



PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE
DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO
DENOMINATO "TORREROSSA"
DI POTENZA DI GENERAZIONE PARI A 31,9992 MW_p POSIZIONATO A TERRA,
SITO NELLA FRAZIONE DI TUTURANO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR)

ELABORATO:

RELAZIONE DI COMPATIBILITÀ AGRONOMICA

Codice elaborato	Data	Livello progettazione	Emesso	Verificato	Approvato	REV.
10_VIA_10	LUG. 2023	DEFINITIVO	Dott.ssa Agr. Giorgia Borrata			00

Società Proponente:

**TORRE ROSSA SOCIETÀ AGRICOLA A
RESPONSABILITÀ LIMITATA**
P.IVA E CF: 08508880724
Strada Comunale Esterna 26 CAP 70022 Santa Teresa 13 (BA)
Pec: torrerossaenergiasrl@pec.it

Timbri e firme:

Progettazione:



E-PRIMA

E-PRIMA S.R.L.
Via Manganelli 20/G
95030 Nicolosi (CT)
tel:095914116 - cell:3339533392
email:info@e-prima.eu

Timbri e firme:



Sommario

Sommario	1
1 Introduzione.....	2
2 Ubicazione dell'intervento.....	3
3 Agrivoltaico	5
3.1 Verifica requisiti del progetto	7
3.1.1 Requisito A: l'impianto rientra nella definizione di "agrivoltaico"	7
3.1.2 Requisito B: produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli	9
3.1.3 Requisito D.2: la continuità dell'attività agricola	10
4 Analisi del contesto agricolo	11
4.1 Attuale uso del suolo.....	12
5 Capacità d'uso del suolo.....	13
6 Proposta progettuale.....	16
7 Schede botaniche essenze selezionate	17
8 Fabbisogno irriguo	21
9 Stima costi aree a verde e coltivazione.....	22
10 Cure colturali	23
10.1 Manutenzione opere a verde.....	23
10.2 Programma quinquennale di manutenzione delle opere a verde.....	24
10.3 Piano di coltivazione e gestione delle colture.....	25
10.4 Macchine ed attrezzature da impiegare	28
11 Monitoraggio dell'attività agricola – sistemi agricoltura 4.0.....	30
12 Valutazione potenzialità economica	32
13 Conclusioni	33

1 Introduzione

La relazione di compatibilità agronomica in oggetto è correlata allo "Studio di Impatto Ambientale", redatto ai sensi dell'art. 22 del D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii. e dell'art. 8 della L.R. n. 11 del 12/06/2001 e ss.mm.ii., avente in oggetto la realizzazione di un impianto di generazione energetica alimentato da Fonti Rinnovabili e nello specifico da fonte solare.

La società proponente è la TORRE ROSSA SOCIETÀ AGRICOLA A RESPONSABILITÀ LIMITATA, con sede legale in Strada Comunale Esterna 26, CAP 70022 Santa Teresa 13 (BA), P.IVA E CF: 08508880724, *Pec: torrerossaenergiasrl@pec.it*.

Il progetto prevede la realizzazione di un **impianto agrovoltaico avente potenza pari a 31,9992 MW, con relativo collegamento alla rete elettrica, da ubicarsi nel territorio di Tutturano, frazione di Brindisi (BR).**

Il presente intervento consiste in un progetto integrato di un impianto agro-fotovoltaico in quanto rientra in un intervento più vasto, esteso su un'area di circa 80 ettari, occupati sia dall'impianto fotovoltaico che da un progetto nel campo dell'agricoltura, oltre che di aree "tamponate" dovute alla presenza di vincoli che sono stati opportunamente tenuti liberi, come descritto in seguito.

2 Ubicazione dell'intervento

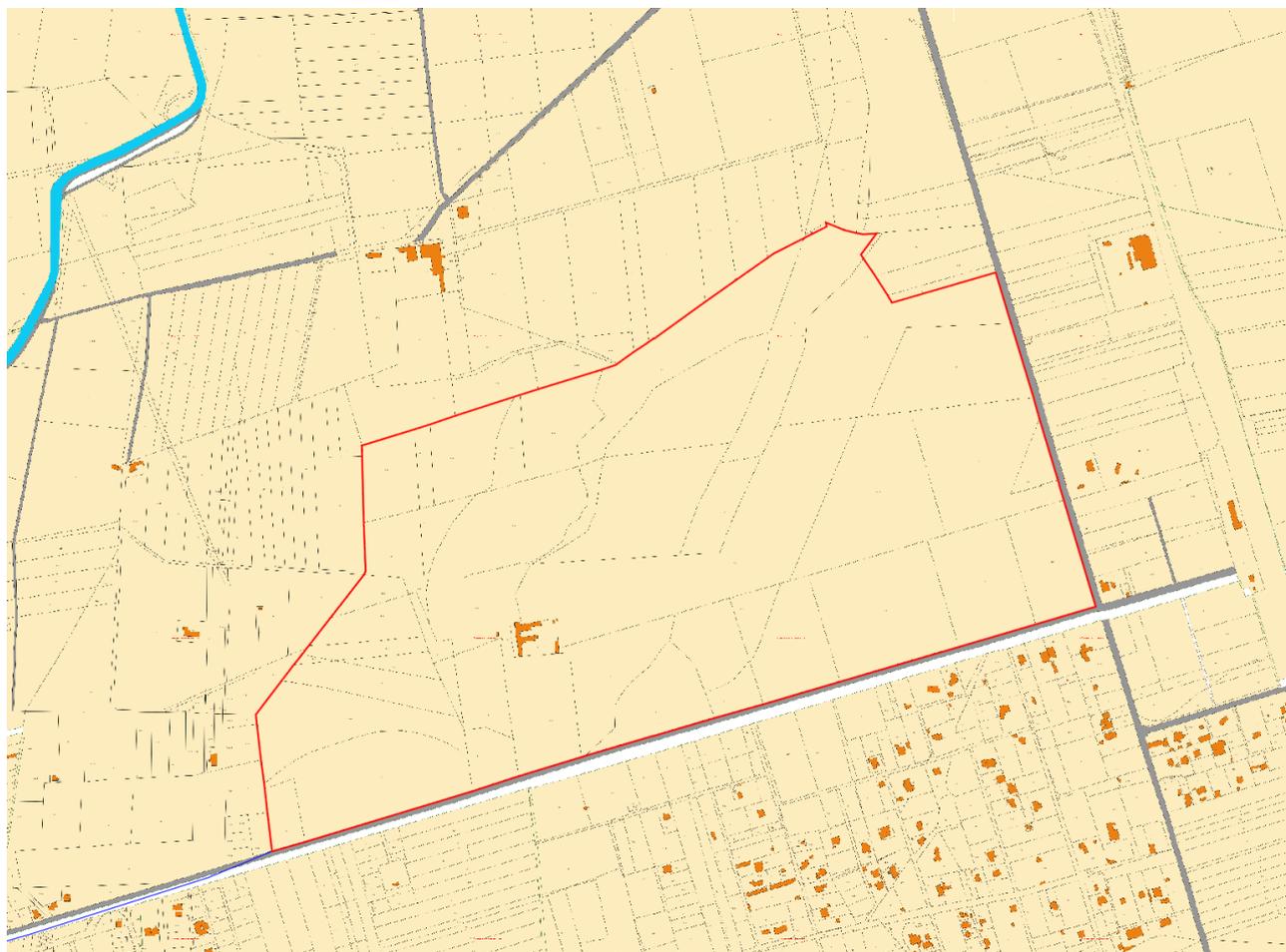
Il sito interessato alla realizzazione dell'impianto si sviluppa nel territorio del Comune di Brindisi (BR), frazione di Tutturano, ed è raggiungibile attraverso la strada provinciale SP79 e dalla SP81; L'area di progetto, visibile nell'ortofoto in figura seguente, è individuabile dalle seguenti coordinate:

- Latitudine 40°33'5.43"N
- Longitudine 17°57'59.23"E



Inquadramento aree di progetto (blu), cavidotto (rosso) [Fonte:Google Earth]

L'area di impianto ricade nel Catasto Terreni al foglio 163 nelle particelle di seguito indicate nel perimetro in rosso (si rimanda agli elaborati grafici per un dettaglio maggiore).



