



REGIONE
SARDEGNA



PROVINCIA DI
SASSARI



COMUNE DI
MORES



COMUNE DI
TORRALBA



COMUNE DI
BONORVA

Realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato integrato con allevamento non intensivo di ovini, produzione agricola, produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica e sistema di accumulo elettrochimico da ubicarsi in agro di Mores (SS) e delle relative opere di connessione alla Stazione Elettrica RTN nel Comune di Bonorva (SS)

Impianto FV: Potenza nominale cc: 72,618 MWp - Potenza in immissione ca: 60,00 MVA
Sistema di accumulo: Potenza nominale ca: 10,00 MVA

ELABORATO

PIANO DI FATTIBILITA' ECONOMICA PRODUZIONE AGRICOLA

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

Livello progetto	Codice Pratica	Documento	Codice elaborato	n° foglio	n° tot. fogli	Nome file	Data	Scala
PD		R	2.17	1	17	R_2.17_PFEAGRICOLA.pdf	Dicembre 2023	n.a.

REVISIONI

Rev. n°	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
00	22/12/2023	I Emissione	PETRUZZELLIS	MONFREDA	AMBRON

PROGETTAZIONE:

MATE System S.r.l.

Via G. Mameli, n.5
70020 Cassano delle Murge (BA)
tel. +39 080 5746758
mail: info@matesystemsrl.it
pec: matesystem@pec.it



DIRITTI Questo elaborato è di proprietà della proponente pertanto non può essere riprodotto né integralmente, né in parte senza l'autorizzazione scritta della stessa. Da non utilizzare per scopi diversi da quelli per cui è stato fornito.

PROPONENTE:
MARMARIA SOLARE 3 S.r.l.
Via TEVERE n° 41
00198 ROMA





Dott. Michele Petruzzellis Agronomo

via Don Cesare Franco, 21 – 70020

Cassano delle Murge (BA)

Cellulare: 3284494353 – P.IVA: 07071390723

mail: agronomopetruzzellis@gmail.com

pec: m.petruzzellis@conafpec.it

**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO
AVANZATO INTEGRATO CON ALLEVAMENTO NON
INTENSIVO DI OVINI, PRODUZIONE AGRICOLA, PRODUZIONE
DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE RINNOVABILE
FOTOVOLTAICA E SISTEMA DI ACCUMULO
ELETTOCHIMICO DA UBICARSI IN AGRO DI MORES (SS) E
DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA STAZIONE
ELETTRICA RTN NEL COMUNE DI BONORVA (SS)**

PIANO DI FATTIBILITA' ECONOMICA PRODUZIONE AGRICOLA

Il tecnico
Dott. Michele Petruzzellis
Agronomo

Michele

ORDINE DEI PERITI AGRONOMI E FORESTALI - BARI - ITALY
Dott. PETRUZZELLIS
Michele
N. 1581
AELS

Indice

PREMESSA	3
IL PROGETTO AGRIVOLTAICO	3
<i>Descrizione</i>	3
<i>Sostenibilità dell'intervento e importanza paesaggistica</i>	5
<i>LA FATTIBILITA' ECONOMICA - ANALISI DEI COSTI/RICAVI DELL'ATTIVITA' AGRICOLA</i>	7
Cronologia delle opere/lavori	7
Computo metrico estimativo dei costi di realizzazione	8
Costi di gestione ipotizzati	14
Ricavi ipotizzati	14
CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	15

PREMESSA

Il sottoscritto Dott. Michele Petruzzellis Agronomo, iscritto all'Albo dei Dottori Agronomi e Forestali della Provincia di Bari al n. 1581 è stato incarico dalla Società MATE System Srl, con sede alla via Goffredo Mameli, 5 – 70020 Cassano delle Murge (BA), per redigere la presente relazione pedo-agronomica a corredo finalizzata alla “Realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato integrato con allevamento non intensivo di ovini, produzione agricola, produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica e sistema di accumulo elettrochimico da ubicarsi in agro di Mores (SS) e delle relative opere di connessione alla stazione elettrica RTN nel comune di Bonorva (SS)”.

IL PROGETTO AGRIVOLTAICO

Descrizione

L'area complessiva dell'impianto agrivoltaico ricopre una superficie di circa 171 Ha. Le aree d'intervento sono localizzate nel Comune di Mores (SS) caratterizzato da un territorio costituito prevalentemente da seminativi e pascoli arborati.

Il progetto di riqualificazione aziendale riguarda la realizzazione di un impianto fotovoltaico a terra, ad inseguimento solare, organizzato in filari Nord-Sud, ben distanziati ovvero:

- interfila circa 9 m tra i pali di sostegno dei pannelli;
- interfila di circa 7 m (completamente destinati alla coltivazione) tra un pannello completamente inclinato e l'altro.

Inoltre, per consentire la coltivazione nell'interfilare, le ali fotovoltaiche, che presentano movimentazione est-ovest, sono incernierate a circa 3 m di altezza su piloni inseriti nel terreno; Considerato, pertanto, l'ampio spazio libero rimanente tra una fila di pannelli fotovoltaici e l'altra si è prevista la coltivazione di prodotti agricoli, nel rispetto della vocazione del territorio, in modo tale da ridurre al minimo l'impatto ambientale dell'impianto in questione e il suo perfetto inserimento nel contesto paesaggistico.

