seguito la verifica del rispetto dei parametri indicati:

Rispetto condizione A1	
Definizione	Sup. in mq
S.agr	242.869
Stot	271.429
Coefficiente A1	0.7
Stot x 0,7	190.000
S.Agr.242869 > 190000	
Rispetto condizione A2	
Definizione	Sup. in mq
S.pv	92.564
Stot	271.429
LAOR	34,10%
Coefficiente A2	≤ 40%

Tabella 8 Verifica Requisiti A1 e A2

12.2. Verifica del requisito B

Come anticipato il sistema agrivoltaico deve essere esercito, nel corso della vita tecnica dell'impianto, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e di prodotti agricoli.

Nel corso della vita tecnica utile dovranno essere rispettate le condizioni di reale integrazione tra l'attività agricola e la produzione elettrica valorizzando il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi.

In particolare, dovrebbero essere verificate le seguenti condizioni:

B.1) la continuità dell'attività agricola e pastorale sul terreno oggetto dell'intervento, monitorando nel corso della fase di esercizio dell'impianto:

- a. l'esistenza e la resa della coltivazione;

b. il mantenimento dell'indirizzo produttivo.

Per verificare il rispetto del requisito B.1 l'impianto dovrà dotarsi di un sistema di monitoraggio dell'attività agricola rispettando, in parte le specifiche indicate al requisito D (il requisito D.2 nello specifico).

B.2) la producibilità elettrica dell'impianto agrivoltaico , rispetto ad un impianto standard ed il mantenimento in efficienza della stessa. Per la verifica del requisito B.2 si fa riferimento alla relazione generale.

Verifica del requisito B.1

Come anticipato in precedenza nel presente documento, la verifica del requisito B.1, può essere notevolmente semplificato dall'implementazione della "*tabella del piano colturale*" che può essere compilata acquisendo i dati delle colture, mediante sopralluogo diretto in campo o rilevandoli dal fascicolo aziendale. Per la determinazione della Produzione Lorda vendibile o Produzione Standard aziendale sono stati utilizzati i valori pubblicati dalla Regione Emilia-Romagna (Produzione Standard 2022 Atto del Dirigente Determinazione Num. 2511 del 11/02/2022 Proposta: DPG/2022/2661 del 10/02/2022) per ciascuna coltura.

Confrontando la tabella del piano colturale dello stato *ante* progetto con quella relativa allo stato *post* realizzazione dell'impianto, il requisito B.1 sarà stato rispettato se la Produzione Standard Totale (PST) e la Dimensione Economica del lotto nello stato post realizzazione dell'impianto si mantengano maggiori o uguali al valore dei medesimi parametri ante progetto.

Nella fattispecie, le tabelle nello stato ante progetto sono state redatte ricavando i dati dal Fascicolo Aziendale e in sede di sopralluogo.

Le tabelle nello stato post progetto, invece, essendo ancora in una fase progettuale, sono state redatte su base estimativa in quanto non ci sono ancora i dati produttivi dei lotti nel caso di impianto in esercizio.

Stabilito, che l'attività l'agricola prevista nella fase di esercizio dell'impianto avrà un indirizzo colturale che prevede la rotazione di altri cereali (quinoa - avena), ortaggi da industria (zucche) e leguminose da granella (soia), non ci saranno grandi cambiamenti nell'organizzazione aziendale dopo la realizzazione dell'impianto, se non un minor apporto di lavoro, le tabelle del piano colturale post impianto sono state stimate prevedendo semplicemente una rimodulazione delle superfici di ciascuna coltura.

L'Utilizzo delle colture leguminose all'interno dell'impianto consentirà di avere una produzione standard importante ma soprattutto ne beneficerà la fertilità del terreno per l'azoto-fissazione e l'interramento delle stoppie a fine ciclo per la sostanza organica nel suolo.

Con tali premesse sono state redatte e messe a confronto, a livello aziendale, le tabelle della produzione standard in condizioni ante e post alla realizzazione dell'impianto.

Impianto Ante	Coltura/Specie	Cod. Rica	Quantità	u.m.	Prod. Standard unitaria €.	Prod. Standard totale €.
	ORDINAMENTO COLTURALE AZIENDA ANTE PROGETTO					
	Superf. ritirate dalla produzione		0	Ha	0	-
	Frumento tenero e spelta	D01	12,0000	Ha	1.405,00	16.860,00
	Sorgo	D18A	9,0000	Ha	1.263,00	11.367,00
	Soia	D28	9,3800	Ha	1.127,75	10.578,30
		SAU TOTALE	30,3800	Ha		
	Tare		Ha			
				€	Dim. Econom.ante	38.805,30

Impianto Post	Coltura/Specie	Cod Rica	Quantità	u.m.	Prod. Standard unitaria €.	Prod. Standard totale €.
	ORDINAMENTO COLTURALE AZIENDA POST PROGETTO					
	Superf. ritirate dalla produzione		0	Ha	0	-
	altri cereali	D08	8,0000	Ha	2.130,00	17.040,00
	Soia	D28	8,0000	Ha	1.127,75	9.022,00
	Altre piante industriali (zucca)	D35	8,0000	Ha	2.268,00	18.144,00
						-
						-
						-
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	

Tabella 9 Calcolo della Dimensione economica dell'impianto ante e post-intervento

Come si può verificare dai dati elaborati nelle tabelle, gli interventi di progetto previsti permettono di mantenere la resa produttiva dell'azienda. Infatti, la dimensione economica nello stato post progetto risulta di poco maggiore della dimensione economica dello stato ante progetto e pertanto risulta **confermato il rispetto del requisito B.1)** previsto dalle Linee Guida ministeriali per l'impianto in progetto.

Verifica del requisito B.2

Il requisito B.2 delle Linee Guida per Impianti Agrivoltaici prevede che la produzione elettrica specifica di un impianto agrivoltaico (FV agri in GWh/ha/anno) correttamente progettato, paragonata alla producibilità elettrica specifica di riferimento di un impianto fotovoltaico standard (FV standard in GWh/ha/anno), non debba essere inferiore al 60 % di quest'ultima.

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

L'evoluzione tecnologica dei moduli fotovoltaici consente di avere una densità di potenza dell'ordine di 1MW/ha (valore ampiamente conservativo citato nelle stesse Linee Guida del MASE).

Per il calcolo è stato utilizzato il software PVSYST, che consente di effettuare una simulazione nella quale la stima della producibilità è relativa all'intero impianto in progetto ed avente le stesse caratteristiche funzionali di quello in progetto. I dati di partenza per il calcolo della producibilità sono i seguenti:

- Ubicazione dell'impianto;
- Tipo di sistema: inseguitori solari;
- Dimensioni modulo fotovoltaico: 2382 x 1134 mm
- Potenza di picco dell'impianto in kWp;
- Perdite di sistema: stimate al 14 %.

Come esposto nella Relazione di Analisi della Producibilità di progetto (mettere denominazione file analisi producibilità impianto, ovvero PVSyst), l'impianto in studio occupa una superficie complessiva pari a circa 26,17 ha ed una produzione attesa (impianto con inseguitori mono assiali) pari a 35,201 GWh per anno, corrispondenti a circa 1,35 GWh/ha per anno e dunque pari a circa il 63 %, della produzione attesa standard. Ciò grazie anche all'implementazione della tecnologia dell'inseguitori mono assiale, più costosa ma evidentemente più efficiente. Dal momento che il requisito B.2 prevede che la produzione:

Produzione FV agri > 0,6 Produzione FV standard

È evidente che il requisito risulta pienamente soddisfatto.