Inquadramento su base catastale area impianto



3 Agrivoltaico

Con il termine agro-fotovoltaico o agro-voltaico, (in inglese *agro-photovoltaic*, abbreviato APV) si indica un settore caratterizzato da un utilizzo "ibrido" dei terreni agricoli, che si dividono tra produzione agricola e produzione di energia elettrica, attraverso l'installazione, sullo stesso terreno coltivato o adibito ad allevamento, di impianti fotovoltaici.

Attualmente la categoria degli impianti agro-fotovoltaici trova la sua identificazione nelle disposizioni nel D.L. 77/2021, convertito con la L. 108/2021, il quale per le sue caratteristiche peculiari (es. tipologia di strutture a inseguimento e spazi tra di esse) riesce a coniugare la produzione agricola con la produzione di energia verde, permettendo, in alcuni casi, di beneficiare di incentivi statali.

Nello specifico, gli impianti devono essere dotati di "sistemi di monitoraggio che consentano 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 sistemi agrivoltaici costituiscono un approccio strategico e innovativo per combinare il solare fotovoltaico (FV) con la produzione agricola e/o l'allevamento zootecnico e per il recupero delle aree marginali. La sinergia tra modelli di agricoltura 4.0 e l'installazione di pannelli fotovoltaici di ultima generazione potrà garantire una serie di vantaggi a partire dall'ottimizzazione del raccolto e della produzione zootecnica, sia dal punto di vista qualitativo che quantitativo, con conseguente aumento della redditività e dell'occupazione.

La Missione 2 Componente 2 del PNRR ha come obiettivo principale l'implementazione di sistemi ibridi agricoltura-produzione di energia che non compromettano l'utilizzo dei terreni dedicati all'agricoltura, ma contribuiscano alla sostenibilità ambientale ed economica delle aziende coinvolte.

Il decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 1991 (di seguito anche decreto legislativo n. 199/2021) di recepimento della direttiva RED II, pone come obiettivo quello di accelerare il percorso di crescita sostenibile in Italia, 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).

Ai sensi delle Linee Guida in materia di impianti agrivoltaici del MASE vengono definiti nel dettaglio gli aspetti e i requisiti che il sistema agrivoltaico deve rispettare al fine di rispondere alla finalità generale per cui viene realizzato. Nella presente proposta progettuale, si prevede quanto segue:

- 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 A);
- 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 B);
- Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che consenta di verificare la continuità dell'attività agricola, ovvero: l'impatto sulle colture, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture o allevamenti e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate (Requisito D.2);

3.1 Verifica requisiti del progetto

In questo paragrafo vengono illustrate le modalità e le caratteristiche con le quali il progetto soddisfa i requisiti indicati dalle Linee Guida. Nella presente proposta progettuale, si è deciso di assumere le formule presenti nella Norma Italiana CEI Impianti Agrivoltaici, successiva alle Linee Guida, che standardizza e normalizza le definizioni.

3.1.1 Requisito A: l'impianto rientra nella definizione di "agrivoltaico"

Un parametro fondamentale ai fini della qualifica di un sistema agrivoltaico è senz'altro quello di creare le condizioni necessarie per non compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale, garantendo, al contempo, una sinergica ed efficiente produzione energetica. Tale risultato si deve intendere raggiunto al ricorrere simultaneo di una serie di condizioni costruttive e spaziali. In particolare, sono identificati i seguenti parametri:

- A.1) Superficie minima coltivata: è prevista una superficie minima dedicata alla coltivazione;
- A.2) LAOR massimo: è previsto un rapporto massimo fra la superficie dei moduli e quella agricola;

Con riferimento al requisito A.1 -Superficie minima per l'attività agricola- si dovrebbe garantire sugli appezzamenti oggetto di intervento (S_{tot}) che almeno il 70% della superficie sia destinata all'attività agricola, nel rispetto delle Buone Pratiche Agricole (BPA). Per superficie totale S_{tot} si considera la superficie totale occupata dal sistema agrivoltaico, dunque l'area su cui insiste l'impianto compresa la fascia di mitigazione produttiva e senza le tare (viabilità, habitat protetti, ecc.).

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

Nella tabella sottostante è stata calcolata la superficie destinata all'attività agricola.

Aree da contratto	<i>Area di impianto S_{tot}</i>	51,87 ha
<i>Superficie minima da coltivare (70%)</i>		36,30 ha
Aree coltivate	<i>Superficie netta coltivata S_{agr}</i>	37,27 ha

Considerando che l'area coltivata (in %) dell'impianto risulta essere pari al 71,8% dell'area contrattualizzata, **il requisito A.1 risulta soddisfatto.**

Inoltre, con riferimento al criterio A.2 -Percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR)- la percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR) deve essere inferiore al limite massimo del 40%.

$$LAOR \leq 40\%$$

La densità dell'applicazione fotovoltaica rispetto al terreno di installazione o la percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR) risulta essere inferiore al limite massimo del 40%, come di seguito calcolato:

$$LAOR: (S_{pv})/(S_{tot}) = 14,6/ 51,8 \text{ ha} = 0,28 \text{ ovvero } 28\%$$

Per S_{pv} si intende la superficie totale di ingombro dell'impianto agrivoltaico.

Per S_{tot} si considera la superficie totale occupata dal sistema agrivoltaico, come precedentemente descritto.

Nel caso del progetto in esame, la superficie complessiva coperta dai moduli è pari 28%.

Pertanto, il requisito A.2 risulta soddisfatto.

Si può quindi confermare che, complessivamente, il requisito A delle Linee Guida risulta soddisfatto.

3.1.2 Requisito B: produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli

Nel corso della vita tecnica utile del sistema agrivoltaico devono essere rispettate le condizioni di reale integrazione fra attività agricola e produzione elettrica valorizzando il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi garantendo:

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

Per verificare il rispetto del requisito agronomico B.1, l'impianto dovrà inoltre dotarsi di un sistema per il monitoraggio dell'attività agricola rispettando, in parte, le specifiche indicate al requisito D il quale verrà illustrato in seguito.

In tale ottica, l'impianto sarà integrato con sistemi di monitoraggio, che consentiranno di verificare, anche con l'applicazione di strumenti di agricoltura digitale e di precisione, l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture.

Analizzando ulteriormente nello specifico i criteri delle linee guida, con riferimento al requisito B.1 Continuità dell'attività agricola si evidenzia che durante la vita utile del sistema fotovoltaico dovranno essere verificate a loro volta le seguenti:

- L'esistenza e la resa della coltivazione
- Il mantenimento dell'indirizzo produttivo.

Per verificare il rispetto di tale requisito, è stato valutato il valore della produzione agricola prevista sull'area destinata al sistema agrivoltaico negli anni solari successivi all'entrata in esercizio del sistema stesso.

Gli effetti dei nuovi indirizzi produttivi dell'area individuata avranno un riscontro positivo sia in termini di produzione lorda vendibile (PLV) che in redditi fondiari. **Pertanto, il requisito B.1 risulta soddisfatto.**

3.1.3 Requisito D.2: la continuità dell'attività agricola

Con riferimento al requisito D.2 gli elementi da monitorare nel corso della vita dell'impianto sono:

- l'esistenza e la resa della coltivazione;
- il mantenimento dell'indirizzo produttivo.

