



Regione Emilia-Romagna
REGIONE
EMILIA ROMAGNA



PROVINCIA DI
MODENA



COMUNE DI
FINALE EMILIA

Realizzazione di un impianto agrivoltaico Avanzato di potenza nominale pari a 81,132 MWp con produzione agricola, denominato "CASSETTA" sito nella frazione di Massa Finalese del Comune di Finale Emilia (MO)

POTENZA NOMINALE IMPIANTO: 70.00 MW

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	2.16	1	15	R_2.16_PFEAGRICOLA	Gennaio 2024	n.a.

REVISIONI

Rev. n°	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
00	08/01/2024	I Emissione	PETRUZZELLIS	MONFREDA	AMBRON

PROGETTAZIONE:

MATE System S.R.L.

Via Goffredo 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:

CASSETTA SOLAR S.r.l.
Via VITTORIA NENNI n° 8/1
42020 ALBINEA (RE)





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 DI POTENZA NOMINALE PARI A 81,132
CON PRODUZIONE AGRICOLA, DENOMINATO
"CASETTA" SITO NELLA FRAZIONE DI MASSA
FINALESE DEL COMUNE DI FINALE EMILIA (MO)**

PIANO DI FATTIBILITA' ECONOMICA PRODUZIONE AGRICOLA

Il tecnico
Dott. Michele Petruzzellis
Agronomo

Michele



Indice

PREMESSA	3
IL PROGETTO AGRIVOLTAICO	3
<i>Descrizione</i>	3
<i>Sostenibilità dell'intervento e importanza paesaggistica</i>	5
LA FATTIBILITA' ECONOMICA - ANALISI DEI COSTI/RICAVI DELL'ATTIVITA' AGRICOLA	6
<i>Cronologia delle opere/lavori</i>	6
<i>Computo metrico estimativo dei costi di realizzazione</i>	6
<i>Costi di gestione ipotizzati</i>	12
<i>Ricavi ipotizzati</i>	12
CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	13

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 il presente piano di fattibilità economica della produzione agricola finalizzato alla “Realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato di potenza nominale pari a 81,132 con produzione agricola, denominato "Casetta" sito nella frazione di Massa Finalese del comune di Finale Emilia (MO)”.

IL PROGETTO AGRIVOLTAICO

Descrizione

L'area complessiva dell'impianto agrivoltaico ricopre un'area di circa 98 Ha. Le aree d'intervento sono localizzate nel Comune di Finale Emilia (MO).



Figura 1 - Area intervento

Il progetto di riqualificazione aziendale riguarda la realizzazione di un impianto fotovoltaico a terra a inseguimento solare, organizzato in filari nord-sud ben distanziati (interfila circa 9 m) per consentire la coltivazione nell'interfilare. Le ali fotovoltaiche, che presentano movimentazione est-ovest, sono incernierate a circa 2,7 m di altezza su piloni inseriti nel terreno;

In fase di coltivazione, l'altezza minima garantita al suolo è di 2,16 m, compatibile con i macchinari utilizzati per le operazioni culturali.

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.

In particolare, la distanza tra la superficie coltivata e i pali, che delimitano le fila dei tracker, è di 30 cm; ne consegue che lo spazio utile alla coltivazione tra le fila dei tracker è di 8,40 metri. Tale distanza dai pali consente di eseguire le lavorazioni in sicurezza per l'operatore, senza arrecare danni alle strutture. Tali caratteristiche permettono di classificare l'impianto come agrivoltaico.