Verifica del requisito D.2

I valori dei parametri tipici relativi al sistema agrivoltaico dovrebbero essere 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, eventualmente, di parametri volti a rilevare effetti benefici concorrenti.

In particolare, il requisito D.2 contenuto all'interno delle Linee Guida Ministeriali per gli impianti agrivoltaici prevede che nel corso della vita dell'impianto siano monitorati i dati relativi a:

- 1) l'esistenza e la resa della coltivazione;
- 2) il mantenimento dell'indirizzo produttivo;

Indici di riferimento

Considerazioni ed aspetti caratterizzanti

Considerazioni comuni di cui ai punti 1) e -

2)

L'impianto agronomico verrà realizzato secondo i moderni modelli di rispetto della sostenibilità ambientale, con l'obiettivo di realizzare un sistema agricolo "integrato" e rispondente al concetto di agricoltura 4.0, attraverso l'impiego di nuove tecnologie a servizio del verde, con piani di monitoraggio costanti e puntuali.

Redazione di una relazione tecnica asseverata da un agronomo con una cadenza stabilita.

Alla relazione potranno essere allegati i piani annuali di coltivazione, recanti indicazioni in merito alle specie annualmente coltivate, alla superficie effettivamente destinata alle coltivazioni, alle condizioni di crescita delle piante, alle tecniche di coltivazione (sesto di impianto, densità di semina, impiego di concimi, trattamenti fitosanitari) nonché:

- 1) l'esistenza e la resa della coltivazione;
- 2) la continuità delle attività agricole.

La cadenza delle verifiche risulterà essere funzione della tipologia degli investimenti colturali, del regime di produzione (irriguo/asciutto) e, ovviamente del sistema di gestione adottato (integrato/biologico ecc..).

Appare utile puntualizzare che parte delle informazioni sopra richiamate, sono già comprese nell'ambito del "fascicolo aziendale", previsto dalla normativa vigente per le imprese agricole.

All'interno di tale strumento si colloca il Piano di coltivazione che, per l'appunto, deve contenere la pianificazione dell'uso del suolo dell'intera azienda agricola.

Documento quest'ultimo che in correlazione con il quaderno di campagna, potranno essere inseriti nel documento peritale previsto e, su tale base, concorrere nella definizione e nell'asseverazione della continuità

agricola delle superfici interessate dal sistema agrivoltaico.

Si precisa inoltre che, il “Piano colturale aziendale o Piano di coltivazione” ed il “Quaderno di Campagna” nonché l’ulteriore documentazione in capo al Fascicolo Aziendale risultano normati dalla Legislazione Tecnica pervista dalla Pac nonché dal DM 12 gennaio 2015 n. 162 e s.m.i.

Tale requisito, si traduce di fatto nel monitorare con cadenza periodica, anche annuale, il rispetto del requisito B.1, attraverso la compilazione e l’aggiornamento annuale della tabella del piano colturale attuato, confrontando i parametri del PST e della Dimensione Economica con quella dell’anno precedente.

Questo permetterà di verificare l’efficacia del piano colturale proposto in fase di progettazione ed eventualmente mettere in atto potenziali modifiche, proponendo soluzioni alternative anche sulla base di sperimentazioni di campo che saranno eseguite su altri impianti agrivoltaici nel frattempo attivati in altre zone del paese. Le tabelle così aggiornate potranno essere ricomprese come allegati di una più ampia relazione tecnica asseverata da un agronomo, contenente la descrizione dei risultati produttivi ed economici delle produzioni agricole dell’impianto, anche in confronto ai sistemi colturali di pieno campo.

Il requisito D2 pertanto è verificato.

12.3. Monitoraggio e requisiti minimi ai fini dell’attività agrivoltaica

Con la pubblicazione delle Linee Guida redatte dal Ministero della Transizione Ecologica in data 27 giugno 2022 sono stati definite le caratteristiche ed i requisiti minimi che un impianto deve possedere per essere definito agrivoltaico ovvero una forma standardizzata di integrazione fra l’attività di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica e quella di produzione agricola. Ciò al fine di consentire semplificazioni dal punto di vista autorizzativo e/o concorrere al percepimento di contributi ed incentivi pubblici sulla realizzazione e l’esercizio dell’impianto. Nel caso specifico si prevede la realizzazione di un impianto agrivoltaico di tipo " non incentivato" mediante l'applicazione di una serie di requisiti descritti. L'analisi dei requisiti applicabili al caso specifico è inoltre volta a dimostrare la tipologia di "agrivoltaico " come previsto dalla LR 10 maggio 2024 n. 3, art. 96, c. 5 lett a).

13. CONCLUSIONI

Per quanto illustrato nella presente relazione si può oggettivamente valutare un insieme di fattori positivi apportati dal presente Progetto agrivoltaico . La netta fattibilità tecnico economica è accompagnata da un impatto sostenibile dal punto di vista ambientale e da una serie di conseguenze positive per l’attività agricola da esercitarsi. Si ritiene pertanto di poter affermare la piena compatibilità della soluzione agrivoltaica oggetto di progettazione con le “Linee guida in materia di impianti agrivoltaici” del già Ministero della Transizione Ecologica – Dipartimento per l’energia, pubblicate sulla G.U il 28 giugno 2022, con la normativa nazionale e regionale in materia di energia prodotta da fonti rinnovabili ed in materia agroforestale.

L’impianto rientra pienamente nella definizione di cui al comma 5 della succitata legge in quanto trattasi di un impianto che adotta soluzioni integrative innovative con il montaggio di moduli elevati da terra, ruotanti su se stessi, e disposti in modo da non compromettere la continuità dell’attività di coltivazione agricola.

Secondo le “Linee Guida per l’applicazione dell’agro-fotovoltaico in Italia” redatte dal Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali dell’Università Degli Studi della Tuscia in collaborazione con vari enti ed associazioni, gli

impatti positivi sulla collettività derivanti dalla realizzazione di impianti agrivoltaici in termini sociali ed economici assumono un ruolo fondamentale ed indispensabile.

Secondo varie ricerche condotte, durante la fase di costruzione di un impianto agrivoltaico si creano mediamente circa 35 nuovi posti di lavoro, e nella fase di manutenzione 1 posto ogni 2-5 MW prodotti. Da ciò l'evidenza di impatti positivi sotto il punto di vista occupazionale.

Sempre dal punto di vista economico, la minore o nulla competizione di utilizzo del suolo con l'agricoltura delle colture cerealicole/foraggere ed impianti fotovoltaici permette di ottenere contemporaneamente sullo stesso appezzamento di terreno produzioni e redditi diversificati.

Evidenti, quindi, i vantaggi degli impianti "agrivoltaici" rispetto ai "campi fotovoltaici", ossia impianti fotovoltaici totalmente dedicati alla produzione di energia rinnovabile, realizzati su terreni inidonei alla coltivazione: di fatto distese di pannelli solari più o meno vaste che sottraevano terreni alle coltivazioni agricole e agli allevamenti.