A tale scopo, è prevista la redazione di una relazione tecnica asseverata da un agronomo con una cadenza annuale. 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). Ai fini della concessione degli incentivi previsti per tali interventi, in attesa di una specifica guida (o disciplinare) dal GSE, le informazioni saranno asseverate da un tecnico (soggetto terzo rispetto al titolare del progetto agrivoltaico) secondo le Linee Guida rilasciate dal MASE.

Pertanto, **il requisito D.2 risulta soddisfatto.**

4 Analisi del contesto agricolo

Storicamente, in questo territorio, per il sostentamento economico delle comunità limitrofe, un ruolo fondamentale è stato svolto dall'agricoltura. Tale attività, nel tempo, ha portato ad una modifica del paesaggio, in cui la copertura vegetale si è trasformata da naturale ad agricola.

L'intervento antropico, che per mezzo dell'agricoltura ha portato alla riqualificazione dei terreni ed al presidio del territorio (si pensi alle opere di miglioramento fondiario ad esempio quelli volti alla regimazione delle acque), ci pone innanzi un paesaggio in continua evoluzione.

Il carattere del Paesaggio Locale è quello agricolo, in cui dominano le colture seminative. La copertura vegetale di origine naturale interessa aree che per caratteristiche intrinseche ed estrinseche non ne hanno permesso la meccanizzazione (terreni con forti declività o con presenza di roccia affiorante).

Nel circondario, le principali coltivazioni praticate sono quelle cerealicole, olivicole e vitivinicole.

L'effetto indiretto dei cambiamenti del regime termico e pluviometrico riguarda prevalentemente l'estensione e la localizzazione degli areali di coltivazione di molte specie (IPCC 2007). Di recente le metodologie di *Land Evaluation* sono state applicate, utilizzando dati del clima attuale e scenari climatici futuri, per determinare l'impatto che le variazioni climatiche avranno sull'attitudine territoriale all'uso agricolo o altri specifici utilizzi. Le tecniche di *Land Evaluation* forniscono informazioni qualitative sulle unità del territorio basandosi su dati sia bio-fisici sia socioeconomici. In particolare, le indagini di *Land Suitability* consentono di valutare la vocazionalità territoriale per la coltivazione di specifiche colture. A questo proposito, la FAO ha proposto nel 1976 un modello finalizzato alla valutazione della suscettività di un territorio ossia della sua attitudine nei confronti di una specifica coltura, gruppo di colture o usi specifici. La valutazione della suscettività vale pertanto solo per una singola coltura o un uso specifico.

In questo lavoro non è previsto uno studio di *Land Suitability*, poiché tale analisi viene svolta nell'ambito della pianificazione dell'uso del territorio, attraverso la realizzazione di un piano di assetto del territorio PAT, su areali molto vasti (superfici > 10 Km², i cui limiti non coincidono necessariamente con le delimitazioni comunali o provinciali; es. possono riferirsi

all'area di un bacino idrografico). Lo scopo del presente studio è quello di valutare la compatibilità agronomica di un impianto agrovoltaico, la cui estensione è circoscritta all'area di impianto della superficie < ad 1 Km² e pertanto assolutamente non paragonabile all'estensione di porzioni di territorio per le quali ha un senso effettuare una *Land Suitability Evaluation* (superfici > 10 Km²).

4.1 Attuale uso del suolo

Il sopralluogo è stato effettuato nel mese di febbraio 2023. L'attuale uso del suolo presso l'area oggetto di studio è caratterizzato da:

- Seminativi

5 Capacità d'uso del suolo

Tra i sistemi di valutazione del territorio, elaborati in molti paesi europei ed extra-europei secondo modalità ed obiettivi differenti, la *Land Capability Classification* (Klingebiel, Montgomery, U.S.D.A. 1961) viene utilizzata per classificare il territorio per ampi sistemi agropastorali e non in base a specifiche pratiche colturali.

La valutazione viene effettuata sull'analisi dei parametri contenuti nella carta dei suoli e sulla base delle caratteristiche dei suoli stessi.

Il concetto centrale della *Land Capability* non si riferisce unicamente alle proprietà fisiche del suolo, che determinano la sua attitudine più o meno ampia nella scelta di particolari colture, quanto alle limitazioni da questo presentate nei confronti di un uso agricolo generico, limitazioni che derivano anche dalla qualità del suolo ma soprattutto dalle caratteristiche dell'ambiente in cui questo è inserito.

Ciò significa che la limitazione costituita dalla scarsa produttività di un territorio, legata a precisi parametri di fertilità chimica del suolo (pH, C.S.C., sostanza organica, salinità, saturazione in basi) viene messa in relazione ai requisiti del paesaggio fisico (morfologia, clima, vegetazione, etc.), che fanno assumere alla stessa limitazione un grado di intensità differente a seconda che tali requisiti siano permanentemente sfavorevoli o meno (es.: pendenza, rocciosità, aridità, degrado vegetale, etc.).

I criteri fondamentali della capacità d'uso sono:

- di essere in relazione alle limitazioni fisiche permanenti, escludendo quindi le valutazioni dei fattori socio-economici;
- di riferirsi al complesso di colture praticabili nel territorio in questione e non ad una coltura particolare;
- di comprendere nel termine "difficoltà di gestione" tutte quelle pratiche conservative e sistematorie necessarie affinché, in ogni caso, l'uso non determini perdita di fertilità o degradazione del suolo;
- di considerare un livello di conduzione abbastanza elevato, ma allo stesso tempo accessibile alla maggior parte degli operatori agricoli.

La classificazione si realizza applicando tre livelli di definizione in cui suddividere il territorio:

- classi;
- sottoclassi;
- unità.

Le classi sono 8 e vengono distinte in due gruppi in base al numero e alla severità delle limitazioni: le prime 4 comprendono i suoli idonei alle coltivazioni (suoli arabili) mentre le altre 4 raggruppano i suoli non idonei (suoli non arabili), tutte caratterizzate da un grado di limitazione crescente. Ciascuna classe può riunire una o più sottoclassi in funzione del tipo di limitazione d'uso presentata (erosione, eccesso idrico, limitazioni climatiche, limitazioni nella zona di radicamento) e, a loro volta, queste possono essere suddivise in unità non prefissate, ma riferite alle particolari condizioni fisiche del suolo o alle caratteristiche del territorio.

Nella tabella che segue sono riportate le 8 classi della *Land Capability* utilizzate (Cremaschi e Rodolfi, 1991, Aru, 1993).

CLASSE	DESCRIZIONE	ARABILITA'
I	suoli senza o con modestissime limitazioni o pericoli di erosione, molto profondi, quasi sempre livellati, facilmente lavorabili; sono necessarie pratiche per il mantenimento della fertilità e della struttura; possibile un'ampia scelta delle colture	SI
II	suoli con modeste limitazioni e modesti pericoli di erosione, moderatamente profondi, pendenze leggere, occasionale erosione o sedimentazione; facile lavorabilità; possono essere necessarie pratiche speciali per la conservazione del suolo e delle potenzialità; ampia scelta delle colture	SI
III	suoli con severe limitazioni e con rilevanti rischi per l'erosione, pendenze da moderate a forti, profondità modesta; sono necessarie pratiche speciali per proteggere il suolo dall'erosione; moderata scelta delle colture	SI
IV	suoli con limitazioni molto severe e permanenti, notevoli pericoli di erosione se coltivati per pendenze notevoli anche con suoli profondi, o con pendenze moderate ma con suoli poco profondi; scarsa scelta delle colture, e limitata a quelle idonee alla protezione del suolo	SI
V	non coltivabili o per pietrosità e rocciosità o per altre limitazioni; pendenze moderate o assenti, leggero pericolo di erosione, utilizzabili con foresta o con pascolo razionalmente gestito	NO
VI	non idonei alle coltivazioni, moderate limitazioni per il pascolo e la selvicoltura; il pascolo deve essere regolato per non distruggere la copertura vegetale; moderato pericolo di erosione	NO

VII	limitazioni severe e permanenti, forte pericolo di erosione, pendenze elevate, morfologia accidentata, scarsa profondità idromorfia, possibili il bosco od il pascolo da utilizzare con cautela	NO
VIII	limitazioni molto severe per il pascolo ed il bosco a causa della fortissima pendenza, notevolissimo il pericolo di erosione; eccesso di pietrosità o rocciosità, oppure alta salinità, etc.	NO

A seguito delle ricognizioni effettuate sui luoghi e della visione dei terreni oggetto di studio, e dalla lettura delle indicazioni classi della Capacità Fondiaria, è possibile ritrarre informazioni importanti sulle attività silvo-pastorali effettuabili in un'area territoriale.