Tale caratteristica permette di classificare l'impianto come agrivoltaico.

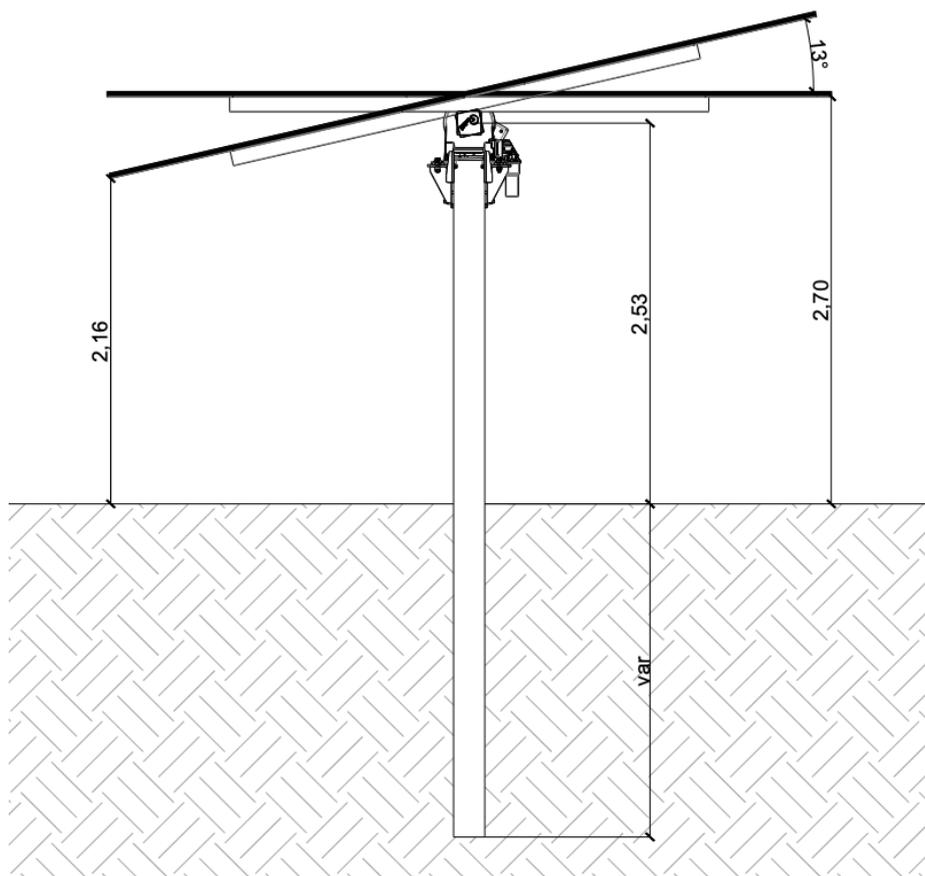


Figura 2 – Prospetto impianto fotovoltaico

Il sistema agrivoltaico proposto prevede di utilizzare inseguitori solari monoassiali che, contrariamente a quanto avviene con il fotovoltaico tradizionale (pannelli rivolti verso sud), nel quale l'ombra si concentra in corrispondenza all'area coperta dai pannelli, una fascia d'ombra si sposta con gradualità da ovest a est sull'intera superficie del terreno. Come conseguenza non ci sono zone sterili per la troppa ombra e nemmeno zone "bruciate" dal troppo sole. Inoltre, l'ombra proiettata dai pannelli fotovoltaici garantisce una più elevata umidità relativa garantendo una minore evapotraspirazione del suolo.

La fascia libera tra le file, considerate le dimensioni, consentirà un'adeguata movimentazione dei mezzi meccanici per la gestione delle ordinarie attività di coltivazione del terreno, nonché per le operazioni di semina, concimazioni, essiccamento dei foraggi e successiva raccolta, tutte completamente meccanizzate. Il progetto, quindi, prevede di destinare tale area agricola alla coltivazione di **erbaio**. Gli erbai, in specie singola o in miscuglio, sono costituiti da specie foraggere molto produttive e a sviluppo rapido che consentiranno di integrare la disponibilità di foraggi dell'azienda agraria. Tutte le aree circostanti verranno riqualificate e destinate alla tradizionale attività del **pascolo**. Pertanto, l'innovazione sviluppata consentirà sia la produzione di foraggio per l'alimentazione del bestiame già presente in azienda sia il pascolo libero di ovini da latte.

La scelta della coltivazione di un erbaio (coltura foraggiera di rapido sviluppo - durata variabile dai sei ai nove mesi) all'interno del progetto agrivoltaico è dettata dalla necessità di avere foraggio da

destinare all'alimentazione degli ovini da latte già presenti nell'azienda del partner agronomico. Inoltre, si è previsto di poter commercializzare il foraggio in eccesso alle aziende limitrofe in quanto il territorio è fortemente legato all'allevamento di ovini. Pertanto, viste le numerose certificazioni di qualità che insistono nell'areale, è fondamentale poter fornire sul territorio foraggio di qualità nutrizionale elevata cercando di evitare il ricorso a mangimi industriali.