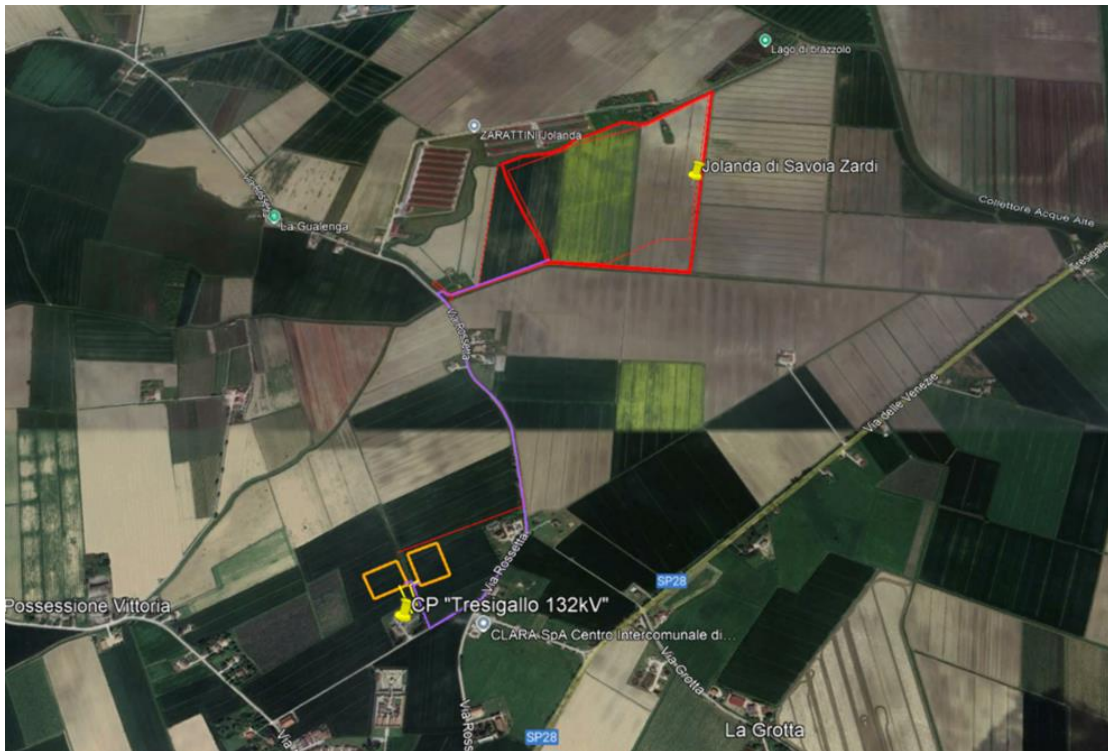
Nel caso degli impianti agrivoltaici, come quello in progetto, invece di avere una competizione tra la produzione energetica e agricola, si ha una virtuosa sinergia da cui entrambe traggono beneficio. Studi internazionali (Marrou et al., 2013) indicano che la sinergia tra fotovoltaico e agricoltura crea un microclima (temperatura e umidità) favorevole per la crescita delle piante che può migliorare le prestazioni di alcune colture come quelle in progetto.

La combinazione di agricoltura e pannelli fotovoltaici ha degli effetti sinergici che supportano la produzione agricola, la regolazione del clima locale, la conservazione dell'acqua e la produzione di energia rinnovabile. Nella scelta delle coltivazioni si è optato per delle specie che possano valorizzare al massimo tale sinergia. Sulla base di quanto su esposto si può concludere che l'investimento proposto non prevede interventi che possano compromettere in alcun modo il suolo agrario e in ragione delle operazioni di miglioramento sopra descritte avrà ricadute positive per il territorio in termini di miglioramento agronomico ed ambientale.

E' importante sapere che lo studio "Solar parks – profits for biodiversity Rolf Peschel, Der Projektpate, www.projektpate.eu Dr Tim Peschel, Peschel Ökologie & Umwelt Dr Martine Marchand Jörg Hauke November 2019", effettuato su oltre 70 parchi solari in Germania, dimostra che questi possono portare ad un aumento del valore del terreno in termini di conservazione della diversità biologica, oltre ad un contributo ai cambiamenti climatici attraverso la produzione di energia rinnovabile e l'effetto chiaramente positivo sulla biodiversità, se progettati per essere compatibili con l'ecosistema circostante.

**14. ALLEGATO 1 PROGRAMMA DI RICONVERSIONE O AMMODERNAMENTO
DELL'ATTIVITA' AGRICOLA**

Pec simonetta.dario@pec.it



PROGRAMMA DI RIORDINO E AMMODERNAMENTO DELL'AZIENDA AGRICOLA CONSEGUENTE AL PROGETTO AGRIVOLTAICO PER IL QUALE È STATA AVVIATA LA PROCEDURA AUTORIZZATIVA PRESSO L'AZIENDA AGRICOLA ZARDI SITA IN VIA ROSETTA, NEL TERRITORIO COMUNALE DI JOLANDA DI SAVOIA (FE).

		PROJECT:
		PAGE 2 di/of 16

Sommario

1. PREMESSA	3
2. CARATTERISTICHE AGRONOMICHE E STRUTTURALI DELL’AZIENDA AGRICOLA.....	3
3. CARATTERISTICHE STAZIONALI	5
3.1. Caratterizzazione meteorologica	5
4. DESCRIZIONE DEL SITO	7
4.1. Capacità di uso del suolo.....	7
4.2. Uso del Suolo	10
5. DESCRIZIONE DELL’AZIENDA AGRICOLA	12
5.1. Considerazioni sulla gestione	13
6. PROGRAMMA DI RICONVERSIONE E DI AMMODERNAMENTO DELL’AZIENDA AGRARIA.....	16

1. PREMESSA

La Solar PV 18. intende costruire un impianto agrivoltaico denominato "IT_PV-Jolanda Zardi", la cui potenza nominale di 22,27 kWp da realizzarsi su dei terreni agricoli ubicati in agro di Jolanda di Savoia (FE).

Il presente Programma di riconversione e ammodernamento dell'attività agricola (PRA) ha come finalità di dimostrare la coerenza tra l'intervento in progetto e l'organizzazione e le economie aziendali e contiene tutte le informazioni necessarie a caratterizzare l'attività agricola anche dopo l'installazione dell'impianto agrivoltaico.



Figura 1 – Inquadramento di area impianto agrivoltaico Zardi Jolanda.

2. CARATTERISTICHE AGRONOMICHE E STRUTTURALI DELL'AZIENDA AGRICOLA

L'appezzamento in esame è di proprietà dei fratelli Zardi che conducono un'azienda che si estende su ettari 36.55.30 interessa sia il Comune di Tresignana che quello di Jolanda di Savoia. La Superficie Totale è censita al Catasto Terreni del Comune di Tresignana, al Foglio n° 15 mappali n°122, 123, 134, 136 (5.34.80 Ha di ST), ed al Catasto Terreni del Comune di Jolanda di Savoia al Foglio n° 61 mappale n°28 e 29 ed al Foglio 62 mappali n°8, 12, 22, 24, 27 (31.54.20 Ha di ST).

L'impianto agrivoltaico in progetto è ubicato nell'appezzamento di proprietà ubicato nel Comune di Jolanda di Savoia i terreni interessati dall'impianto risultano catastalmente censiti come segue:

Tabella n. 1 Aree disponibili ante-progetto

Piano Colturale ante intervento (ULTIMI 3 ANNI)	
Coltura	ha
grano tenero	12,0000
sorgo	9,0000
soia	9,3800
totale	30,3800

3. CARATTERISTICHE STAZIONALI

3.1. Caratterizzazione meteorologica

Il clima di Jolanda di Savoia è tipico della Pianura Padana, con caratteristiche che lo rendono un clima temperato subcontinentale. Questa definizione si traduce in estati caldo-umide e prevalentemente sereno e inverni molto freddo e parzialmente nuvolosi. Durante l'anno, la temperatura in genere va da -0°C a 30°C ed è raramente inferiore a -4°C o superiore a 34°C .