Da tale analisi si è evinto che le caratteristiche del suolo dell'area di studio risultano appartenere alla **Classe II-III** della *Land Capability Classification*.

6 Proposta progettuale

La realizzazione di un parco fotovoltaico in aree agricole è un tema di grande attualità e spesso controverso. La controversia principale riguarderebbe l'impoverimento dell'area agricola ed un conseguente processo di desertificazione.

Configurandosi il progetto in esame come un agro-fotovoltaico, tale ipotesi negativa può essere scongiurata ed eventuali aspetti negativi possono essere mitigati e resi sostenibili prevedendo un'integrazione compatibile tra uso agricolo con destinazione produttiva e la produzione di energia rinnovabile con l'impianto.

Le scelte proposte basano il proprio fondamento sull'analisi oggettiva ante e post dell'area. Si porrà particolare attenzione alle proprietà del terreno, analizzando i fattori principali quali la topografia del luogo, il tipo di suolo, il clima e l'eventuale disponibilità di acqua per uso irriguo, al fine di valutare l'indirizzo produttivo più idoneo.

Con il seguente indirizzo produttivo, si garantirà una copertura permanente del suolo che favorirà la mitigazione dei fenomeni di desertificazione e di erosione per ruscellamento delle acque superficiali con piante adatte al contesto mediterraneo, che possano ben inserirsi nel contesto paesaggistico, ambientale ed agricolo. In tal modo saranno presenti:

- una fascia di mitigazione con alberi di ulivo; A perimetro dell'area di impianto è prevista la realizzazione di una fascia di mitigazione a verde costituita da essenze arboree con chioma di altezza sufficiente a schermare l'impianto da eventuali punti di fruizione visiva statica o dinamica. La scelta dell'essenza da mettere a dimora è ricaduta su *Olea europaea*, specie eliofila che ben sopporta il clima caldo-mediterraneo dell'area. Le piante saranno poste in un doppio filare sfalsato con distanza interasse pari a 5 metri;
- Un prato stabile di leguminose tra i pannelli che garantirà una copertura perenne. Nel caso del prato, dopo l'insediamento non sarà necessario effettuare semine ma provvedere al suo mantenimento con un adeguato piano di manutenzione;
- Un'area di compensazione dove verranno messe a dimora piante aromatiche, medicinali o da condimento. Si propone il rosmarino (*Rosmarinus officinalis*).

7 Schede botaniche essenze selezionate

Nella presente proposta progettuale sono previste la realizzazione di un prato stabile di leguminose (mix di sementi con *Trifolium subterraneum* e *Vicia sativa*), di una fascia di mitigazione con alberi di ulivo e di un'area di compensazione con piante aromatiche, medicinali o da condimento (si propone *Rosmarinus officinalis*).

Di seguito si riportano le schede botaniche per le soluzioni sopra indicate:

SCHEDA TRIFOGLIO SOTTERANEO	
	
Dominio	Eukaryota (Con cellule dotate di nucleo)
Regno	Plantae
Sottoregno	Tracheobionta (Piante vascolari)
Superdivisione	Spermatophyta (Piante con semi)
Divisione	Angiospermae o Magnoliophyta (Piante con fiori)
Classe	Magnoliopsida (Dicotiledoni)
Sottoclasse	Rosidae
Ordine	Fabales
Famiglia	Fabaceae
Specie	<i>Trifolium subterraneum</i> L.
Descrizione	Pianta annua di piccole dimensioni 3-15 cm, più o meno irsuta, con radici poco profonde. Gli steli si intrecciano tra di loro sul terreno, formando una fitta trama, che origina il portamento prostrato e strisciante della pianta.
Fioritura o antesi	Aprile/giugno
Fabbisogno idrico	in asciutto
Tecnica culturale	PREPARAZIONE DEL TERRENO: La preparazione del terreno avviene mediante aratura non molto profonda a circa 25-35 cm., seguita da lavorazioni complementari (erpicoltura/fresatura), per poi procedere alla semina. GESTIONE INFESTANTI: non necessaria. GESTIONE FITOSANITARIA: non necessaria. RACCOLTA: dopo la falciatura ed eventuale ranghinatura, si procede con la raccolta in balle a forma parallelepipedo del peso medio di 25 Kg, con dimensioni di cm 150 x 0,45, 0,45. ALTERNATIVA: pascolamento
Piano culturale	Semina: novembre-dicembre; Concimazione: febbraio-marzo; Sfalcio e raccolta: maggio-giugno.

SCHEDA VECCIA



Dominio	Eukaryota (Con cellule dotate di nucleo)
Regno	Plantae
Sottoregno	Tracheobionta (Piante vascolari)
Superdivisione	Spermatophyta (Piante con semi)
Divisione	Magnoliophyta
Classe	Magnoliopsida (Dicotiledoni)
Sottoclasse	Rosidae
Ordine	Fabales
Famiglia	Fabaceae
Specie	<i>Vicia sativa</i> L.
Descrizione	Pianta annua di piccole dimensioni 3-15 cm, più o meno irsuta, con radici poco profonde. Gli steli si intrecciano tra di loro sul terreno, formando una fitta trama, che origina il portamento prostrato e strisciante della pianta.
Fioritura o antesi	Aprile/giugno
Fabbisogno idrico	in asciutto
Tecnica colturale	<p>PREPARAZIONE DEL TERRENO: La preparazione del terreno avviene mediante aratura non molto profonda a circa 25-35 cm., seguita da lavorazioni complementari (erpicoltura/fresatura), per poi procedere alla semina.</p> <p>GESTIONE INFESTANTI: non necessaria.</p> <p>GESTIONE FITOSANITARIA: non necessaria.</p> <p>RACCOLTA: dopo lo sfalcatura ed eventuale ranghiatura, si procede con la raccolta in balle a forma parallelepipedo del peso medio di 25 Kg, con dimensioni di cm 150 x 0,45, 0,45.</p>
Piano colturale	<p>Semina: novembre-dicembre;</p> <p>Concimazione: febbraio-marzo;</p> <p>Sfalcio e raccolta: maggio-giugno.</p>