Invece, la scelta del pascolo è legata al fatto che tali aree risultano essere particolarmente vocate all'attività zootecnica. In questo ambiente, infatti, gli indirizzi produttivi del pascolo sono fondamentalmente due: foraggero-zootecnico e forestale, che risultano anche i più idonei a difendere l'ambiente e ad assicurare un reddito sufficiente agli operatori agricoli. Questa attività, unitamente alle superfici aziendali destinate alla semina di colture foraggere consentirà la creazione di scorte che, insieme agli idonei ricoveri, renderanno possibile la stanzialità del bestiame.

Le installazioni previste nel progetto agrivoltaico, specialmente negli ambienti a clima mediterraneo e con ridotte o assenti disponibilità irrigue, consentiranno un vantaggio produttivo grazie al miglioramento dell'umidità del suolo connessa alle fasce d'ombra e a una conseguente riduzione degli apporti idrici di soccorso alla vegetazione. La maggior diversificazione di condizioni edafiche, termiche e luminose, consente di aumentare la biodiversità vegetale e con ciò la qualità pabulare dell'erba, riducendo il rischio di sovrapascolamento specie in annate siccitose, oltre ad offrire condizioni di maggior comfort e riparo per il bestiame al pascolo.

Pertanto, la realizzazione del progetto è finalizzata a far sì che i terreni agricoli possano essere utilizzati sia per produrre energia elettrica pulita, sia per continuare a gestire in modo tradizionale le superfici oggetto di intervento. In altri termini, si tratta di continuare a coltivare i terreni sui quali verrà realizzato l'impianto fotovoltaico, in modo tale da ridurre l'impatto ambientale, senza rinunciare alla ordinaria redditività delle colture agricole praticate.

L'innovazione sviluppata consentirà da un lato l'incremento della produzione di foraggio per l'alimentazione del bestiame, dall'altro il pascolo libero di ovini da latte già presenti in azienda. Questa duplice valenza risulta essere di fondamentale importanza considerato che, tra le spese dell'impresa zootecnica l'alimentazione del bestiame incide notevolmente nel bilancio aziendale: la coltivazione di superfici foraggere unitamente alla corretta gestione dei pascoli, aumenteranno le disponibilità di foraggio nel corso dell'anno, riducendo l'acquisto di alimenti extraaziendali.

Sostenibilità dell'intervento e importanza paesaggistica

L'esercizio dell'impianto agrivoltaico nella configurazione di progetto consentirà di contribuire agli obiettivi stabiliti dalla politica energetica europea e nazionale, mantenendo una produzione agricola di tipo sostenibile.

Diversi studi hanno dimostrato come gli impianti solari possano convivere con l'agricoltura e addirittura i due sistemi possono ottenere benefici reciproci da tale convivenza. La presenza dei pannelli consentirebbe un cospicuo risparmio idrico per l'irrigazione, in quanto diminuisce l'evapotraspirazione e mantiene il terreno umido. Le piante, dal canto loro, aiuterebbero a ridurre la temperatura degli impianti, migliorandone l'efficienza durante i mesi estivi, ma anche ad assorbire CO₂ (anidride carbonica). In particolare, un ettaro di seminativo da foraggio riesce a sequestrare un totale di circa 11 t/anno di anidride carbonica.

Per quanto riguarda l'irrigazione, questa, contribuisce all'aumento delle rese produttive, ma si precisa, che tale operazione colturale non è indispensabile in quanto l'integrazione di tale coltura con l'impianto fotovoltaico, a causa dell'ombreggiamento, riduce gli stress idrici e quindi riduce i valori di evapotraspirazione. Qualora invece ci fosse bisogno di irrigare si andranno ad utilizzare tecniche di irrigazione finalizzate al risparmio e all'ottimizzazione della risorsa idrica (es. irrigazioni notturne, misurazione della quantità di acqua da distribuire in relazione ai risultati).

Le operazioni colturali descritte nei paragrafi precedenti possono essere svolte da mezzi alimentati da energia elettrica, tale scelta permette un incremento della sostenibilità ambientale del progetto nonché una perfetta integrazione della parte agricola rispetto all'intero progetto agrivoltaico che mira anche alla produzione di energia elettrica. In questi casi si potrebbe prevedere la costruzione di locali adibiti alla ricarica dei mezzi agricoli elettrici e quindi ad un consumo in loco dell'energia prodotta.

Considerato il layout di progetto e le relative distanze e dimensioni dei pannelli, è indispensabile acquistare o affittare mezzi che non interferiscano negativamente con gli stessi, e che quindi possano provocare danni all'impianto stesso.

Il personale coinvolto nell'attività agricola subirà un netto miglioramento in termini di unità impiegate in quanto l'attuale uso del suolo, in alcune aree, risulta essere "incolto", pertanto allo stato attuale non consentono l'impiego di personale. Per tali ragioni il progetto proposto comporterà un incremento di addetti ai lavori sia temporanei che permanenti. I primi verranno impiegati durante le lavorazioni manuali relative alla preparazione del suolo che "ospiterà" la coltivazione, ma anche durante le attività di "rifinitura" delle operazioni meccanizzabili. I secondi verranno impiegati al fine di gestire le macchine e gli attrezzi delle singole operazioni colturali.

Facendo riferimento alla tabella relativa al numero di ore/ettaro/coltura della Regione Sardegna, si prevede l'impiego di personale per circa 34 ore /ettaro. Ovvero circa 6 giornate lavorative annue per ettaro.