La stagione calda dura 3,2 mesi, dal 6 giugno al 13 settembre, con una temperatura giornaliera massima oltre 25°C . Il mese più caldo dell'anno a Cesena è luglio, con una temperatura media massima di 29°C e minima di 18°C . La stagione fredda dura 3,4 mesi, da 21 novembre a 3 marzo, con una temperatura massima giornaliera media inferiore a 11°C . Il mese più freddo dell'anno a Cesena è gennaio, con una temperatura media massima di 0°C e minima di 7°C .

Impatti sulle Attività Agricole

Il clima registrato nel Comune di Jolanda di Savoia, seppur adatto all'agricoltura, richiede un'attenta gestione delle risorse idriche, soprattutto nei mesi estivi, quando la siccità può rappresentare una sfida per le colture. L'uso di irrigazione è comune, e la pianificazione delle rotazioni colturali deve tener conto delle temperature elevate e delle condizioni di ristagno d'acqua in autunno e inverno.

In sintesi, la caratterizzazione meteorologica descrive un'area tipicamente pianeggiante della Pianura Padana, con clima continentale, elevata umidità e un'alternanza tra estati calde e umide e inverni freddi e nebbiosi. Queste condizioni influenzano l'agricoltura, che necessita di tecniche di gestione idrica e colturale avanzate per affrontare le sfide climatiche.

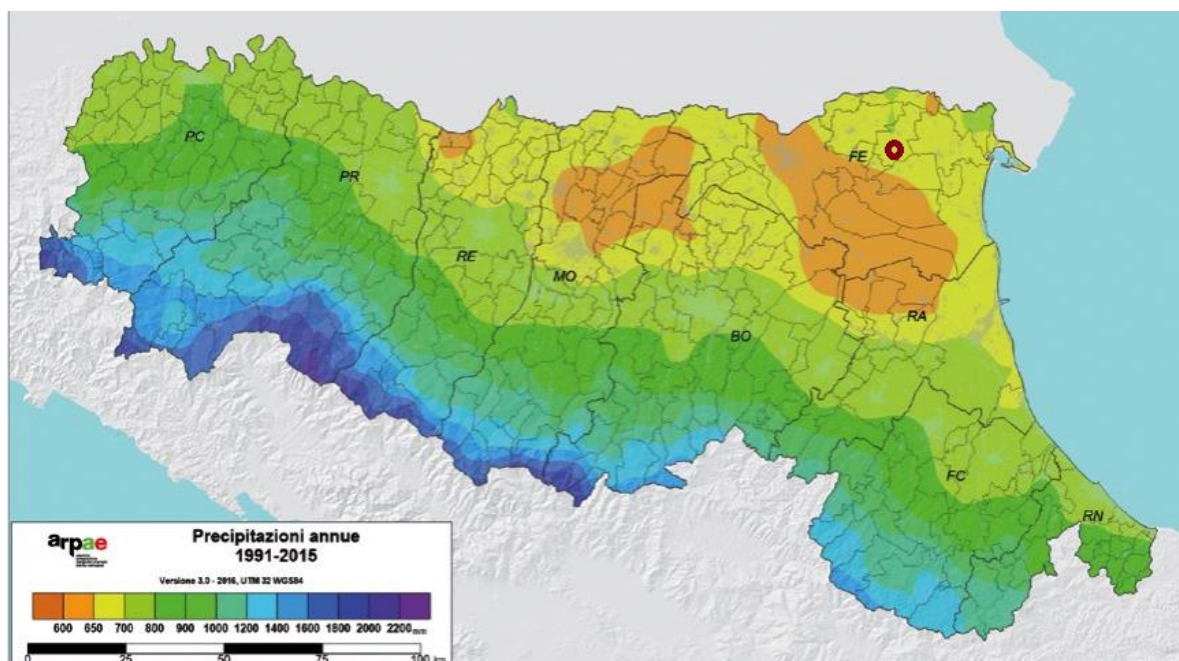


FIGURA 15. Valori medi delle precipitazioni annue in Emilia-Romagna nel periodo recente 1991-2015.

Figura 3 -Carta delle Precipitazioni medie annue Regione Emilia-Romagna

I dati utilizzati per la caratterizzazione climatica dell'area di progetto sono stati ricavati dal sito *weatherspark*, si riportano di seguito i grafici climatico, delle temperature e delle, precipitazioni.

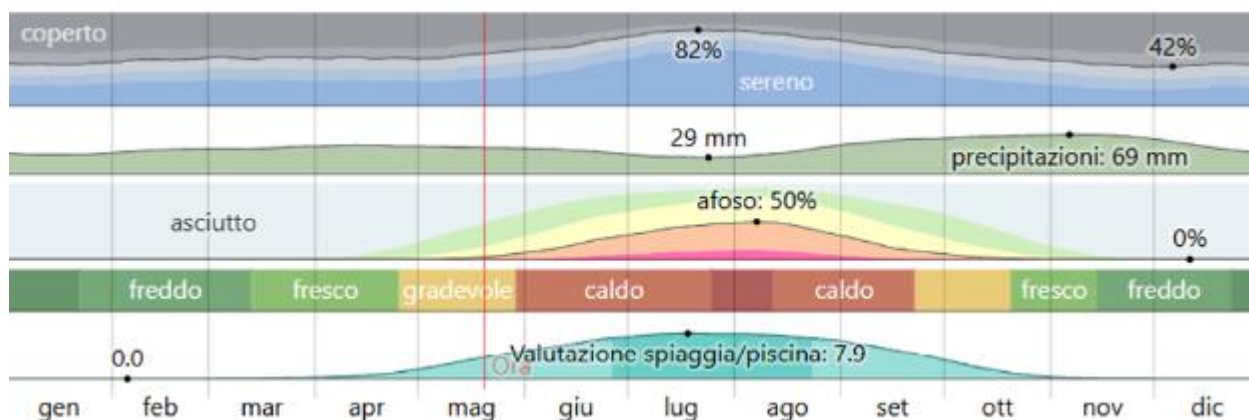


Figura 4 – Grafico climatico del Comune di Jolanda (Fonte: <https://it.weatherspark.com/>)

In inverno la zona è caratterizzata da una spessa e persistente coltre di aria fredda con sistematiche inversioni termiche associate ad intense formazioni di nebbia. In primavera le precipitazioni sono associate a depressioni mediterranee che non superano in intensità quelle invernali; tra aprile e maggio poi tendono ad assumere carattere temporalesco. In estate prevale l'anticiclone delle Azzorre, caratterizzato da condizioni di calma di vento nella zona di pianura interna. A causa dell'intenso riscaldamento del suolo sono frequenti depressioni di origine termica che possono dar luogo a fenomeni temporaleschi. L'autunno è caratterizzato da abbondanti e frequenti piogge.

In merito ai valori medi annui di temperatura, questi si attestano intorno ai +13°C. Per quanto concerne i valori mensili, che rientrano nella media stagionale climatologia, i valori medi massimi si

evidenziano in estate nel mese giugno, luglio, agosto e settembre; nei mesi di gennaio, febbraio e dicembre si registrano i valori medi minimi.