SCHEDA ROSMARINO



Dominio	Eukaryota (Con cellule dotate di nucleo)
Regno	Plantae
Sottoregno	Tracheobionta (Piante vascolari)
Superdivisione	Spermatophyta (Piante con semi)
Divisione	Angiospermae o Magnoliophyta (Piante con fiori)
Classe	Magnoliopsida (Dicotiledoni)
Ordine	Lamiales
Famiglia	Lamiaceae
Specie	<i>Salvia Rosmarinus</i>
Nomenclatura binomiale	<i>Rosmarinus officinalis</i> L., 1753
Descrizione	Pianta arbustiva sempreverde che raggiunge altezze di 50–300 cm, con radici profonde, fibrose e resistenti, ancoranti; ha fusti legnosi di colore marrone chiaro, prostrati ascendenti o eretti, molto ramificati. Le foglie, persistenti e coriacee, sessili, opposte, sono di colore verde cupo lucente sulla pagina superiore e biancastre su quella inferiore per la presenza di peluria bianca; I fiori ermafroditi sono sessili e piccoli, riuniti in brevi grappoli. L'impollinazione è entomofila, cioè è mediata dagli insetti pronubi tra cui l'ape domestica, che ne raccoglie il polline e l'abbondante nettare, da cui si ricava un ottimo miele.
Fioritura o antesi	da marzo ad ottobre
Fabbisogno idrico	500 m ³ /ha
Tecnica colturale	<p>PREPARAZIONE DEL TERRENO: La preparazione del terreno avviene mediante aratura non molto profonda a circa 25-35 cm., seguita da lavorazioni complementari (erpatura/fresatura).</p> <p>SESTO DI IMPIANTO: distanze tra le file di 150 cm e sulla fila di 30-50 cm, con una densità di impianto di circa n. 2 piante/mq.</p> <p>CONCIMAZIONE: presenta limitate esigenze nutritive, tuttavia, risulta consigliabile una concimazione di fondo con buona dotazione organica (30 T/ha di letame maturo in fase di lavorazione principale).</p> <p>POTATURA: In primavera si rinnova l'impianto cimando i getti principali, per ottenere un aspetto cespuglioso.</p> <p>IRRIGAZIONE: mediante ala gocciolante. epoca marzo-agosto.</p> <p>GESTIONE INFESTANTI: il controllo delle malerbe viene effettuato meccanicamente</p> <p>GESTIONE FITOSANITARIA: in fase di coltivazione non si evidenziano patologie o infestazioni parassitarie, tali da giustificare un intervento fitosanitario.</p> <p>RACCOLTA: manuale o meccanizzata.</p>

SCHEDA OLIVO	
	
Dominio	Eukaryota (Con cellule dotate di nucleo)
Regno	Plantae
Sottoregno	Tracheobionta (Piante vascolari)
Superdivisione	Spermatophyta (Piante con semi)
Divisione	Angiospermae o Magnoliophyta (Piante con fiori)
Classe	Magnoliopsida (Dicotiledoni)
Sottoclasse	Asteridae
Ordine	Scrophulariales
Famiglia	Oleaceae
Specie	<i>Olea europaea</i> L.
Habitat	Area mediterranea
Fioritura o antesi	Aprile/giugno
Radici	Le radici della pianta giovane sono a fittone, poi striscianti e infine superficiali con rigonfiamenti
Fiori	I fiori sono piccoli e insignificanti, con quattro petali bianchi, sono riuniti in grappoli e sbocciano da maggio a giugno. Le infiorescenze dette mignola hanno forma a grappolo
Frutti	Il frutto è una drupa (cioè frutto carnoso che non si apre spontaneamente per far uscire il seme) di peso variabile tra 0,5 e 1,5 gr.
Età e dimensione materiale vegetale	Si utilizzerà materiale vegetale proveniente da vivaio autorizzato dalla regione Puglia
Cure colturali	<p>Concimazioni (da effettuare assecondando la fisiologia della pianta sottoposta a trapianto);</p> <p>Potature di formazione;</p> <p>Spollonature;</p> <p>Eliminazione e sostituzione delle piante morte;</p> <p>Difesa dalla vegetazione infestanti con lavorazione meccanica (trattrice e trinciaerba/erpice);</p> <p>Ripristino della verticalità delle piante, a seguito di cedimenti del suolo o eventi atmosferici;</p> <p>Controllo legature e tutoraggi;</p> <p>Controllo dei parassiti e delle fitopatie</p> <p>Irrigazione di soccorso</p>
Fabbisogno idrico	100 l/pianta
Approvvigionamento idrico	Fornitura irrigazioni di emergenza con autobotte per garantire l'attecchimento delle essenze presenti nella fascia di mitigazione

8 Fabbisogno irriguo

Le essenze scelte sono molto tolleranti alla carenza idrica e sono in grado di resistere a lunghi periodi di siccità.

In ogni caso le scarse precipitazioni primaverili e le elevate temperature delineano spesso una situazione di grave carenza idrica. Intervenire con l'irrigazione nelle fasi più critiche può essere decisivo per il mantenimento delle opere a verde.

Di seguito viene riportato il fabbisogno irriguo annuo iniziale per le diverse essenze scelte per l'area di progetto. Nel primo periodo di attecchimento si ipotizza un'irrigazione abbondante di 3 volte al mese per l'ulivo e di 2 volte a settimana per le essenze officinali per 6 mesi all'anno.

Descrizione	Fabbisogno irriguo annuo	Unità di misura	Sub-tot
Ulivo	0,5 m ³ /pianta	1.697 piante	848,5 m ³
Essenze aromatiche	500 m ³ /ha	4,89 ha	2.445 m ³
Prato di leguminose	0	26,4 ha	0
TOTALE			2.848,5 m³

Successivamente al II anno, verificato il corretto attecchimento delle piante arboree lungo la fascia di mitigazione, considerato l'elevato grado di rusticità e tolleranza alla siccità delle essenze selezionate, sarà valutata l'opportunità di gestire in asciutto le piante.

9 Stima costi aree a verde e coltivazione

Nel determinare il costo di impianto si è deciso di utilizzare:

- Per il computo delle spese di impianto per la semina del prato di leguminose si è stimato un importo di 800,00 €/ha;
- Per il computo delle spese di impianto per ogni nuova pianta di ulivo di 2 anni, altezza metri 1,50/1,70, in vaso o fitocella, si stima un costo pari a circa 13,50 € cadauna. Il palo tutore in castagno e con un'altezza di circa 2 metri ha un costo di 3,50 € cadauno.
- Per il computo delle spese inerenti l'impianto delle essenze aromatiche, medicinali o da condimento si stima un costo di 12.000 €/ha.
- Per il computo delle spese inerenti il costo del sistema di monitoraggio agricolo 4.0, si fa riferimento ad un preventivo di un'azienda operante nel settore, che per la soluzione proposta nel progetto prevede un costo di circa € 20.000,00.

Tutti i costi si intendono esclusi IVA ed oneri.

Di seguito si elencano in tabella i costi di impianto di ogni essenza del progetto in esame.

Descrizione	Unità di misura	Costo	Importo
Ulivo con palo tutore	1.697 piante	€/pianta 17,00	€ 28.849,00
Piante aromatiche	4,89 ha	€/ha 12.000,00	€ 58.680,00
Prato di leguminose	26,4 ha	€/ha 800,00	€ 21.120,00
Agricoltura 4.0	-	€ 20.000,00	€ 20.000,00
TOTALE			€ 128.649,00



10 Cure colturali

10.1 Manutenzione opere a verde

Il piano di manutenzione si rende necessario per il completamento delle opere e risulta strumento essenziale per garantire il mantenimento dei risultati raggiunti con la realizzazione dell'intervento di riqualificazione.

È previsto un piano di manutenzione quinquennale. In generale la prima fase di gestione, relativa ai due anni successivi alla realizzazione, è da considerarsi di assestamento dell'area a verde nel suo complesso. Successivamente ai primi due anni, la manutenzione può considerarsi ordinaria.

La manutenzione del materiale vegetale arboreo per i primi due cicli vegetativi, segue l'intento di garantire l'attecchimento, pertanto si porrà attenzione a provvedere all'eliminazione e sostituzione di eventuali piante morte e ad assicurare il corretto approvvigionamento idrico alle piante.

Manutenzione impianto arboreo ed essenze aromatiche

La manutenzione della vegetazione arborea prevede le seguenti operazioni:

- irrigazioni, eventualmente di soccorso;
- concimazioni (da effettuare assecondando la fisiologia della pianta);
- potature di formazione;
- spollonature sugli ulivi;
- eliminazione e sostituzione delle piante morte;
- difesa dalla vegetazione infestanti con lavorazione meccanica;
- ripristino della verticalità delle piante, a seguito di cedimenti del suolo;
- controllo legature e tutoraggi;
- controllo dei parassiti e delle fitopatie in genere.

Gestione delle infestanti

Lungo la fascia perimetrale e tra gli arbusti la gestione delle infestanti sarà effettuata per mezzo di interventi meccanici, con l'impiego di piccola trattrice e trincia erba/erpicce, decespugliatore.