Considerando l'estrema meccanizzazione del comparto della foraggicoltura, ma anche l'efficienza della gestione agonomica, il numero di addetti permanenti impiegati nel progetto è costante nel tempo, ovvero pari a 2 per ettaro. Gli addetti temporanei verranno impiegati nelle fasi di semina e di raccolta della coltura, ovvero pari a 2 per ettaro.

Infine, il progetto prevede la possibilità di incrementare la biodiversità e la sostenibilità dell'area posizionando delle arnie al fine di poter allevare api, contribuendo al miglioramento delle produzioni, inoltre i prodotti dell'alveare potranno essere commercializzati dal partner agronomico per poter valorizzare il territorio. Pertanto, l'inserimento delle arnie non è finalizzato all'incremento delle performance economiche del progetto, ma uno strumento per potenziare e valorizzare al meglio il territorio.

Di seguito si riporta un'ipotesi sulla localizzazione delle arnie (area indicata con cerchio rosso). Si tratta di un'area recintata, con accesso diretto che permette di non interferire con le altre aree di progetto, tali caratteristiche potrebbero essere utili nella gestione operativa delle arnie.

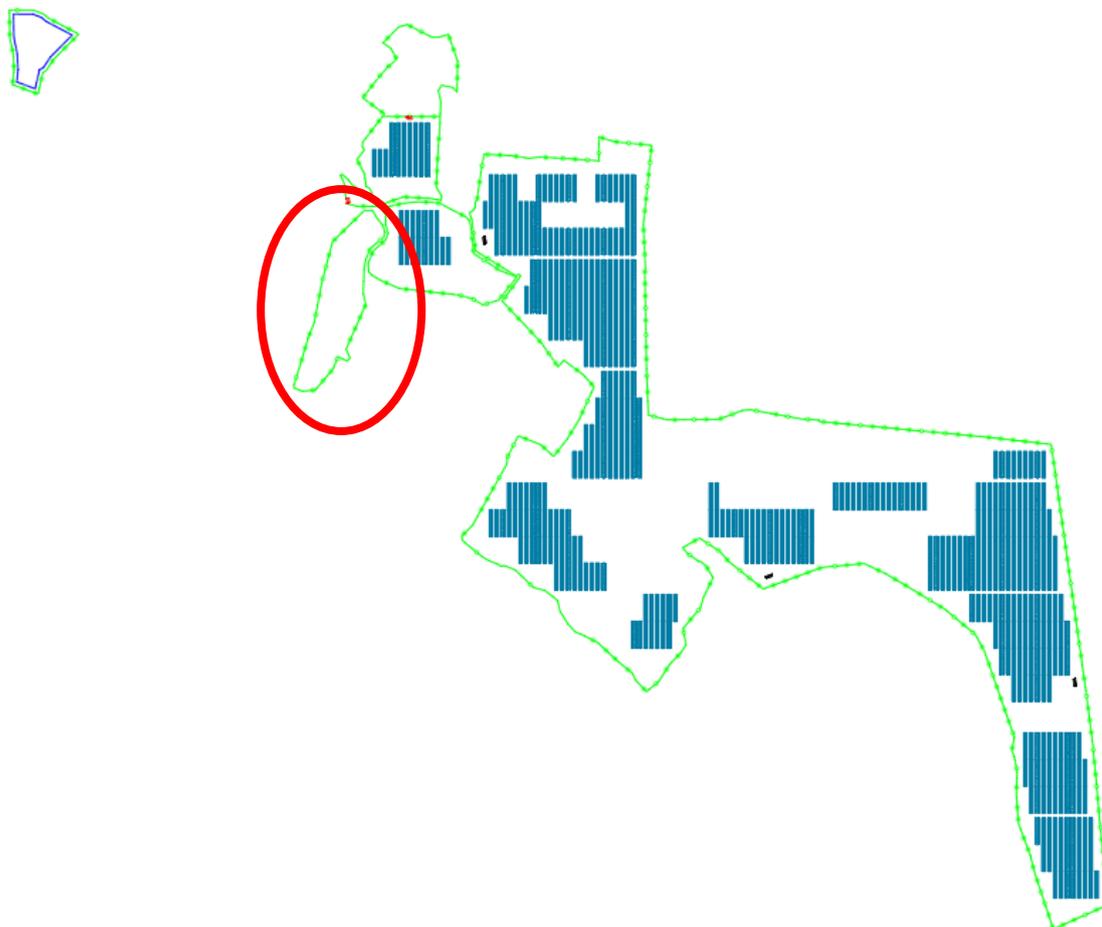


Figura 7 – Ipotesi posizionamento arnie

LA FATTIBILITA' ECONOMICA – ANALISI DEI COSTI/RICAVI DELL'ATTIVITA' AGRICOLA

Cronologia delle opere/lavori

Per la realizzazione dell'erbaio polifita tra le file dei pannelli fotovoltaici verranno eseguite le seguenti operazioni colturali:

1. Preparazione del letto di semina;
2. Semina;
3. Concimazione ed interventi fitosanitari;
4. Rullatura del suolo;
5. Sfalcio;
6. Spandimento, rivoltamento e andanatura;
7. Raccolta e imballatura del fieno;
8. Fasciatura;
9. Lavorazione del suolo.