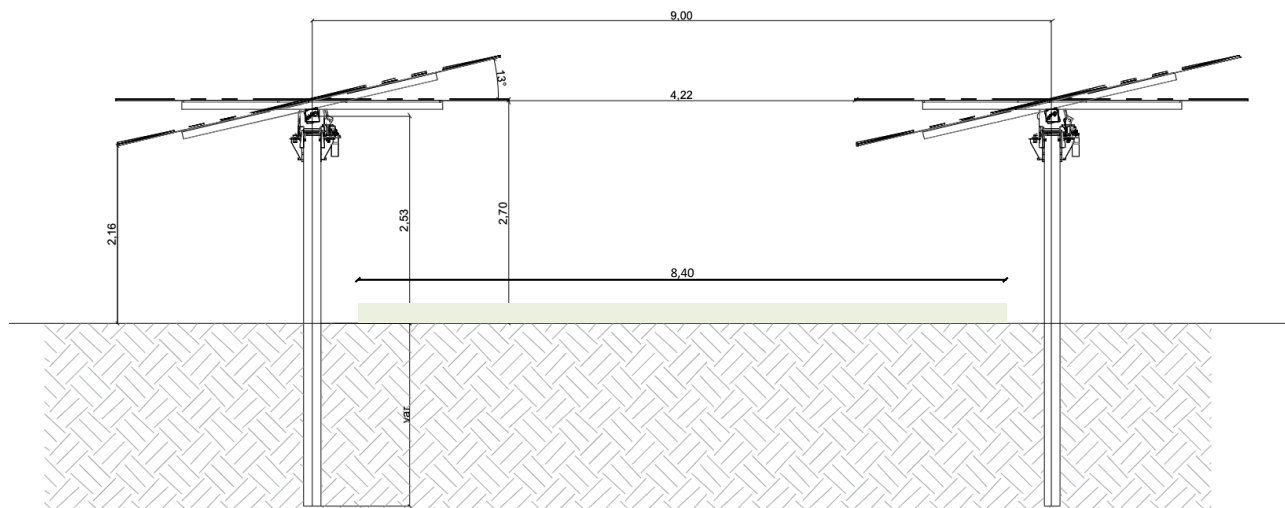


Figura 2 – Prospetto impianto agrivoltaico

La fascia libera tra le file consente quindi la necessaria movimentazione dei mezzi meccanici per la gestione delle ordinarie attività di coltivazione del terreno, nonché le operazioni di concimazione, sfalcio e trasporto dei prodotti, tutte completamente meccanizzate.

Si precisa, inoltre, che è possibile programmare l'orientamento dei moduli al fine di poter eseguire le operazioni agricole, nonché quelle di manutenzione dei moduli stessi al fine di effettuare gli opportuni interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria. Tale caratteristica consente di aumentare la sicurezza dell'impianto e garantisce una migliore coordinazione tra l'attività agricola e quella manutentiva dell'impianto stesso.

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.

La scelta della coltivazione di un erbaio all'interno del progetto di agrivoltaico è dettata dalla necessità di avere foraggio da destinare all'alimentazione del bestiame delle aziende zootecniche del territorio. Inoltre, 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.

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.

Si precisa infatti che attualmente l'azienda agricola che conduce le particelle interessate dal progetto esegue interventi di irrigazione di soccorso attraverso macchine semoventi per l'irrigazione (rotoloni). Tali macchine hanno un'efficienza bassa in quanto apportano grandi quantità di acqua per

aspersione, nebulizzandola; pertanto, gran parte dell'acqua erogata viene dispersa nell'atmosfera o evapora, non raggiungendo il target.

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 l'incremento della produzione di foraggio per l'alimentazione del bestiame nonché la sua qualità generale.

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.

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 monoassiali, è indispensabile acquistare o affittare mezzi che non interferiscano negativamente con gli stessi, e che quindi possano provocare danni all'impianto stesso.

Si precisa che l'area di intervento sarà perimetrata al fine di garantire la miglior mitigazione visiva possibile attraverso arbusti disposti secondo lo schema a quinquonce, ovvero la disposizione degli arbusti avverrà su due file parallele, in modo che ciascun elemento di una fila corrisponda allo spazio tra due elementi dell'altra fila.

Inoltre, le aree che non saranno oggetto di coltivazione, perché troppo piccole per essere seminate e quindi gestite, saranno inerbite con specie erbacee nettariifere e/o pollinifere in modo da incrementare l'attività degli insetti pronubi (le api in particolare).

La presenza di queste specie vegetali avrà ripercussioni positive in termini di biodiversità fungendo da vegetazione ripariale nonché da fonte di nutrimento per insetti e fauna selvatica, di conseguenza queste opere di rinaturalizzazione consentiranno di aumentare la sostenibilità ambientale dell'intervento a beneficio dell'intero areale.

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. Concimazione ed interventi fitosanitari;
3. Semina;
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 per opere e interventi in agricoltura - Edizione 2021;
- Elenco regionale dei prezzi delle opere pubbliche della regione Emilia-Romagna - Annualità 2023 - Approvato con la delibera di giunta regionale n. 462 del 27 marzo 2023 coordinato con le modifiche apportate dalla determina dirigenziale del responsabile del settore governo e qualità del territorio n. 9700 del 5 maggio 2023.

Si precisa che nel computo metrico è stato inserito il *Rif. N04.004.040.b* in quanto non è stata trovata una voce adeguata all'operazione da eseguire, pertanto tale riferimento di costo generico risulta essere il più attendibile soprattutto se si va a comparare con alcune lavorazioni già inserite nel computo, 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.

"Realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato di potenza nominale pari a 81,132 con produzione agricola, denominato "Casetta" sito nella frazione di Massa Finalese del comune di Finale Emilia (MO)".					Comune di FINALE EMILIA (MO)	
COMPUTO METRICO ESTIMATIVO – IMPIANTO PRODUZIONE AGRICOLA (1° ANNO)						
Rif.	DESCRIZIONE	U.M.	Quantità	Prezzo d'elenco	Importo (€)	
D10.70	Affinamento del letto di semina - Affinamento del letto di semina mediante le adeguate operazioni su terreno lavorato a qualsiasi profondità:	ha	1	92,00 €	92,00 €	
D10.70.1	ad una passata					
				Totale	92,00 €	
D20.30	Concimazione	ha	1	214,00 €	214,00 €	
	Concimazione di copertura con 100 kg di anidride fosforica e 150 kg d'azoto per ettaro, compreso lo spargimento e tutte le operazioni necessarie					
				Totale	214,00 €	
D20.45	Semina	ha	1	288,50 €	288,50 €	
	Semina eseguita con apposito mezzo meccanico di circa 50 kg di miscuglio di graminacee-leguminose per prato polifita, compresa la fomitura del seme.					
				Totale	288,50 €	
D20.50	Rullatura	ha	1	47,60 €	47,60 €	
	Rullatura con rullo trainato da trattore					
				Totale	47,60 €	
D20.15	Sfalcio di prato naturale o pascolo a coticchio chiuso, con erba vecchia e piccoli arbusti, per il suo ringiovanimento e la	ha	1	59,50 €	59,50 €	
D20.15.1	con rotofalciatrice					
				Totale	59,50 €	
N04.004.040	Trattore agricolo dotato di attrezzi vari (aratro, erpice, rullo, spandiconcime, seminatrice, falciatrice, mototrivella, ecc.) per lavori agro-forestali, compresi operatore, carburante e lubrificante, per ogni ora di effettivo esercizio:	ore	1	79,70 €	79,70 €	
N04.004.040.b	potenza da 60 a 110 kW per Rivoltamento					
				Totale	79,70 €	
N04.004.040	Trattore agricolo dotato di attrezzi vari (aratro, erpice, rullo, spandiconcime, seminatrice, falciatrice, mototrivella, ecc.) per lavori agro-forestali, compresi operatore, carburante e lubrificante, per ogni ora di effettivo esercizio:	ore	1	79,70 €	79,70 €	
N04.004.040.b	potenza da 60 a 110 kW per Andanatura					
				Totale	79,70 €	
N04.004.040	Trattore agricolo dotato di attrezzi vari (aratro, erpice, rullo, spandiconcime, seminatrice, falciatrice, mototrivella, ecc.) per lavori agro-forestali, compresi operatore, carburante e lubrificante, per ogni ora di effettivo esercizio:	ore	5	79,70 €	398,50 €	
N04.004.040.b	potenza da 60 a 110 kW per Rotopressatura e trasporto					
				Totale	398,50 €	
N04.004.040	Trattore agricolo dotato di attrezzi vari (aratro, erpice, rullo, spandiconcime, seminatrice, falciatrice, mototrivella, ecc.) per lavori agro-forestali, compresi operatore, carburante e lubrificante, per ogni ora di effettivo esercizio:	ore	1,5	79,70 €	119,55 €	
N04.004.040.b	potenza da 60 a 110 kW per Fasciatura					
				Totale	119,55 €	
D20.25	Erpicatura con erpice a denti trainato da trattore a cingoli da 60 kW:	ha	1	53,50 €	53,50 €	
D20.25.1	ad una passata					
				Totale	53,50 €	
					Totale complessivo	1.432,55 €

"Realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato di potenza nominale pari a 81,132 con produzione agricola, denominato "Casetta" sito nella frazione di Massa Finalese del comune di Finale Emilia (MO)".					Comune di FINALE EMILIA (MO)	
COMPUTO METRICO ESTIMATIVO – IMPIANTO PRODUZIONE AGRICOLA (2° ANNO)						
Rif.	DESCRIZIONE	U.M.	Quantità	Prezzo d'elenco	Importo (€)	
D10.70	Affinamento del letto di semina - Affinamento del letto di semina mediante le adeguate operazioni su terreno lavorato a qualsiasi profondità:	ha	1	92,00 €	92,00 €	
D10.70.1	ad una passata					
				Totale	92,00 €	
D20.30	Concimazione	ha	1	214,00 €	214,00 €	
	Concimazione di copertura con 100 kg di anidride fosforica e 150 kg d'azoto per ettaro, compreso lo spargimento e tutte le operazioni necessarie					
				Totale	214,00 €	
D20.45	Semina	ha	1	288,50 €	288,50 €	
	Semina eseguita con apposito mezzo meccanico di circa 50 kg di miscuglio di graminacee-leguminose per prato polifita, compresa la fomitura del seme.					
				Totale	288,50 €	
D20.50	Rullatura	ha	1	47,60 €	47,60 €	
	Rullatura con rullo trainato da trattore					
				Totale	47,60 €	
D20.15	Sfalcio di prato naturale o pascolo a cotico chiuso, con erba vecchia e piccoli arbusti, per il suo ringiovanimento e la	ha	1	59,50 €	59,50 €	
D20.15.1	con rotofalciatrice					
				Totale	59,50 €	
N04.004.040	Trattore agricolo dotato di attrezzi vari (aratro, erpice, rullo, spandiconcime, seminatrice, falciatrice, mototrivella, ecc.) per lavori agro-forestali, compresi operatore, carburante e lubrificante, per ogni ora di effettivo esercizio:	ore	1	79,70 €	79,70 €	
N04.004.040.b	potenza da 60 a 110 kW per Rivoltamento					
				Totale	79,70 €	
N04.004.040	Trattore agricolo dotato di attrezzi vari (aratro, erpice, rullo, spandiconcime, seminatrice, falciatrice, mototrivella, ecc.) per lavori agro-forestali, compresi operatore, carburante e lubrificante, per ogni ora di effettivo esercizio:	ore	1	79,70 €	79,70 €	
N04.004.040.b	potenza da 60 a 110 kW per Andanatura					
				Totale	79,70 €	
N04.004.040	Trattore agricolo dotato di attrezzi vari (aratro, erpice, rullo, spandiconcime, seminatrice, falciatrice, mototrivella, ecc.) per lavori agro-forestali, compresi operatore, carburante e lubrificante, per ogni ora di effettivo esercizio:	ore	5	79,70 €	398,50 €	
N04.004.040.b	potenza da 60 a 110 kW per Rotopressatura e trasporto					
				Totale	398,50 €	
N04.004.040	Trattore agricolo dotato di attrezzi vari (aratro, erpice, rullo, spandiconcime, seminatrice, falciatrice, mototrivella, ecc.) per lavori agro-forestali, compresi operatore, carburante e lubrificante, per ogni ora di effettivo esercizio:	ore	1,5	79,70 €	119,55 €	
N04.004.040.b	potenza da 60 a 110 kW per Fasciatura					
				Totale	119,55 €	
D20.25	Erpicatura con erpice a denti trainato da trattore a cingoli da 60 kW:	ha	1	53,50 €	53,50 €	
D20.25.1	ad una passata					
				Totale	53,50 €	
					Totale complessivo	1.432,55 €

"Realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato di potenza nominale pari a 81,132 con produzione agricola, denominato "Casetta" sito nella frazione di Massa Finalese del comune di Finale Emilia (MO)".					Comune di FINALE EMILIA (MO)	
COMPUTO METRICO ESTIMATIVO – IMPIANTO PRODUZIONE AGRICOLA (3° ANNO)						
Rif.	DESCRIZIONE	U.M.	Quantità	Prezzo d'elenco	Importo (€)	
D10.70	Affinamento del letto di semina - Affinamento del letto di semina mediante le adeguate operazioni su terreno lavorato	ha	1			
D10.70.1	ad una passata			92,00 €	92,00 €	
					Totale	92,00 €
D20.30	Concimazione	ha	1			
	Concimazione di copertura con 100 kg di anidride fosforica e 150 kg d'azoto per ettaro, compreso lo spargimento e tutte le			214,00 €	214,00 €	
					Totale	214,00 €
D20.45	Semina	ha	1			
	Semina eseguita con apposito mezzo meccanico di circa 50 kg di miscuglio di graminacee-leguminose per prato polifita, compresa la fornitura del seme.			288,50 €	288,50 €	
					Totale	288,50 €
D20.50	Rullatura	ha	1			
	Rullatura con rullo trainato da trattore			47,60 €	47,60 €	
					Totale	47,60 €
D20.15	Sfalcio di prato naturale o pascolo a cotico chiuso, con erba vecchia e piccoli arbusti, per il suo ringiovanimento e la	ha	1			
D20.15.1	con rotofalciatrice			59,50 €	59,50 €	
					Totale	59,50 €
N04.004.040	Trattore agricolo dotato di attrezzi vari (aratro, erpice, rullo, spandiconcime, seminatrice, falciatrice, mototrivella,	ore	1			
N04.004.040.b	potenza da 60 a 110 kW per Rivoltamento			79,70 €	79,70 €	
					Totale	79,70 €
N04.004.040	Trattore agricolo dotato di attrezzi vari (aratro, erpice, rullo, spandiconcime, seminatrice, falciatrice, mototrivella,	ore	1			
N04.004.040.b	potenza da 60 a 110 kW per Andanatura			79,70 €	79,70 €	
					Totale	79,70 €
N04.004.040	Trattore agricolo dotato di attrezzi vari (aratro, erpice, rullo, spandiconcime, seminatrice, falciatrice, mototrivella,	ore	5			
N04.004.040.b	potenza da 60 a 110 kW per Rotopressatura e trasporto			79,70 €	398,50 €	
					Totale	398,50 €
N04.004.040	Trattore agricolo dotato di attrezzi vari (aratro, erpice, rullo, spandiconcime, seminatrice, falciatrice, mototrivella, ecc.) per lavori agro-forestali, compresi operatore, carburante e lubrificante, per ogni ora di effettivo esercizio:	ore	1,5			
N04.004.040.b	potenza da 60 a 110 kW per Fasciatura			79,70 €	119,55 €	
					Totale	119,55 €
D20.25	Erpicatura con erpice a denti trainato da trattore a cingoli da 60 kW:	ha	1			
D20.25.1	ad una passata			53,50 €	53,50 €	
					Totale	53,50 €
					Totale complessivo	1.432,55 €

"Realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato di potenza nominale pari a 81,132 con produzione agricola, denominato "Casetta" sito nella frazione di Massa Finalese del comune di Finale Emilia (MO)".					Comune di FINALE EMILIA (MO)	
COMPUTO METRICO ESTIMATIVO – IMPIANTO PRODUZIONE AGRICOLA (4° ANNO)						
Rif.	DESCRIZIONE	U.M.	Quantità	Prezzo d'elenco	Importo (€)	
D10.70	Affinamento del letto di semina - Affinamento del letto di semina mediante le adeguate operazioni su terreno lavorato	ha	1			
D10.70.1	ad una passata			92,00 €	92,00 €	
					Totale	92,00 €
D20.30	Concimazione	ha	1			
	Concimazione di copertura con 100 kg di anidride fosforica e 150 kg d'azoto per ettaro, compreso lo spargimento e tutte le			214,00 €	214,00 €	
					Totale	214,00 €
D20.45	Semina	ha	1			
	Semina eseguita con apposito mezzo meccanico di circa 50 kg di miscuglio di graminacee-leguminose per prato polifita, compresa la fornitura del seme.			288,50 €	288,50 €	
					Totale	288,50 €
D20.50	Rullatura	ha	1			
	Rullatura con rullo trainato da trattore			47,60 €	47,60 €	
					Totale	47,60 €
D20.15	Sfalcio di prato naturale o pascolo a cotico chiuso, con erba vecchia e piccoli arbusti, per il suo ringiovanimento e la	ha	1			
D20.15.1	con rotofalciatrice			59,50 €	59,50 €	
					Totale	59,50 €
N04.004.040	Trattore agricolo dotato di attrezzi vari (aratro, erpice, rullo, spandiconcime, seminatrice, falciatrice, mototrivella,	ore	1			
N04.004.040.b	potenza da 60 a 110 kW per Rivoltamento			79,70 €	79,70 €	
					Totale	79,70 €
N04.004.040	Trattore agricolo dotato di attrezzi vari (aratro, erpice, rullo, spandiconcime, seminatrice, falciatrice, mototrivella,	ore	1			
N04.004.040.b	potenza da 60 a 110 kW per Andanatura			79,70 €	79,70 €	
					Totale	79,70 €
N04.004.040	Trattore agricolo dotato di attrezzi vari (aratro, erpice, rullo, spandiconcime, seminatrice, falciatrice, mototrivella,	ore	5			
N04.004.040.b	potenza da 60 a 110 kW per Rotopressatura e trasporto			79,70 €	398,50 €	
					Totale	398,50 €
N04.004.040	Trattore agricolo dotato di attrezzi vari (aratro, erpice, rullo, spandiconcime, seminatrice, falciatrice, mototrivella, ecc.) per lavori agro-forestali, compresi operatore, carburante e lubrificante, per ogni ora di effettivo esercizio:	ore	1,5			
N04.004.040.b	potenza da 60 a 110 kW per Fasciatura			79,70 €	119,55 €	
					Totale	119,55 €
D20.25	Erpicatura con erpice a denti trainato da trattore a cingoli da 60 kW:	ha	1			
D20.25.1	ad una passata			53,50 €	53,50 €	
					Totale	53,50 €
					Totale complessivo	1.432,55 €

"Realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato di potenza nominale pari a 81,132 con produzione agricola, denominato "Casetta" sito nella frazione di Massa Finalese del comune di Finale Emilia (MO)".

**Comune di
FINALE EMILIA (MO)**

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO – IMPIANTO PRODUZIONE AGRICOLA (4° ANNO)

Rif.	DESCRIZIONE	U.M.	Quantità	Prezzo d'elenco	Importo (€)
D20.25	Erpicatura con erpice a denti trainato da trattrice a cingoli da 60 kW:	ha	1	53,50 €	53,50 €
D10.70.1	ad una passata				
Totale					53,50 €
D20.30	Erpicatura con erpice a denti trainato da trattrice a cingoli da 60 kW:	ha	1	53,50 €	53,50 €
D20.25.1	ad una passata				
Totale					53,50 €
Totale complessivo					107,00 €

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 ad erbaio e fienagione necessiteranno delle normali cure, che sono piuttosto ridotte: si tratta di lavorazioni superficiali del terreno, semina e concimazione, rullatura, sfalcio, rivoltamento ed andanatura, 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 del suolo (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, un terzo di foraggio fasciato e due terzi di foraggio rotopressato.

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 la produzione 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 30%.

Dai dati fin qui riportati è possibile asserire che da un ettaro di foraggio si otterrà una PLV totale di circa 2.145 €, di cui circa 930 € derivanti dal foraggio rotopressato e circa 1.215 € 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 stimati sono stati ottenuti ipotizzando la vendita di rotoballe e di rotoballe fasciate.

Anno	5.837,20 €	8.583,60 €	2.746,40 €
	Passività	Attività	Delta
1	1.432,55 €	2.145,90 €	713,35 €
2	1.432,55 €	2.145,90 €	713,35 €
3	1.432,55 €	2.145,90 €	713,35 €
4	1.432,55 €	2.145,90 €	713,35 €
5 (Maggese)	107,00 €	- €	-107,00 €

L'innovazione apportata, ovvero la possibilità di produrre foraggio fasciato, consente di innalzare la redditività agricola. Di seguito si riporta il riepilogo delle attuali attività e delle passività.

Anno	5.837,20 €	7.464,00 €	1.626,80 €
	Passività	Attività	Delta
1	1.313,00 €	1.866,00 €	553,00 €
2	1.313,00 €	1.866,00 €	553,00 €
3	1.313,00 €	1.866,00 €	553,00 €
4	1.313,00 €	1.866,00 €	553,00 €
5 (Maggese)	107,00 €	- €	-107,00 €

Come si può notare il delta annuale, ma soprattutto quello a termine della rotazione, relativo al progetto proposto, è di gran lunga superiore all'attuale delta tra le attività e le passività. Questo dimostra come la redditività aziendale sia aumentata.

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.

Saranno inoltre effettuate analisi chimico-fisiche e microbiologiche del suolo a cadenza biennale al fine di valutare le caratteristiche del suolo, in particolar modo quelle connesse alla nutrizione della coltura, e poter eventualmente integrare/correggere eventuali carenze/anomalie.

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.

I dati raccolti potranno essere utilizzati in "real time", ovvero potranno essere impiegati per supportare le decisioni del partner agronomico da un punto di vista operativo durante la "campagna" in corso.

Inoltre, gli stessi dati potranno essere elaborati al fine di redigere dei report semestrali e/o annuali utili alla scelta delle operazioni agronomiche da intraprendere per migliorare la coltivazione, che consentiranno di rendere più performante sotto l'aspetto economico ed ambientale l'attività agricola.

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 06/12/2023

Michele



Dott.
PETRUZZELLIS
Michele
M 1581
ALBO

ORDINE DOTTORI AGRONOMI E FORESTALI - BARI - ITALIA