10.2 Programma quinquennale di manutenzione delle opere a verde

Le operazioni di manutenzione sono state articolate in due fasi: la prima relativa ai due anni successivi alla realizzazione degli interventi e la seconda relativa agli interventi successivi al terzo anno.

Interventi di manutenzione primo e secondo anno

Gli interventi da eseguire annualmente e, ove necessario, più volte nel corso dell'anno nell'impianto arboreo e arbustivo, consistono in:

- N° 1 intervento di reintegrazione delle fallanze;
- N° 2 interventi di concimazione con concimi organici a lenta cessione;
- N° 1 intervento annuo di potatura di formazione e di rimozione del secco;
- N° 2 verifiche dei pali tutori e dei legacci di consolidamento al fusto;
- N° 1 intervento di controllo fitosanitario ed eventuale intervento antiparassitario;
- N° 3 interventi di rimozione dalla vegetazione infestante con lavorazione meccanica;
- N° 4 interventi di monitoraggio impianto di irrigazione;

Interventi di manutenzione successivi al secondo anno fino al quinto

Gli interventi da eseguire annualmente e, ove necessario, più volte nel corso dell'anno nell'impianto arboreo e arbustivo, consistono in:

- N° 3 (indicativamente) sarchiature lungo i filari della fascia perimetrale;
- N° 1 intervento di reintegrazione delle fallanze;
- N° 1 interventi di concimazione con concimi organici a lenta cessione;
- N° 1 intervento di potatura ogni due anni sulle alberature di olivo della fascia di mitigazione e sulle altre essenze;
- N° 1 intervento annuo di spollonatura sugli olivi della fascia di mitigazione;
- N° 3 interventi di rimozione dalla vegetazione infestante con lavorazione meccanica;
- N° 1 verifica dei pali tutori e dei legacci di consolidamento al fusto;
- N° 1 intervento di controllo fitosanitario ed eventuale intervento antiparassitario;
- N° 3 interventi di monitoraggio impianto di irrigazione;

Alla fine del terzo anno potranno essere rimossi i pali tutori degli ulivi.

Programma di manutenzione prato permanente

Gli interventi da eseguire annualmente:

- N° 1 Semina (novembre-dicembre), da eseguirsi solo una volta durante il ciclo (max ogni 7 anni);
- N° 1 Sfalcio (maggio-giugno);

10.3 Piano di coltivazione e gestione delle colture

La coltivazione del prato di leguminose sarà di "tipo permanente". Tali superfici potranno essere falciate per la produzione di foraggio.

Prato stabile migliorato di leguminose

Le operazioni colturali per il prato si riepilogano di seguito:

Preparazione del terreno: avverrà mediante erpicatura per poi procedere alla semina;

Gestione infestanti: secondo i sistemi di gestione integrata;

Gestione fitosanitaria: secondo i sistemi di gestione integrata;

Raccolta: per il prato stabile migliorato, dopo la falciatura ed eventuale ranghinatura, si procede con la raccolta in balle a forma di parallelepipedo del peso medio di 25 Kg, con dimensioni di cm 150 x 0,45 x 0,45, da effettuarsi con l'ausilio di macchine per conto terzi;

Rese: un prato stabile migliorato, coltivato sulle colline in condizioni ordinarie, ha una produzione che si attesta a circa 7,5 T/ha, tuttavia considerato l'ombreggiamento apportato dalle strutture, è opportuno applicare un coefficiente di decremento nella produzione, stimabile in circa il 20 %. Pertanto, la produzione di fieno stimata è di 6-8 T/ha.

Olivo

Forma di allevamento: il sistema di allevamento ha lo scopo di dare alla pianta una struttura scheletrica funzionale, al fine di assecondare la fisiologia della specie e consentire la meccanizzazione delle operazioni colturali. La forma di allevamento è il *vaso policonico*, costituita da un tronco alto 100-120 cm da cui dipartono tre o più branche rivestite di branche secondarie con lunghezza crescente dall'alto verso il basso. Ogni branca principale presenta una lunghezza massima di 4-5 m. Questo sistema di allevamento risulta adatto alla



raccolta meccanica tenendo adeguatamente raccorciate le branche secondarie e terziarie, onde irrigidirle, sesto indicato 6 per 6 m.

Gestione infestanti: falciatura o erpicatura trimestrale.

Gestione fitosanitaria: in caso di malattie batteriche l'eliminazione delle parti malate. Per il controllo della Lebbra delle olive (*Gloeosporium olivarum*) si prevedono trattamenti rameici durante il periodo autunnale. Per il controllo delle cocciniglie si prevedono trattamenti con oli bianchi da effettuare durante il periodo primaverile/estivo. Per il controllo dell'occhio di pavone (*Spilocea oleaginea*), un trattamento rameico in caso di raggiungimento della soglia di 30/40 foglie infette a pianta. Per il controllo della mosca dell'olivo (*Bactrocera oleae*) trappole cromotropiche o bottiglie trappola per il monitoraggio degli adulti, in caso di raggiungimento soglia di intervento trattamenti a file alterne con prodotto a base di Spinosad (prodotto consentito in agricoltura biologica).

Potatura: in fase di reimpianto attuare un intervento di potatura di ringiovanimento per definire la forma di allevamento. Successivamente, potatura di produzione annuale da eseguirsi durante l'inverno, o ad inizio primavera. Le principali pratiche di potatura sono le seguenti:

- eliminazione succhioni;
- alleggerimento delle cime e delle branche e regolazione dell'altezza con eventuali tagli di ritorno;
- diradamento dei rami di un anno che porteranno le gemme a fiore.

Irrigazione: è prevista la gestione in asciutto dell'uliveto. Se coltivato in irriguo è possibile ottenere un incremento della produzione di circa il 30-40%

Concimazione: L'ulivo per produrre 100kg di drupe asporta mediamente 900 g di N, 200 g di P₂O₅ e 1000 g di K₂O. Pertanto un oliveto in condizioni ordinarie asporta indicativamente 50-70 Kg/ha di N, 15-25 Kg di P₂O₅ e 60-90 Kg/ha di K₂O.

Raccolta: epoca tra ottobre e dicembre, può avvenire sia manualmente che con l'ausilio di macchine agevolatrici. Una pianta di ulivo produce dai 15 ai 30 kg. È possibile raccogliere circa 10-12 Kg/ora di drupe per operaio. Un oliveto specializzato è in grado di produrre circa 5-6 t/ha di drupe, con una resa al frantoio tra il 15% ed il 20%.

Rese: la produzione in olive si stima in 120 q.li/ha.

Piante aromatiche

Forma di allevamento: il sistema di allevamento ha lo scopo di dare alla pianta una struttura scheletrica funzionale, al fine di assecondare la fisiologia della specie e consentire la meccanizzazione delle operazioni colturali.

Preparazione del terreno: La preparazione del terreno avviene mediante aratura non molto profonda a circa 25-35 cm., seguita da lavorazioni complementari (erpatura/fresatura). Seguirà un trapianto che può essere meccanico o manuale.

Sesto di impianto: Il sesto d'impianto deve essere sufficientemente largo, con distanze tra le file di 120 cm e sulla fila di 50 cm, con una densità di impianto di circa n. 1,5 piante/m².

Concimazione: le piante aromatiche, data la loro natura rustica, presentano limitate esigenze nutritive, tuttavia, risulta consigliabile una concimazione di fondo con buona dotazione organica (30 T/ha di letame maturo in fase di lavorazione principale).

Irrigazione: in ambienti particolarmente siccitosi, prevede interventi di soccorso subito dopo il trapianto e durante la stagione più calda. In primavera siccitose o dopo uno sfalcio, l'irrigazione, associata alla concimazione con i fertilizzanti di natura organica incide positivamente sulla produzione della massa verde, aumentando la resa per ettaro. Per l'impianto di irrigazione si suggerisce l'utilizzo di ala gocciolante auto compensante.