Computo metrico estimativo dei costi di realizzazione

Si riporta di seguito il computo metrico estimativo dei lavori da realizzare, in base ai dati rilevati dal “PREZZARIO REGIONALE DELL'AGRICOLTURA - Aggiornamento 2016” della Regione Autonoma Sardegna, approvato con determinazione del Direttore Generale dell'Assessorato dell'Agricoltura e Riforma Agro-Pastorale n. 10543/368 del 14.7.2016 e modificato con la determinazione n. 1505/13 del 20.01.2017.

Si precisa che nel computo metrico che segue sono state inserite delle voci per le quali si è costituito un Nuovo Prezzo (NP). L'analisi dei prezzi è stata eseguita attraverso indagini di mercato effettuate nella zona (indagine verbale rispetto ai prezzi abitualmente operati dai contoterzisti) ed andando a comparare alcune lavorazioni già inserite nel computo con quelle da definire, in termini di tempo impiegato e consumi di carburante per unità di superficie (ettaro).

Si precisa inoltre che il partner agronomico possiede “*in house*” l'attrezzatura utile ad eseguire le operazioni presente nel computo, pertanto la redazione dello stesso è finalizzata ad eseguire un'analisi che dimostri la convenienza economica della coltivazione.

D'altro canto, il partner agronomico coincide con l'attuale azienda agricola che coltiva l'area e, pertanto, la sussistenza della stessa sul territorio nel tempo, giustifica la convenienza economica della coltivazione degli appezzamenti destinati a seminativo, nonché dell'allevamento dei capi di bestiame.

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVANZATO INTEGRATO CON ALLEVAMENTO NON INTENSIVO DI OVINI, PRODUZIONE AGRICOLA, PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE RINNOVABILE FOTOVOLTAICA E SISTEMA DI ACCUMULO ELETTROCHIMICO DA UBICARSI IN AGRO DI MORES (SS) E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA STAZIONE ELETTRICA RTN NEL COMUNE DI BONORVA (SS)					Comune di MORES	
COMPUTO METRICO ESTIMATIVO – IMPIANTO PRODUZIONE AGRICOLA (1° ANNO)						
Rif.	DESCRIZIONE	U.M.	Quantità	Prezzo d'elenco	Importo (€)	
U.006	Erpicazione su terreno sodo eseguita con trattrice gommata ed accoppiato erpice a dischi:	ha	1			
U.006.001	a - in terreni pianeggianti o con pendenze modeste			141,70 €	141,70 €	
				Totale	141,70 €	
U.009	Semina e concimazione eseguita con trattrice di adeguata potenza e seminatrice o spandiconcime:	ha	1			
U.009.001	a - per trasporto, miscelazione e distribuzione			137,90 €	137,90 €	
U.009.002	b - per acquisto di seme e concimi, misura massima accessibile (la scelta del seme deve essere indirizzata verso specie e/o cultivar di origine locale o, quanto meno, di ambienti simili sotto l'aspetto pedologico e climatico)			461,20 €	461,20 €	
				Totale	599,10 €	
U.011	Costipamento post-semina, eseguito con erpice a rulli lisci o dentati, rigido o snodato accoppiato a trattrice gommata:	ha	1	96,10 €	96,10 €	
				Totale	96,10 €	
NP 1	Sfalcio	ha	1	100,00 €	100,00 €	
				Totale	100,00 €	
NP 2	Rivoltamento	ha	1	50,00 €	50,00 €	
				Totale	50,00 €	
NP 3	Andanatura	ha	1	110,00 €	110,00 €	
				Totale	110,00 €	
NP 4	Rotopressatura e trasporto	ha	1	500,00 €	500,00 €	
				Totale	500,00 €	
NP 5	Fasciatura	ha	0,25	420,00 €	105,00 €	
				Totale	105,00 €	
U.006	Erpicazione su terreno sodo eseguita con trattrice gommata ed accoppiato erpice a dischi:	ha	1			
U.006.001	a - in terreni pianeggianti o con pendenze modeste			141,70 €	141,70 €	
				Totale	141,70 €	
					Totale complessivo	1.843,60 €