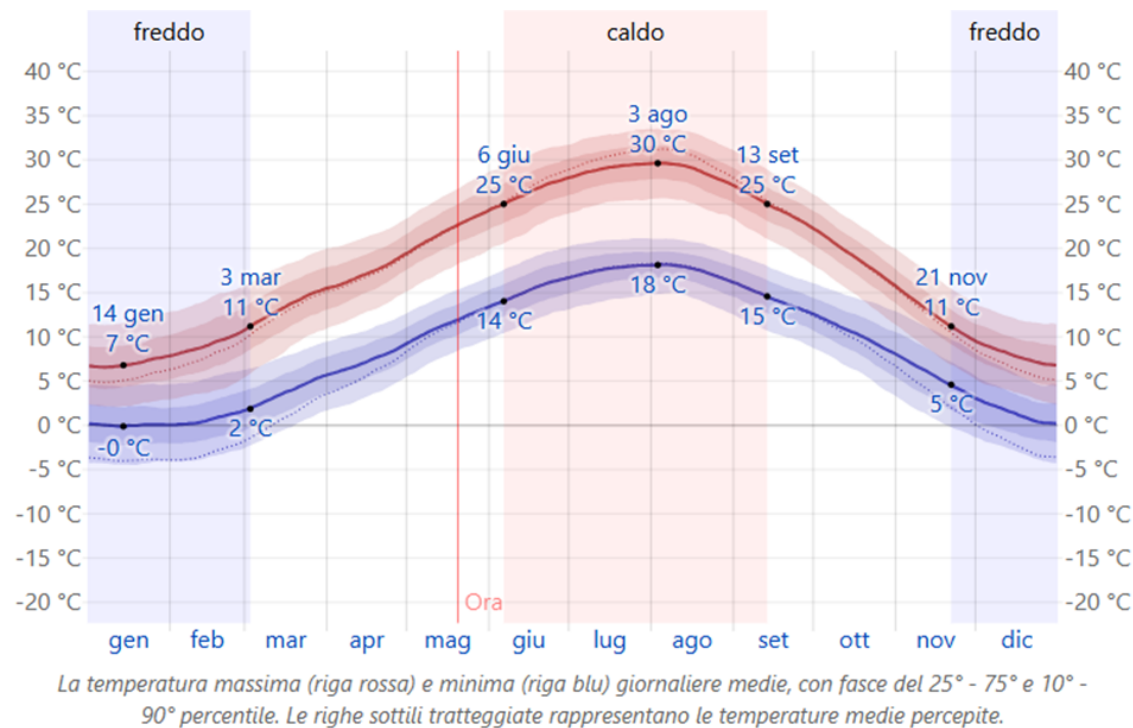


Figura 5 – Temperatura massima e minima media Comune di Jolanda di Savoia (Fonte: <https://it.weatherspark.com>)

4. DESCRIZIONE DEL SITO

4.1. Capacità di uso del suolo

La carta della capacità d'uso della Regione Emilia-Romagna, indica per le superfici interessate dal progetto una capacità d'uso riconducibile per lo più alla classe II (suoli con alcune lievi limitazioni che riducono l'ambito di scelta delle colture o richiedono modesti interventi di conservazione). In particolare, l'area d'esame presenta suoli a pendenza tipica 0,05-0,01%; molto profondi; a tessitura fine; a moderata disponibilità di ossigeno; calcarei; moderatamente alcalini

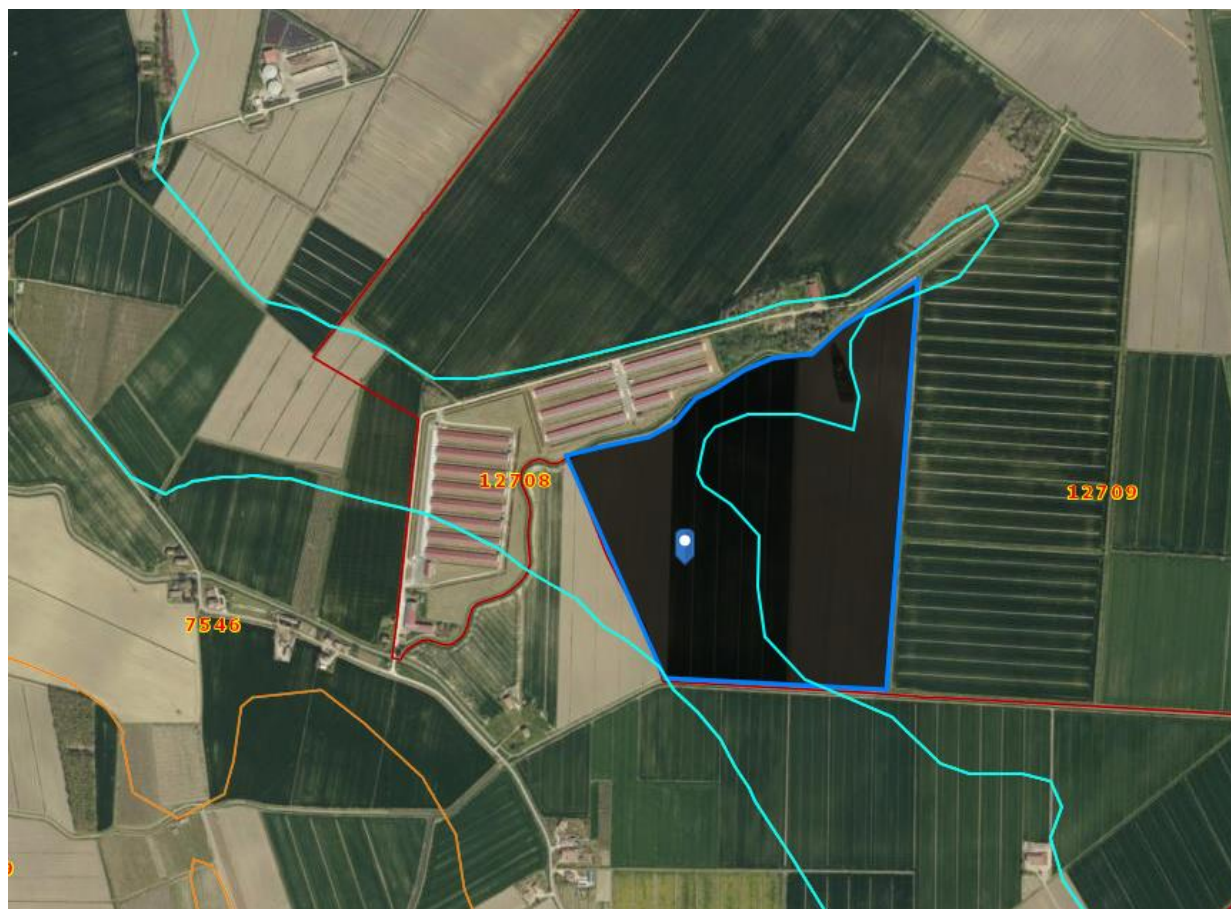


▼ Capacità uso suoli



CAMPO	VALORE
ID delineazione	12709
Classe	III
Limitazioni	s2 w1

Figura 7 – Carta della Capacità d'uso dei suoli (Web Regione Emilia-Romagna)



▼ Capacità uso suoli

II/III

CAMPO		VALORE
ID delineazione		12708
Classe		II/III
Limitazioni		w1 s2

Figura 8 – Carta della Capacità d'uso dei suoli (WMS Regione Emilia-Romagna)

La cartografia della Regione Emilia-Romagna identifica l'area di progetto con terreni in Classe d'uso II/III e III con limitazioni del tipo W1S2.

Con riferimento alle sottoclassi osserviamo che la gran parte dell'area di progetto ha limitazioni dovute all'eccesso o difetto idrico.

Sottoclassi di capacità d'uso

S limitazioni dovute al suolo

- profondità utile per le radici
- tessitura
- scheletro
- pietrosità superficiale
- rocciosità
- fertilità chimica dell'orizzonte superficiale
- salinità

W limitazioni dovute all'eccesso o a difetto idrico

- drenaggio interno (eccessivo o basso/impedito)
- rischio di inondazione

e limitazioni dovute al rischio di erosione e di ribaltamento delle macchine agricole

- pendenza
- erosione idrica superficiale
- erosione di massa

C limitazioni dovute al clima

- interferenza climatica

4.2. Uso del Suolo

L'area di progetto si colloca in una porzione di territorio di pianura a destinazione agricola.