Gestione infestanti: il controllo delle malerbe viene effettuato meccanicamente soprattutto negli impianti con sestri più ampi. Spesso il controllo meccanico delle malerbe sulle file si integra con periodici diserbi manuali sulla fila, soprattutto nei primi anni o dopo un taglio.

Gestione fitosanitaria: in fase di coltivazione generalmente non si evidenziano patologie o infestazioni parassitarie, tali da giustificare un intervento fitosanitario.

Raccolta: in piccoli appezzamenti la raccolta è effettuata manualmente, tuttavia è possibile effettuare l'operazione meccanicamente attraverso l'impiego di mietilegatrici, nel caso di essenze da falciare, che eseguono l'operazione di taglio ad una altezza di 5-10 cm dal suolo con notevoli vantaggi: un operatore specializzato, manualmente è in grado di raccogliere mediamente 20 Kg/ora, lo stesso operatore con l'utilizzo di mietilegatrice è in grado di raccogliere mediamente 2.000 Kg/ora.

Rese: si stimano produzioni comprese tra 6 e 10 T/ha all'anno di prodotto fresco, con una resa media in secco di circa il 50%.

10.4 Macchine ed attrezzature da impiegare

Le macchine e le attrezzature da utilizzare, per conto terzi o di proprietà, sono condizionate fortemente dall'ampiezza dei corridoi di terreno tra le strutture e la loro altezza da terra.

A titolo esemplificativo e non esaustivo, si ritengono necessarie le seguenti macchine ed attrezzature:

1. Trattore di media potenza (100-130 hp), per le lavorazioni pre-impianto ed impianto (aratura, erpicatura, semina);
2. Fresatrice e/o Erpice (larghezza massima 3 metri);
3. Seminatrice (larghezza massima 3 metri);
4. Rullo (larghezza max 2,50 m) da utilizzare nel periodo invernale per favorire il ricaccio del cotico erboso;
5. Falciatrice con barra falciante di larghezza utile compresa max 2,50 m.

Tra le macchine operatrici per la gestione delle aree oggetto di studio si propone:

- Landini Rex 4



ITALIANO		REX 4-080 F-S-V-GT	REX 4-090 F-S-V-GT	REX 4-100 F-S-V-GT	REX 4-110 F-S-V-GT	REX 4-120 F-S-V-GT
MOTORE						
Prodotore		Deutz AG				
Tipo motore		TCD 2.9 L4 HI				
Potenza nominale (ISO)	Cv/kW	75 / 56	78 / 58	85 / 63	95 / 70	104 / 77
Potenza massima (ISO)	Cv/kW	75 / 56	90 / 66	95 / 70	102 / 75	112 / 82
Regime nominale	giri/min	2200				
Regime di potenza massima	giri/min	1500	1700	1700	1800	2000
Coppia massima	Nm	375	378	400	410	420
Regime di coppia massima	giri/min	1600				
Riserva di coppia	%	56	50	46,3	34,9	25,7
Cilindrata	cm ³	2900				
Cilindri / Valvole		4TA/8				
Classe di emissione		Stage V / Tier 4 Final				
Sistema di post-trattamento		DOC+DPF		DOC+DPF+SCR		
Intervallo di manutenzione		1000 ore				



DIMENSIONI E PESI	
Passo	mm 2140 (F-S-GT) / 2190 (V)
Altezza dal centro dell'assale posteriore al tetto cabina	mm 1930
Altezza dal centro dell'assale posteriore al cofano	mm 825
Larghezza fuori tutto min - max	mm 1330-1685 (F) / 1100-1775 (S) / 1000-1680 (V) / 1500-1945 (GT)
Dimensione minima pneumatici posteriori - Raggio indice	mm 380/70R24 - 575 (F-S) / 360/70R20 - 500 (V) / 420/70R24 - 600 (GT)
Dimensione massima pneumatici posteriori - Raggio indice	mm 420/70R28 - 650 (F-S) / 360/70R28 - 600 (V) / 420/70R30-480/70R28 - 675 (GT)
Peso di spedizione	kg 2900
Peso massimo ammissibile	kg 5250
Predisposizione per attrezzi anteriori e posteriori	○ montata di fabbrica
Zavorre anteriori	○ 6x28 / 8x28 / 4x42 / 8x42 (F-S) ○ 6x36 / 8x36 (GT) ○ 6x28 (V)
Zavorre posteriori	○ 2x45 (1 x ruota) / 4x45 (2 x ruota)

Macchina trattrice di tipo specializzato, adoperata tra le colture con spazi ristretti (es. vigneti), con file di larghezza tra i 200 cm e 270 cm. Le dimensioni rispetto alla soluzione 1 sono inferiori sia in termini di larghezza (min. 1330 mm max 1945 mm) che in termini di altezza (inferiore ai 3000 mm), sufficienti per transitare tra le file di pannelli.

Nell'ambito degli attrezzi agricoli si riportano a seguire alcuni macchinari (erpici, seminatrici) che potrebbero trovare applicazione sui terreni oggetto di studio.

- Seminatrice Maschio Gasparo mod. Compagna



VERSIONE	LARGHEZZA DI LAVORO CM	INGOMBRO CM	PROFONDITÀ DI LAVORO CM	NUMERO DI UTENSILI NR.	ELEMENTI DI SEMINA	CAPACITÀ TRAMOGGIA (LT)	POTENZA RICHIESTA (HP)
1800	180	185	28	14	14	215	45-100
1300	130	135	28	10	9	140	30-100
2000	200	205	28	16	16	215	60-100
1500	150	155	28	12	11	140	35-100
2300	230	235	28	18	18	285	65-120
2500	250	255	28	20	20	285	70-120
3000	300	305	28	24	24	355	80-130

Un'opzione alternativa, in caso di terreni troppo rocciosi che non sono stati perfettamente spietrati, potrebbe prevedere l'utilizzo di uno spandiconcime adattato per la semina a spaglio:



VERSIONE	CAPACITÀ TRAMOGGIA (LT)	PESO (KG)	LARGHEZZA TRASPORTO	RAGGIO SPANDIMENTO (M)
FURBO 150	150	60	0,9	12
FURBO 200	220	65	0,9	12
FURBO 300	260	74	1	12
FURBO 400	280	90	1,1	12
FURBO 500	345	96	1,2	12

11 Monitoraggio dell'attività agricola – sistemi agricoltura 4.0

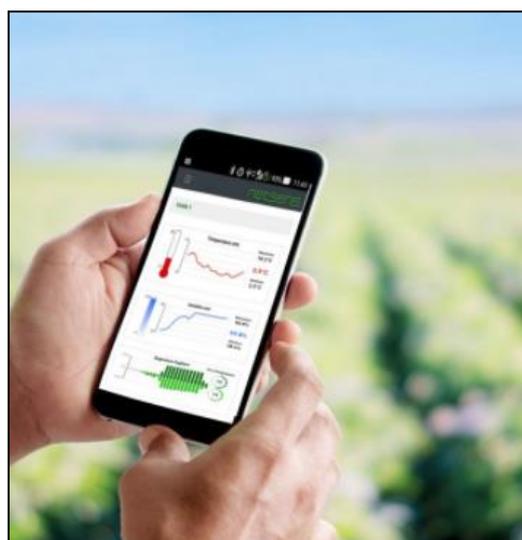
Per il monitoraggio delle colture da mettere a dimora è necessario dotare l'area di mezzi tecnologici in grado di recepire, elaborare e fornire dati d'ausilio alla coltivazione. I dati, quali ad esempio le temperature minime e massime, l'umidità del suolo, della coltura o dell'atmosfera, la direzione del vento, l'intensità della radiazione solare ed eventi meteorici, stoccati da remoto, permettono di elaborare un sistema di supporto decisionale per lo studio della migliore strategia colturale. Individuare il "giusto" momento per l'intervento irriguo consente di perseguire l'efficienza irrigua, cioè ridurre al minimo gli sprechi.