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVANZATO INTEGRATO CON ALLEVAMENTO NON INTENSIVO DI OVINI, PRODUZIONE AGRICOLA, PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE RINNOVABILE FOTVOLTAICA E SISTEMA DI ACCUMULO ELETTROCHIMICO DA UBICARSI IN AGRO DI MORES (SS) E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA STAZIONE ELETTRICA RTN NEL COMUNE DI BONORVA (SS)					Comune di MORES	
COMPUTO METRICO ESTIMATIVO – IMPIANTO PRODUZIONE AGRICOLA (2° ANNO)						
Rif.	DESCRIZIONE	U.M.	Quantità	Prezzo d'elenco	Importo (€)	
U.006	Erpicoltura su terreno sodo eseguita con trattore gommata ed accoppiato erpice a dischi:	ha	1			
U.006.001	a - in terreni pianeggianti o con pendenze modeste			141,70 €	141,70 €	
				Totale	141,70 €	
U.009	Semina e concimazione eseguita con trattore di adeguata potenza e seminatrice o spandiconcime:	ha	1			
U.009.001	a - per trasporto, miscelazione e distribuzione			137,90 €	137,90 €	
U.009.002	b - per acquisto di seme e concimi, misura massima accessibile (la scelta del seme deve essere indirizzata verso specie e/o cultivar di origine locale o, quanto meno, di ambienti simili sotto l'aspetto pedologico e climatico)			461,20 €	461,20 €	
				Totale	599,10 €	
U.011	Costipamento post-semine, eseguito con erpice a rulli lisci o dentati, rigido o snodato accoppiato a trattore gommata:	ha	1	96,10 €	96,10 €	
				Totale	96,10 €	
NP 1	Sfalcio	ha	1	100,00 €	100,00 €	
				Totale	100,00 €	
NP 2	Rivoltamento	ha	1	50,00 €	50,00 €	
				Totale	50,00 €	
NP 3	Andanatura	ha	1	110,00 €	110,00 €	
				Totale	110,00 €	
NP 4	Rotopressatura e trasporto	ha	1	500,00 €	500,00 €	
				Totale	500,00 €	
NP 5	Fasciatura	ha	0,25	420,00 €	105,00 €	
				Totale	105,00 €	
U.006	Erpicoltura su terreno sodo eseguita con trattore gommata ed accoppiato erpice a dischi:	ha	1			
U.006.001	a - in terreni pianeggianti o con pendenze modeste			141,70 €	141,70 €	
				Totale	141,70 €	
					Totale complessivo	1.843,60 €

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVANZATO INTEGRATO CON ALLEVAMENTO NON INTENSIVO DI OVINI, PRODUZIONE AGRICOLA, PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE RINNOVABILE FOTOVOLTAICA E SISTEMA DI ACCUMULO ELETTROCHIMICO DA UBICARSI IN AGRO DI MORES (SS) E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA STAZIONE ELETTRICA RTN NEL COMUNE DI BONORVA (SS)					Comune di MORES	
COMPUTO METRICO ESTIMATIVO – IMPIANTO PRODUZIONE AGRICOLA (3° ANNO)						
Rif.	DESCRIZIONE	U.M.	Quantità	Prezzo d'elenco	Importo (€)	
U.006	Erpicazione su terreno sodo eseguita con trattore gommata ed accoppiato erpice a dischi:	ha	1			
U.006.001	a - in terreni pianeggianti o con pendenze modeste			141,70 €	141,70 €	
				Totale	141,70 €	
U.009	Semina e concimazione eseguita con trattore di adeguata potenza e seminatrice o spandiconcime:	ha	1			
U.009.001	a - per trasporto, miscelazione e distribuzione			137,90 €	137,90 €	
U.009.002	b - per acquisto di seme e concimi, misura massima accessibile (la scelta del seme deve essere indirizzata verso specie e/o cultivar di origine locale o, quanto meno, di ambienti simili sotto l'aspetto pedologico e climatico)			461,20 €	461,20 €	
				Totale	599,10 €	
U.011	Costipamento post-semine, eseguito con erpice a rulli lisci o dentati, rigido o snodato accoppiato a trattore gommata:	ha	1	96,10 €	96,10 €	
				Totale	96,10 €	
NP 1	Sfalcio	ha	1	100,00 €	100,00 €	
				Totale	100,00 €	
NP 2	Rivoltamento	ha	1	50,00 €	50,00 €	
				Totale	50,00 €	
NP 3	Andanatura	ha	1	110,00 €	110,00 €	
				Totale	110,00 €	
NP 4	Rotopressatura e trasporto	ha	1	500,00 €	500,00 €	
				Totale	500,00 €	
NP 5	Fasciatura	ha	0,25	420,00 €	105,00 €	
				Totale	105,00 €	
U.006	Erpicazione su terreno sodo eseguita con trattore gommata ed accoppiato erpice a dischi:	ha	1			
U.006.001	a - in terreni pianeggianti o con pendenze modeste			141,70 €	141,70 €	
				Totale	141,70 €	
					Totale complessivo	1.843,60 €

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVANZATO INTEGRATO CON ALLEVAMENTO NON INTENSIVO DI OVINI, PRODUZIONE AGRICOLA, PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE RINNOVABILE FOTOVOLTAICA E SISTEMA DI ACCUMULO ELETTROCHIMICO DA UBICARSI IN AGRO DI MORES (SS) E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA STAZIONE ELETTRICA RTN NEL COMUNE DI BONORVA (SS)					Comune di MORES	
COMPUTO METRICO ESTIMATIVO – IMPIANTO PRODUZIONE AGRICOLA (4° ANNO)						
Rif.	DESCRIZIONE	U.M.	Quantità	Prezzo d'elenco	Importo (€)	
U.006	Erpicoltura su terreno sodo eseguita con trattore gommata ed accoppiato erpice a dischi:	ha	1			
U.006.001	a - in terreni pianeggianti o con pendenze modeste			141,70 €	141,70 €	
				Totale	141,70 €	
U.009	Semina e concimazione eseguita con trattore di adeguata potenza e seminatrice o spandiconcime:	ha	1			
U.009.001	a - per trasporto, miscelazione e distribuzione			137,90 €	137,90 €	
U.009.002	b - per acquisto di seme e concimi, misura massima accessibile (la scelta del seme deve essere indirizzata verso specie e/o cultivar di origine locale o, quanto meno, di ambienti simili sotto l'aspetto pedologico e climatico)			461,20 €	461,20 €	
				Totale	599,10 €	
U.011	Costipamento post-semine, eseguito con erpice a rulli lisci o dentati, rigido o snodato accoppiato a trattore gommata:	ha	1	96,10 €	96,10 €	
				Totale	96,10 €	
NP 1	Sfalcio	ha	1	100,00 €	100,00 €	
				Totale	100,00 €	
NP 2	Rivoltamento	ha	1	50,00 €	50,00 €	
				Totale	50,00 €	
NP 3	Andanatura	ha	1	110,00 €	110,00 €	
				Totale	110,00 €	
NP 4	Rotopressatura e trasporto	ha	1	500,00 €	500,00 €	
				Totale	500,00 €	
NP 5	Fasciatura	ha	0,25	420,00 €	105,00 €	
				Totale	105,00 €	
U.006	Erpicoltura su terreno sodo eseguita con trattore gommata ed accoppiato erpice a dischi:	ha	1			
U.006.001	a - in terreni pianeggianti o con pendenze modeste			141,70 €	141,70 €	
				Totale	141,70 €	
					Totale complessivo	1.843,60 €