Dal geoportale della Regione Emilia-Romagna è possibile analizzare l'evoluzione dell'uso del suolo agricolo dell'area mettendo a confronto i rilievi di dettaglio degli anni 2014 – 2017 e 2020. La carta dell'uso del suolo (UCS 2020) riporta per l'area di progetto, la seguente classificazione (progetto Corine Land Cover nato per il monitoraggio delle caratteristiche di copertura del suolo):

cod. 2.1.2.1 seminativi semplici irrigui

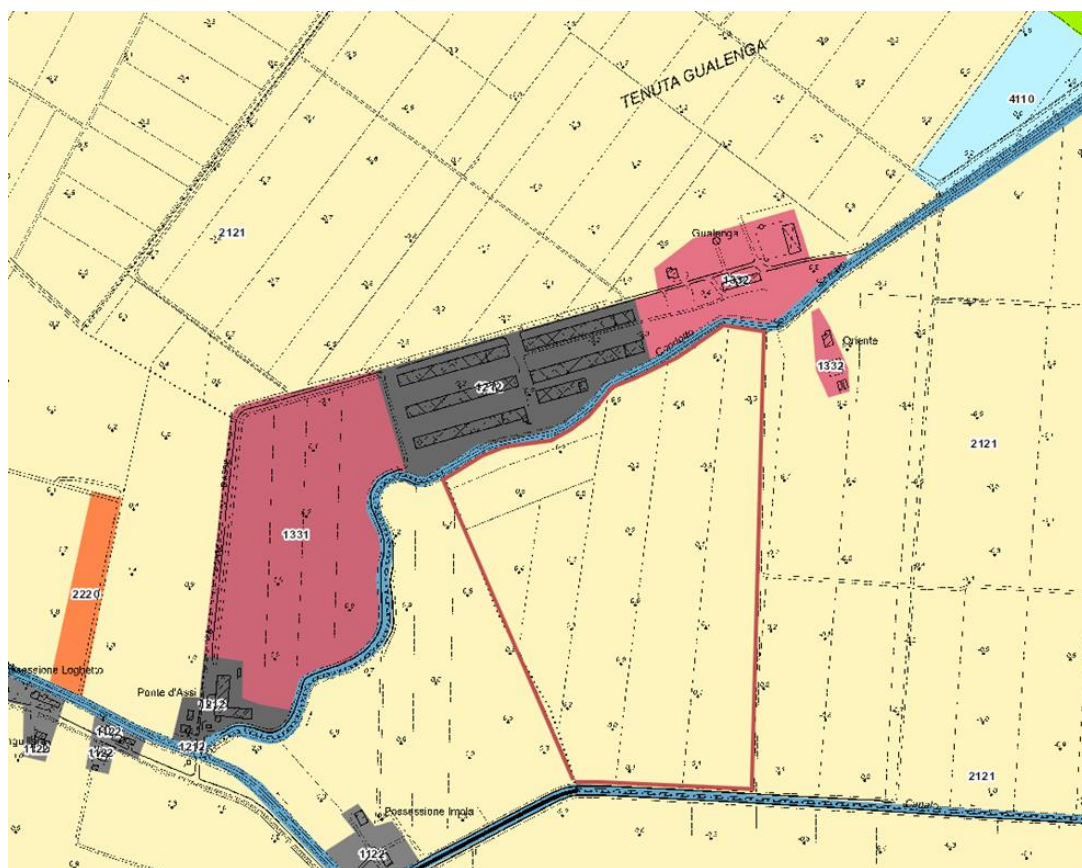


Fig. 9 Carta dell'uso del Suolo anno 2020 (geoportale Regione Emilia-Romagna)

L'uso del suolo così come riscontrato nella cartografia della Regione Emilia-Romagna per l'anno 2017, indica per l'area di progetto lo stesso codice Corine Land cover 2121 seminativi semplici irrigui confermando la destinazione a coltivazioni estensive dell'area di progetto. (Fig. 9)



Fig. 10 particolare coltivazione del sorgo



Figura 11– Foto dell’area – soia in emergenza



Figura 12– Foto dell’area – frumento tenero in fase di maturazione

5. DESCRIZIONE DELL’AZIENDA AGRICOLA

I terreni in esame sono di proprietà dei F.lli. Zardi ma sono condotti soltanto da Paolo Zardi attraverso un contratto di comodato d’uso senza determinazione di durata Ragione Sociale: ZARDI PAOLO
Codice Ateco: 01111 - Coltivazione di cereali (escluso il riso).

Da quanto dichiarato dal Sig. Paolo Zardi, il fondo agricolo è frutto di una eredità e nelle annate agrarie

2019-2020 e 2020-2021 è stato condotto liberamente senza la richiesta dei contributi PAC, cosa che invece è stata richiesta nel 2021-2022.

Comunque sia, nelle annate agrarie 2019-2020 e nel 2020-2021 l'intero fondo è stato coltivato a frumento e soia in rotazione biennale mentre nell'annata agraria 2021-2022, in occasione della richiesta dei contributi PAC, le colture in rotazione sono state tre, cioè frumento, soia e sorgo.

La suddetta azienda agricola ha un accesso da Via Rossetta, in località Tresigallo, nel territorio comunale di Tresignana. Il fondo agricolo ha una Superficie Totale di 36.55.30 Ha ed interessa sia il Comune di Tresignana che quello di Jolanda di Savoia.

La Superficie Totale è censita al Catasto Terreni del Comune di Tresignana, al Foglio n° 15 mappali n°122, 123, 134, 136 (5.34.80 Ha di ST), ed al Catasto Terreni del Comune di Jolanda di Savoia al Foglio n° 61 mappale n. 28 e 29 ed al Foglio 62 mappali 8, 12, 22, 24, 27 (31.54.30 Ha di ST).

Il presente PRA è redatto sui soli terreni siti nel Comune di Jolanda di Savoia ad indirizzo produttivo cerealicolo.

Piano colturale dell'azienda Zardi anno 2024

FOGLIO	MAPPALE	CAT	SUPERFICIE in ettari	coltura	tipo di agricoltura
61	28		12	frumento tenero	CONVENZIONALE
			6	sorgo	
62	8		3	sorgo	
			4	soia	
	12		2,6	soia	
	22			tare	
				tare	
	24		2,05	soia	
	27		0,732	soia	
SAU			30,382		

Tabella 2 – Superficie Agricola Utilizzata ante intervento

5.1. Considerazioni sulla gestione

Qualità agronomiche

La parte di azienda agricola dei F.lli Zardi, su cui si prevede l'installazione di impianti a fonti rinnovabili, si presenta in un unico corpo di forma trapezoidale irregolare, con una giacitura pianeggiante ed una altitudine tra -0,2 e -1,3 mt s.l.m. I suoli franco limosi hanno caratteristiche fisiche condizionate dalla prevalenza della frazione limosa: l'esecuzione delle lavorazioni principali è agevole, sia per i ridotti tempi di attesa necessari per entrare in campo, sia per le modeste potenze richieste; maggiore cautela è invece necessaria, a causa della tendenza a formare crosta superficiale, nelle operazioni di affinamento; offrono un elevato spessore, dotato di buona fertilità naturale ed elevata capacità in acqua disponibile per le piante, privo di restrizioni significative all'approfondimento e all'esplorazione radicale.