La pianta riceve, utilizza ed assimila acqua e nutrienti in momenti in cui ne necessita realmente, evitando perdite. Con la raccolta dati è possibile seguire il "trend" di produzione nel medio-lungo termine, risparmiare acqua, ed individuare, in anticipo, i parassiti (es. insetti, funghi ecc.) che potrebbero attaccare le coltivazioni con vantaggi anche, e soprattutto, sull'abbattimento dei costi di gestione e sull'ambiente. Anticipare vuol dire ottimizzare, pertanto la raccolta dei dati rilevati consente all'azienda agricola di farlo, in maniera sinergica ed interconnessa.

GESTIONE DELLA VARIABILITA' SPAZIO-TEMPORALE



OTTIMIZZAZIONE DEL RENDIMENTO GLOBALE



Monitoraggio variabili fattori climatici nel campo tramite smartphone

Monitorare a fini produttivi vuol dire rilevare ed avere a portata di un "click" l'andamento delle variabili quanti-qualitative inter ed infra-campo che intervengono nell'ordinamento produttivo: nella fattispecie si vuole, con diverse stazioni meteorologiche dislocate in vaste aree delle zone di impianto, tenere sotto controllo le diverse variabili che intervengono nel processo produttivo (pioggia, direzione ed intensità del vento, umidità, radiazione solare, pressione atmosferica, bagnatura fogliare). L'obiettivo è quello di avere dei modelli previsionali da consultare prima di intervenire, per esempio, con l'irrigazione o col trattamento fitosanitario.

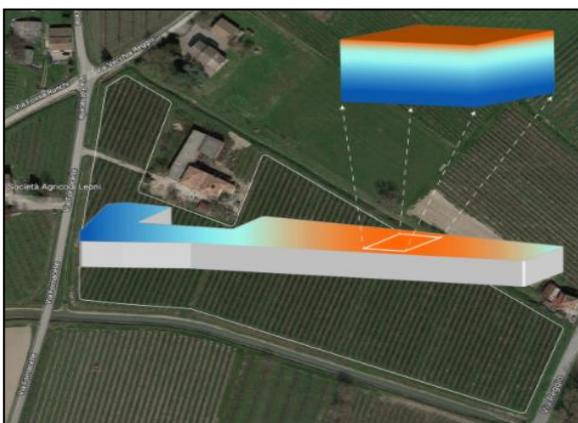
Il sistema di monitoraggio prevede le seguenti attrezzature/strumentazioni:

- a) **Unità centrale** con stazione meteo dotata di: pluviometro, anemometro, barometro, misuratore di radiazione solare, termo-igrometro;
- b) **Unità periferiche** (connesse in modalità wireless) con sensori meteo-climatici per rilevare pluviometria, radiazione solare, temperatura e umidità dell'aria.

Il sistema di gestione e le apparecchiature adottate, saranno inoltre utilizzate anche per la realizzazione e successiva gestione e manutenzione delle fasce verdi perimetrali e per le operazioni di espanto e reimpianto nel medesimo sito di esemplari arborei inclusa la manutenzione

Tale dato consente di:

- analizzare grandi superfici in poco tempo;
- avere un dato puntuale e preciso, basato su un'analisi sui *big data*, e non empirico, basato sull'esperienza o sul "sentito dire";
- ridurre la quantità di sensori di campo che, dislocati in vari punti e profondità del terreno, non riuscirebbero a restituire un dato omogeneo.



Esempio di mappa 3D con l'individuazione di aree omogenee (zonizzazione) distinte per vigore vegetativo e/o stress idrico. Dalla studio della mappa, interfacciabile via app tramite smartphone, è facile distinguere sia le zone di terreno in funzione dello stato idrico rilevato, sia il momento dell'intervento irriguo.

12 Valutazione potenzialità economica

Lo scopo della tipologia comunitaria consiste nel fornire uno schema di classificazione che consenta un'analisi della situazione delle aziende agricole a livello comunitario fondata su criteri di natura economica, nonché permetta raffronti tra aziende appartenenti a varie classi e tra i risultati economici ottenuti nel tempo e nei diversi Stati membri e loro regioni.

Gli ambiti di applicazione della tipologia comunitaria riguardano, in particolare, i dati rilevati nell'indagine sulla struttura e le produzioni delle aziende agricole (SPA) e dalla Rete di informazione contabile agricola (RICA). Fino all'anno 2009 questo criterio è stato identificato nel Reddito Lordo Standard (RLS), mentre a partire dal 2010 è coinciso con la Produzione Standard (PS). L'attuale versione della tipologia comunitaria è stata istituita con il Reg. CE n. 1242/2008 e s.m.i. Nel presente studio si è tenuto conto del dettaglio informativo sulla

Produzione Standard Totale PST della Puglia.

Si riportano i dati relativi a due epoche:

- Anno 2023 per lo stato ante;
- Anno 2028 per lo stato post-intervento.

A seguire i risultati scaturenti dall'analisi delle **PS**:

Stato attuale

Regione P.A.	COD PRODUCT	Rubrica RICA	Descrizione Rubrica	SOC EUR	UM	Sup. coltivata [ha]	Prod. Parziale
Puglia	C1120T	D02	Frumento duro	1.017	EUR_per_ha	51,87	52.751,7€
Produzione Standard pre Intervento							52.751,7€

Stato post-intervento

Regione P.A.	COD PRODUCT	Rubrica RICA	Descrizione Rubrica	SOC EUR	UM	Sup. coltivata [ha]	Prod. Parziale
Puglia	O1910T	G03B	Oliveti - per olive da olio (olio)	2.589	EUR_per_ha	6	15.534 €
Puglia	G2000T	D18D	Altre foraggere: Leguminose	432	EUR_per_ha	26,4	11.404 €
Puglia	I5000T	D34	Piante aromatiche, medicinali e da condimento	27.556	EUR_per_ha	4,89	134.748 €
Produzione Standard post Intervento							161.686,84€

Dai valori sopra riportati è possibile evincere un incremento di 206.5% dell'indice relativo alla Produzione Standard **PS**.

13 Conclusioni

In ragione del contesto territoriale, delle condizioni morfologiche e pedologiche del terreno oggetto di intervento, si ritiene che il sito sia idoneo per la realizzazione di un impianto agrivoltaico e che le soluzioni agronomiche ipotizzate sono compatibili con il progetto proposto.

Con il congruo dimensionamento del parco macchine e la corretta pianificazione delle operazioni colturali, l'impiego delle giornate lavorative ad ettaro non risulterebbe eccessivamente oneroso per il conduttore, specialmente se paragonato a coltivazioni ortive in pieno campo.

La produzione di fieno, permette di ottenere un prodotto con una lunga shelf-life. Questo gioca un ruolo chiave nella dinamica di commercializzazione di prodotti agricoli perché, oltre ad azzerare eventuale scarto per deperimento, permette di stoccare il materiale in magazzino e collocarlo sul mercato anche in lotti di dimensioni minori e non tutto con un unico conferimento.

Per quanto concerne le esternalità positive, si può affermare che:

1. È garantita una copertura vegetale per tutto l'anno;
2. Si preserva la fertilità del terreno ed il relativo quantitativo di sostanza organica;
3. Lo sviluppo di specie spontanee a fiore nelle aree a verde contribuirà positivamente sugli insetti pronubi;
4. Si ridurranno i fenomeni di erosione del suolo per via della copertura vegetale e delle corrette pratiche agronomiche applicate.

Con tale intervento, pertanto, si potrà creare un micro-ecosistema di natura agricola, sostenibile sia sul piano ambientale che sul piano economico e compatibile con il contesto rurale del circondario.

Nicolosi (CT)

25 luglio 2023

Il Tecnico

Dott. Agr. Giorgia Borrata