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVANZATO INTEGRATO CON ALLEVAMENTO NON INTENSIVO DI OVINI, PRODUZIONE AGRICOLA, PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE RINNOVABILE FOTOVOLTAICA E SISTEMA DI ACCUMULO ELETTROCHIMICO DA UBICARSI IN AGRO DI MORES (SS) E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA STAZIONE ELETTRICA RTN NEL COMUNE DI BONORVA (SS)					Comune di MORES	
COMPUTO METRICO ESTIMATIVO – IMPIANTO PRODUZIONE AGRICOLA (5° ANNO)						
Rif.	DESCRIZIONE	U.M.	Quantità	Prezzo d'elenco	Importo (€)	
U.006	Erpicatura su terreno sodo eseguita con trattore gommata ed accoppiato erpice a dischi:	ha	1			
U.006.001	a - in terreni pianeggianti o con pendenze modeste			141,70 €	141,70 €	
				Totale	141,70 €	
U.006	Erpicatura su terreno sodo eseguita con trattore gommata ed accoppiato erpice a dischi:	ha	1			
U.006.001	a - in terreni pianeggianti o con pendenze modeste			141,70 €	141,70 €	
				Totale	141,70 €	
					Totale complessivo	283,40 €

Costi di gestione ipotizzati

I costi gestione previsti per il primo anno saranno uguali per i quattro anni successivi in quanto trattasi di colture erbacee, il cui ciclo essendo inferiore ai 12 mesi, si ripete annualmente prevedendo le stesse fasi. Le aree ed erbaio e fienagione necessiteranno delle normali cure, che sono piuttosto ridotte: si tratta di lavorazioni superficiali del terreno, semina, rullatura, concimazione (a seconda delle colture) sfalcio, imballatura ed eventuale fasciatura.

Al quinto anno invece, è prevista la tecnica del maggese, tecnica agronomica utile quando si realizzano avvicendamenti e/o rotazioni colturali, al fine di poter garantire una ricostituzione della fertilità del terreno. Questa tecnica consiste nel lasciare a riposo il terreno, eseguendo dalle semplici lavorazioni (aratura meccanica) al fine di mantenere inalterata la fertilità del terreno.

Ricavi ipotizzati

Anche in termini di PLV (Produzione Lorda Vendibile) il quadro si presenta costante nei primi quattro anni, considerato che la produzione di fieno e quindi di rotoballe si realizza già a partire dal primo anno e resta uguale negli anni a seguire, ad eccezione del quinto anno durante il quale realizzando la tecnica del maggese non è prevista alcuna produzione.

Si precisa che il piano di produzione agronomica prevede di produrre, in parti uguali, foraggio rotopressato e foraggio fasciato.

Tale scelta scaturisce dal fatto che il foraggio fasciato è un prodotto di elevate caratteristiche nutrizionali, in quanto ricco di proteine e di elevate qualità pabulari.

Inoltre, l'operazione di fasciatura consente di conservare la rotoballa più a lungo.

Pertanto, la contestuale produzione di foraggio rotopressato e di fasciato garantisce un equilibrio in termini nutrizionali ed economici.

Si precisa inoltre che l'eventuale "sovraproduzione" di foraggio (rotopressato e/o fasciato) potrà essere immessa sul mercato, considerato il territorio ricco in termini di allevamento.

Tali caratteristiche giustificano un prezzo di vendita più elevato.

Rispetto ai potenziali quantitativi che verranno prodotti si è fatto riferimento alle rese benchmark e alle dichiarazioni del partner agronomico. In particolare, da un ettaro si ottengono circa 100 quintali di foraggio, così come riportato anche nella relazione della produzione agricola.

Il peso medio di una rotoballa è di circa 3,33 quintali, pertanto si produrranno un totale di 30 rotoballe, di cui 15 verranno fasciate.

Il calcolo della PLV è stato eseguito facendo riferimento agli "Standard Value" per le produzioni vegetali e zootecniche applicabili per la determinazione del valore della produzione media annua, annualità 2022 (DM n. 224364 del 18/05/2022 del Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali).