Le difficoltà di drenaggio rendono necessaria l'adozione di una efficiente rete scolante per l'allontanamento delle acque in eccesso. Dal punto di vista del comportamento chimico, i suoli franco limosi sono caratterizzati da C.S.C. variabile, pH moderatamente alcalino e contenuto in calcare elevato: può verificarsi bassa disponibilità di molti microelementi (in particolare metallici), possono essere favoriti i processi di fissazione a carico del P e può forse manifestarsi carenza di Mg dovuta ad antagonismo con il Ca.

In corrispondenza dei valori più bassi di C.S.C. (generalmente associati a tessiture più grossolane), la capacità di trattenere i nutrienti può essere ridotta. Essi non presentano eccessi di Sali solubili, di sodio o di altre sostanze potenzialmente dannose alle colture. Mostrano buone attitudini produttive nei confronti delle principali colture praticabili.

Sistemazioni

La regimazione delle acque in eccesso è in genere necessaria per garantire livelli di produttività soddisfacenti, per migliorare l'accessibilità e la praticabilità dei campi. Sono infatti possibili fenomeni di ristagno superficiale (dovuti allo scarso cadente delle superfici, alla presenza di suola e/o a preparazione non ottimale) e profondo (temporanea presenza di sottili livelli acquiferi sospesi a partire dall'orizzonte immediatamente sottostante quello lavorato, in particolare nel periodo inverno-inizio primavera).

Le soluzioni comunemente adottate sono rappresentate da interventi di sistemazioni agrarie, quali baulature e fossi di scolo. L'uso dell'aratro talpa può risultare significativamente efficace nel migliorare le condizioni generali di drenaggio di questi suoli.

Il progetto prevede una diversa sistemazione idraulica rispetto all'attuale affossatura, con la creazione di una pendenza naturale di scolo dei terreni verso il fosso di capezzagna.

Si consiglia di monitorare localmente, con piezometri, la profondità e la persistenza degli eventuali livelli di falda, e di valutare di conseguenza la sistemazione superficiale da dare ai terreni con pendenza verso i canali di scolo principali.

Tecniche di lavorazione

In generale questi suoli non presentano particolari problemi di lavorabilità, essendo lavorabili anche con macchine di limitata potenza e in un'ampia gamma di valori di umidità. Tuttavia, se si lavora il suolo troppo umido si provoca la formazione di zolle che divengono compatte, dure e coesive allo stato secco.

Attualmente si adotta l'aratura a 40 cm. La lavorazione a 2 strati (aratura a 30 cm + ripuntatura a 50 cm) può costituire, per questi suoli, un'efficace alternativa all'aratura tradizionale. Nelle successive operazioni di affinamento, la fresatura e la zappatura possono creare qualche inconveniente, rispettivamente per eccessiva polverizzazione e per compattamento e formazione di zollette resistenti (in particolare con terreno molto umido).

Le lavorazioni per la preparazione del letto di semina devono tener conto della tendenza di questi suoli alla formazione della crosta superficiale. È consigliabile sostituire le attuali lavorazioni con tecniche di minimum tillage lavorando i terreni con macchine combinate che effettuano lavorazioni superficiali.

Fertilizzazione

		PROJECT:
		PAGE 15 di/of 16

Non sono necessarie pratiche di correzione. A causa dell'elevato contenuto di limo, risultano invece opportuni apporti di materiali organici, soprattutto ad elevato coefficiente isoumico, per il loro benefico effetto sulla struttura e sulla macroporosità.

Non sussistono particolari limitazioni nella scelta dei concimi; preferibili quelli organo-minerali e/o inserimento nella rotazione di sovesci per arricchire il suolo di s.o.

Tecniche di irrigazione

Per la possibilità di formazione di croste superficiali sono preferibili sistemi di adacquamento che evitino un effetto battente sulla superficie del suolo; particolari cautele sono richieste nel periodo estivo, in caso di irrigazioni di soccorso dopo le semine di colture di secondo raccolto, per evitare che le piantine abbiano difficoltà di emergenza.

Indicazioni per la scelta delle colture agrarie

I suoli franco limosi non presentano particolari limitazioni nella scelta delle colture erbacee. In questi suoli le rese sono soddisfacenti sia in termini di qualità che di quantità delle produzioni.

Il Piano colturale posti miglioramento aziendale con la trasformazione delle superfici da esclusiva produzione agricola all'introduzione di un impianto agrivoltaico prevede l'introduzione di colture orticole da industria a raccolta meccanica che determinano un importante incremento del RN dell'appezzamento interessato.

		PROJECT:
		PAGE 16 di/of 16

**6. PROGRAMMA DI RICONVERSIONE E DI AMMODERNAMENTO
DELL’AZIENDA AGRARIA**



PROGRAMMA DI RICONVERSIONE O AMMODERNAMENTO DELL'ATTIVITA' AGRICOLA
CONSISTENZA TECNICO-ECONOMICA AZIENDALE

L.R. 21 dicembre 2017 n. 24

A) RICHIEDENTE

Dati del conduttore		Dati dell'impresa	
Nome:		CUAA:	
Cognome:		P.IVA:	
Data di nascita:		Nome della ditta:	
Comune di residenza:		Sede del centro aziendale:	
Provincia:		Comune:	
Indirizzo:		Provincia:	

[illegible]

Tipo di manodopera	Numero persone	totale giornate lavorate in azienda	compensi lordi corrisposti (Euro)
1. salariati fissi			
2. salariati avventizi			
3. altri			
TOTALE			

tipo di lavoro	totale giornate lavorative	unità lavorative uomo (ULU)	%
1. familiare			
2. salariato			
TOTALE			100



PROGRAMMA DI RICONVERSIONE O AMMODERNAMENTO DELL'ATTIVITA' AGRICOLA
CONSISTENZA TECNICO-ECONOMICA AZIENDALE

L.R. 21 dicembre 2017 n. 24

B2) Produzione Lorda Vendibile (PLV) derivante dall'analisi della contabilità aziendale attribuita all'annualità di riferimento _____

B2.1) Produzioni vegetali

Produzione Lorda Vendibile (euro)									Fabbisogni manodopera (giornate)		
Cod. AGRARIA	Coltura	Superficie (Ha)	Colture biologiche (Ha)	Colture arboree impianto (Ha)	Colture arboree allevamento (Ha)	Produzione totale (Q.li)	Pz. unitario (Euro/Q.le)	PLV (Euro)	Fabbisogni	Fabbisogni biologico	Fabbisogni imp.arborei
TOTALE											

Note:



PROGRAMMA DI RICONVERSIONE O AMMODERNAMENTO DELL'ATTIVITA' AGRICOLA
CONSISTENZA TECNICO-ECONOMICA AZIENDALE

L.R. 21 dicembre 2017 n. 24

B2.2) Produzioni animali

Produzione Lorda Vendibile (euro)							Fabbisogni manodopera (giornate)	
Specie/razza	n. capi	prodotto	unità di misura	Produzione totale	Pz. unitario	PLV (Euro)	fabbisogni	Fabbisogni biologico
TOTALE								

B2.3) Attività connesse

Attività	unità di misura	Quantità	Prezzo unitario	Fatturato
TOTALE				



PROGRAMMA DI RICONVERSIONE O AMMODERNAMENTO DELL'ATTIVITA' AGRICOLA
CONSISTENZA TECNICO-ECONOMICA AZIENDALE

L.R. 21 dicembre 2017 n. 24

B2.4) Totale Produzione Lorda Vendibile ex ante

Produzioni	Valore (Euro)
Produzione vegetale	
Produzione animale	
Attività connesse	
TOTALE	