In particolare, un erbaio misto tradizionale equivale a 1.866,00 €/ha. Come detto il foraggio fasciato avendo delle caratteristiche di pregio rispetto al tradizionale foraggio rotopressato, ha un valore commerciale più elevato.

Per tale ragione si è ipotizzato un incremento del 25%.

Dai dati fin qui riportati è possibile asserire che da un ettaro di foraggio si otterrà una PLV totale di circa 2.100 €, di cui 930 € derivanti dal foraggio rotopressato e circa 1.170 € dal foraggio fasciato.

Di seguito si riporta il riepilogo delle attività e delle passività con relativo delta, dettagliato per anno e per ettaro. Si precisa che i ricavi stipati sono stati ottenuti ipotizzando la vendita di rotoballe e di rotoballe fasciate.

Anno	7.657,80 €	8.397,00 €	739,20 €
	Passività	Attività	Delta
1	1.843,60 €	2.099,25 €	255,65 €
2	1.843,60 €	2.099,25 €	255,65 €
3	1.843,60 €	2.099,25 €	255,65 €
4	1.843,60 €	2.099,25 €	255,65 €
5 (Maggese)	283,40 €	- €	-283,40 €

Tali considerazioni si riferiscono esclusivamente alla produzione agricola ottenuta dalla gestione degli erbai polifiti. È necessario precisare che, l'azienda agricola svolgendo anche attività zootecnica, incentrata su ovini da latte, avrà ricavi derivanti anche dalla vendita del latte ed eventualmente dei suoi derivati (formaggi).

L'innovazione apportata, ovvero la possibilità di produrre foraggio fasciato, consente di innalzare la redditività agricola come viene riportato nella tabella che segue.

Anno	7.237,80 €	7.464,00 €	226,20 €
	Passività	Attività	Delta
1	1.738,60 €	1.866,00 €	127,40 €
2	1.738,60 €	1.866,00 €	127,40 €
3	1.738,60 €	1.866,00 €	127,40 €
4	1.738,60 €	1.866,00 €	127,40 €
5 (Maggese)	283,40 €	- €	-283,40 €

Alla luce delle informazioni sopra riportate è possibile affermare che l'area di intervento oggetto di coltivazioni agricole è pari a circa 126 ettari, per tanto dal rapporto tra la SAU e la superficie dell'intero impianto è possibile verificare come più del 70% della superficie sia destinata alla coltivazione agricola.

Per tanto il reddito annuo totale dell'azienda è ottenuto moltiplicando i valori riportati in tabella per il numero di ettari effettivamente produttivi, ovvero 126.

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

L'idea di far convivere il fotovoltaico con l'attività agricola apporta una serie di benefici sia in termini di produzione energetica che di tutela ambientale, conservazione della biodiversità, miglioramento e mantenimento dei suoli. Tutto ciò, porterà ad una piena riqualificazione dell'area, sia perché saranno effettuati miglioramenti fondiari, sia perché tutte le necessarie lavorazioni agricole consentiranno di mantenere ed incrementare le capacità produttive del fondo, ottenendo vantaggi in termini di sostenibilità economica del settore agro-alimentare.

Inoltre, il progetto prevede un sistema di monitoraggio che consente di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico e la produttività agricola.

Tale monitoraggio sarà assicurato attraverso un sistema di monitoraggio dei parametri agronomici e microclimatici rilevati con apposite "centraline" che saranno distribuite in diversi punti dell'impianto, e garantiranno un aumento della sostenibilità del progetto sotto l'aspetto degli input idrici e nutrizionali oltre ad eventuali monitoraggi mirati alla difesa sanitaria sostenibile.

Le centraline monitoreranno diversi parametri tra i quali: pioggia, umidità, temperatura, punto di rugiada, allarmi climatici, immagini satellitari (NDVI, NDRE, NDWI), direzione vento, raffiche di vento, velocità del vento, radiazione solare, bagnatura fogliare.

Inoltre, si presterà estrema attenzione alla scelta di cultivar e di tecniche colturali che mirano ad un impatto ambientale minimo, nullo o addirittura migliorativo.

Questo tipo di monitoraggio orientato alla sostenibilità nel suo senso più ampio del termine potrà così sfociare in tecniche di coltivazione innovativa grazie anche all'agricoltura di precisione (agricoltura 4.0).

La frequenza dei monitoraggi sarà costante nel tempo, giornalieri e/o settimanali in funzione del tipo di parametro ed al fine di ottenere dati il più accurati possibile.

Pertanto, nell'ottica di una sostenibilità economica, sociale, ambientale e culturale la realizzazione di un impianto agrivoltaico si integra benissimo con le moderne esigenze imprenditoriali che mirano alla riduzione dei costi, alla massimizzazione dei profitti, mediante l'utilizzo delle tecnologie più innovative, senza rinunciare alla riscoperta e valorizzazione della tradizione nonché all'utilizzo sostenibile del suolo e del paesaggio.

Gli appezzamenti oggetto dell'intervento sopra descritto si prestano molto bene alla realizzazione del progetto, tuttavia come in ogni programma di investimenti, in fase di progettazione vanno considerati tutti i possibili scenari ed il rapporto costi/benefici che potrebbe scaturire da ciascuna delle scelte che si vorrebbe compiere.

Cassano delle Murge, lì 03/07/2023