B2.5) Totale ULU ex ante

Descrizione	Giornate	Giornate corrette	ULU (giornate/225)
Fabbisogni produzioni vegetali (v. Tab. D2.1)			
Fabbisogni produzioni animali (v. Tab. D2.2)			
Fabbisogni attività connesse			
TOTALE			

Note:



PROGRAMMA DI RICONVERSIONE O AMMODERNAMENTO DELL'ATTIVITA' AGRICOLA
CONSISTENZA TECNICO-ECONOMICA AZIENDALE

L.R. 21 dicembre 2017 n. 24

B3) COSTI derivanti dall'analisi della contabilità aziendale attribuita all'annualità di riferimento _____

Produzione vegetale	
Voci di spesa	Importo (Euro)
Sementi	
Concimi	
Antiparassitari, anticrittogamici e diserbanti	
Irrigazione	
Assicurazioni	
TOTALE 1	
Produzione animale	
Voci di spesa	Importo (Euro)
Foraggi	
Mangimi	
Lettimi	
Veterinario e medicinali	
Fecondazione artificiale	
Assicurazioni	
TOTALE 2	
Spese generali	
Voci di spesa	Importo (Euro)
Acqua	
Energia elettrica	
TOTALE 3	

Meccanizzazione	
Voci di spesa	Importo (Euro)
Carburanti e lubrificanti	
Manutenzione e assicurazione	
Noleggi senza conducente	
Noleggi con conducente	
TOTALE 4	
Lavoro annuale aziendale	
Voci di spesa	Importo (Euro)
Salari a lavoratori fissi	
Salari a lavoratori avventizi	
Compensi per lavori direttivi	
TOTALE 5	
Ratei pagati per mutui e prestiti	
Voci di spesa	Importo (Euro)
Di durata inferiore ai 5anni (importo prestito_____)	
Di durata superiore ai 5anni (importo prestito_____)	
TOTALE 6	
Spese per affitto terreni, fabbricati e manufatti e contributi consortili	
TOTALE 7	
TOTALE GENERALE	



PROGRAMMA DI RICONVERSIONE O AMMODERNAMENTO DELL'ATTIVITA' AGRICOLA
CONSISTENZA TECNICO-ECONOMICA AZIENDALE

L.R. 21 dicembre 2017 n. 24

C) SITUAZIONE DI ARRIVO (EX POST)

C1) Lavoro

Componenti la famiglia				
relazione di parentela	anno di nascita	sexso	giornate lavorate in azienda	tipo di lavoro fuori azienda o condizione non professionale
conduttore				

Manodopera non familiare			
Tipo di manodopera	Numero persone	totale giornate lavorate in azienda	compensi lordi corrisposti (Euro)
1. salariati fissi			
2. salariati avventizi			
3. altri			
TOTALE			

Totale lavoro in azienda			
tipo di lavoro	totale giornate lavorative	unità lavorative uomo (ULU)	%
1. familiare			
2. salariato			
TOTALE			100



PROGRAMMA DI RICONVERSIONE O AMMODERNAMENTO DELL'ATTIVITA' AGRICOLA
CONSISTENZA TECNICO-ECONOMICA AZIENDALE

L.R. 21 dicembre 2017 n. 24

C2) Produzione Lorda Vendibile (PLV)

C2.1) Produzioni vegetali

Produzione Lorda Vendibile (euro)									Fabbisogni manodopera (giornate)		
Cod. AGREA	Coltura	Superficie (Ha)	Colture biologiche (Ha)	Colture arboree impianto (Ha)	Colture arboree allevamento (Ha)	Produzione totale (Q.li)	Pz. unitario (Euro/Q.le)	PLV (Euro)	Fabbisogni	Fabbisogni biologico	Fabbisogni imp.arborei
TOTALE											



PROGRAMMA DI RICONVERSIONE O AMMODERNAMENTO DELL'ATTIVITA' AGRICOLA
CONSISTENZA TECNICO-ECONOMICA AZIENDALE

L.R. 21 dicembre 2017 n. 24

C2.2) Produzioni animali

Produzione Lorda Vendibile (euro)							Fabbisogni manodopera (giornate)	
Specie/razza	n. capi	prodotto	unità di misura	Produzione totale	Pz. unitario	PLV (Euro)	fabbisogni	Fabbisogni biologico
TOTALE								

C2.3) Attività connesse

Attività	unità di misura	Quantità	Prezzo unitario	Fatturato
TOTALE				



PROGRAMMA DI RICONVERSIONE O AMMODERNAMENTO DELL'ATTIVITA' AGRICOLA
CONSISTENZA TECNICO-ECONOMICA AZIENDALE

L.R. 21 dicembre 2017 n. 24

C2.4) Totale Produzione Lorda Vendibile ex post

Produzioni	Valore (Euro)
Produzione vegetale	
Produzione animale	
Attività connesse	
TOTALE	

C2.5) Totale ULU ex post

Descrizione	Giornate	Giornate corrette	ULU (giornate/225)
Fabbisogni produzioni vegetali (v. Tab. D2.1)			
Fabbisogni produzioni animali (v. Tab. D2.2)			
Fabbisogni attività connesse			
TOTALE			

Note:



PROGRAMMA DI RICONVERSIONE O AMMODERNAMENTO DELL'ATTIVITA' AGRICOLA
CONSISTENZA TECNICO-ECONOMICA AZIENDALE

L.R. 21 dicembre 2017 n. 24

C3) COSTI

Produzione vegetale	
Voci di spesa	Importo (Euro)
Sementi	
Concimi	
Antiparassitari, anticrittogamici e diserbanti	
Irrigazione	
Assicurazioni	
TOTALE 1	
Produzione animale	
Voci di spesa	Importo (Euro)
Foraggi	
Mangimi	
Lettimi	
Veterinario e medicinali	
Fecondazione artificiale	
Assicurazioni	
TOTALE 2	
Spese generali	
Voci di spesa	Importo (Euro)
Acqua	
Energia elettrica	
TOTALE 3	

Meccanizzazione	
Voci di spesa	Importo (Euro)
Carburanti e lubrificanti	
Manutenzione e assicurazione	
Noleggi senza conducente	
Noleggi con conducente	
TOTALE 4	
Lavoro annuale aziendale	
Voci di spesa	Importo (Euro)
Salari a lavoratori fissi	
Salari a lavoratori avventizi	
Compensi per lavori direttivi	
TOTALE 5	
Ratei pagati per mutui e prestiti	
Voci di spesa	Importo (Euro)
Di durata inferiore ai 5anni (importo prestito_____)	
Di durata superiore ai 5anni (importo prestito_____)	
TOTALE 6	
Spese per affitto terreni, fabbricati e manufatti e contributi consortili	
TOTALE 7	
TOTALE GENERALE	



PROGRAMMA DI RICONVERSIONE O AMMODERNAMENTO DELL'ATTIVITA' AGRICOLA
CONSISTENZA TECNICO-ECONOMICA AZIENDALE

L.R. 21 dicembre 2017 n. 24

D) CALCOLO DELLA REDDITIVITA' DI RIFERIMENTO

D1) Redditività di riferimento *ex ante*

Totale PLV	Totale COSTI	Reddito di riferimento	Totale ULU	Redditività di riferimento ex ante (euro/ULU)

D2) Redditività di riferimento *ex post*

Totale PLV	Totale COSTI	Reddito di riferimento	Totale ULU	Redditività di riferimento ex post (euro/ULU)

D3) Incremento di Redditività di riferimento

Redditività di riferimento ex post	Redditività di riferimento ex ante	Incremento
€	€	€

Note:
