



REGIONE PUGLIA



PROVINCIA DI FOGGIA



COMUNE DI CASTELLUCCIO DEI SAURI (FG)



COMUNE DI DELICETO (FG)

OGGETTO:

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO NELLA LOCALITA' "CATENACCIO" DEL COMUNE DI CASTELLUCCIO DEI SAURI (FG) DELLA POTENZA DI PICCO IN DC PARI A 75.053,04 KWp e MASSIMA IN IMMISIONE IN AC PARI A 55.000 KW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE UBICATE NEL COMUNE DI DELICETO (FG)

ELABORATO N. I01	RELAZIONE DI FATTIBILITA' ECONOMICA AGRO-FOTOVOLTAICO	DI DEL	TECNICO DEL PROGETTO	SCALA —
---------------------	---	--------	----------------------	------------

COMMITTENTE CATENACCIO SOLAR PARK S.R.L. VIA ATHENA N. 29 84047 CAPACCIO PAESTUM P.IVA 06055400656	FIRMA E TIMBRO IL TECNICO 	PROGETTAZIONE E COORDINAMENTO  M.E. Free Srl Via Athena,29 Cap 84047 Capaccio Paestum P.Iva 04596750655 Ing. Giovanni Marsicano
	SPAZIO RISERVATO AGLI ENTI	

Aggiornamenti	N°	Data	Cod. Stmg	Nome File	Eseguito da	Approvato da
	Rev 0	GIUGNO 2022	202100644	MMIT_CSD_I_01		Ing.Giovanni Marsicano

SOMMARIO

1	PIANO COLTURALE	2
2	GESTIONE DEL SUOLO	2
3	OMBREGGIAMENTO E ALTRI IMPEDIMENTI	2
4	SIEPE DI MITIGAZIONE PERIMETRALE	3
5	VALUTAZIONE DELLE COLTURE PRATICABILI.....	4
5.1	GESTIONE AREE NEI CAMPI AGRIFOTOVOLCAICI	4
6	PROGETTO AGRIVOLTAICO.....	6

1 PIANO COLTURALE

L'impianto riguarderà una superficie complessiva di 138,45 ha di cui circa 114 ha disponibili alla coltivazione agricola. La scelta delle rotazioni colturali segue l'ordinarietà dei luoghi in continuità con l'esistente, integrando le leguminose da granella come coltivazione di interessanti prospettive, già praticata da alcuni soggetti coinvolti nella gestione. Le rotazioni colturali sono differenziate per ciascun campo e sono definite puntualmente nel paragrafo: 2.3.2 *Gestione Interfila Moduli Fotovoltaici*, mentre nei paragrafi a seguire si definiscono le strategie di gestione del suolo e gli interventi accessori che affrontano temi fondamentali quali l'inserimento del progetto nel paesaggio, l'incremento della biodiversità, la mitigazione di impatto visivo.

2 GESTIONE DEL SUOLO

Aspetto essenziale, in considerazione degli elementi vegetali che si prevede di inserire, è la definizione delle attività di gestione del suolo per le aree non interessate da futura coltivazione o da interventi di mitigazione di impatto. Tali aree, ovunque posizionate (aree residue interne al lotto, interfila nell'oliveto intensivo perimetrale, ecc.), saranno gestite come superfici inerbite, in autunno, inverno e primavera e sfalciate regolarmente.

Al sopraggiungere delle temperature più elevate, si preferirà la lavorazione del terreno, attuando un diserbo meccanico tramite trattore agricola e fresa interceppo, per eliminare il rischio di incendi associato al disseccamento delle erbe spontanee.

Visto che le aree interessate dai futuri campi fotovoltaici sono attualmente destinate a coltivazioni e che anche nel corso dei sopralluoghi hanno mostrato buone caratteristiche chimico-fisiche, non saranno necessarie sistemazioni idraulico-agrarie rilevanti.

Nel caso dell'impianto di un oliveto sulla fascia perimetrale, si effettuerà su di essa un'operazione di scasso a media profondità (0,60-0,70 m) mediante *ripper* - più rapido e molto meno dispendioso rispetto all'aratro da scasso - e concimazione di fondo, con stallatico pellettato in quantità comprese tra i 30,00 e i 40,00 q/ha, per poi procedere all'amminutamento del terreno con frangizolle ed al livellamento mediante livellatrice a controllo laser o satellitare.

Questo potrà garantire un notevole apporto di sostanza organica al suolo che influirà sulla buona riuscita dell'impianto arboreo, soprattutto in ottica attecchimento post-espianto. Per quanto concerne le lavorazioni periodiche del terreno dell'interfila, quali aratura, erpicatura o rullatura, queste vengono generalmente effettuate con mezzi ad altezza da terra molto ridotta, e a profondità non superiori a 40,00 cm.

3 OMBREGGIAMENTO E ALTRI IMPEDIMENTI

L'impianto ad inseguimento mono-assiale, mantiene l'orientamento dei moduli in posizione perpendicolare a quella dei raggi solari e proietta le ombre sull'interfila che saranno tanto più ampie quanto più basso sarà il sole all'orizzonte. Dalle simulazioni effettuate risultano esserci circa 6-8 ore di piena esposizione al sole in primavera-estate, che diventeranno inferiori in autunno-inverno. Ciò ovviamente suggerisce di praticare colture con sviluppo e maturazione in primavera-estate. L'ombreggiamento nel periodo estivo può determinare, allo stesso tempo, una riduzione dell'evapotraspirazione, comprimendo i fabbisogni idrici.

La coltivazione dell'interfila necessiterà di una meccanizzazione piuttosto elevata, che risulta compatibile con le distanze tra le file di moduli fotovoltaici, sia in caso di tilt pari a 0° (ore centrali della giornata) che a

60° (prima mattina e tramonto) e soprattutto considerata l'altezza di installazione dei moduli a 3,00 m da terra.

Visto che la gran parte delle trattrici in commercio presenta larghezza totale entro i 2,50 m circa, si ritiene tale aspetto non rappresenti un problema, anche in merito agli spazi di manovra. La presenza di cavi interrati non caratterizza aree a futura destinazione agricola e la profondità di interrimento è comunque superiore a quella osservata per le lavorazioni relative alla conduzione agricola.

Di seguito un dettaglio delle superfici interessate da diversi sistemi di gestione del suolo.



CAMPO 1

Superficie totale: 68,61 ha

Superficie agricola: 54,49 ha

Rotazione culturale (in asciutta): grano duro (50% sup.) - favino (50% sup.):

- grano 50%;
- favino 50%;

Siepi di mitigazione: 2,049 ha

Oliveto intensivo: 8,59 ha



CAMPO 2

Superficie totale: 52,72 ha

Superficie agricola: 45,14 ha

Rotazione culturale (in asciutta): grano duro (50% sup.) - leguminose da granella (50% sup.):

- grano 50%;
- leguminose da granella, di cui:
- lenticchie 15%;
- ceci 15%;
- favino 20%;

Siepi di mitigazione: 1,0264 ha

Oliveto intensivo: 4,10 ha



CAMPO 3

Superficie totale: 17,12 ha

Superficie agricola: 15,02 ha

Rotazione culturale (in asciutta): grano duro - favino (100% sup.):

- grano 100% o favino (100%);

Siepi di mitigazione: 0,3118 ha

Oliveto intensivo: 1,24 ha

4 SIEPE DI MITIGAZIONE PERIMETRALE

Si prevede la realizzazione di una siepe di mitigazione visiva posta lungo il perimetro dei campi fotovoltaici, in adiacenza alla viabilità interna. Le siepi saranno impiantate in una fascia di circa 2,0 m di larghezza, posta in adiacenza ai campi e presenteranno composizione variabile in funzione dell'esposizione. In particolare, la siepe posta a nord dei campi fotovoltaici avrà una componente arborea significativa in modo da ottenere la mitigazione voluta anche dalla viabilità a nord prossima all'area di impianto. Per tale siepe si stimano i costi di realizzazione utilizzando il Prezziario delle O.O.P.P. Regione Puglia e con il medesimo riferimento, si

forniscono anche i costi di gestione. Sarà realizzata una trincea in cui saranno collocati gli arbusti in vaso 18 cm su fila singola (*Laurus nobilis* - alloro) e le specie arboree (tra cui gli olivi provenienti dalla particella 126, foglio 15, unitamente ad una concimazione di fondo. La lavorazione del terreno sarà entro i 30-40 cm.

5 VALUTAZIONE DELLE COLTURE PRATICABILI

L'impianto si estenderà su una superficie di circa 114 ha su terreni attualmente interessati da attività agricola e in particolare da seminativi non irrigui, con una buona rete viaria di collegamento. In tal senso, si è inteso sviluppare un progetto di coltivazione e conduzione in generale delle aree non occupate dai moduli fotovoltaici all'interno dei lotti in questione, configurando un vero e proprio sistema agri-fotovoltaico.

Quanto descritto di seguito trova quindi specifico riscontro in altri documenti relativi all'istanza per l'impianto in oggetto, riportando e sviluppando anche soluzioni elaborate per la mitigazione degli impatti (visivi, agricoli, ambientali), con implicazioni sulla gestione del suolo.

5.1 GESTIONE AREE NEI CAMPI AGRIFOTOVOLTAICI

Coltivazione interfila e aree sotto i moduli fotovoltaici: Nell'interfila dei moduli fotovoltaici, così come nell'area di proiezione degli stessi su terreno, si è scelto di effettuare una rotazione colturale grano-leguminose da granella, interessando quasi completamente la superficie agricola utile.

La rotazione grano-leguminose da granella è ipotizzata con soluzioni differenti all'interno di ciascuna campo, come descritto nel paragrafo precedente e prevede una divisione al 50% del campo 1 e 2, mentre per il campo 3 la rotazione si attua sull'intera superficie (100%).

CAMPO 1 - Superficie agricola: 54,49 ha

Rotazione colturale (in asciutta): grano duro (50% sup.) - favino (50% sup.):

- grano 50%;
- favino 50%;

CAMPO 2 - Superficie agricola: 45,14 ha

Rotazione colturale (in asciutta): grano duro (50% sup.) - leguminose da granella (50% sup.):

- grano 50%;
- leguminose da granella, di cui:
- lenticchie 15%;
- ceci 15%;
- favino 20%;

CAMPO 3 - Superficie agricola: 15,02 ha

Rotazione colturale (in asciutta): grano duro - favino (100% sup.):

- grano 100 o favino 100%;

Il grano come noto costituisce l'ordinarietà della zona e rappresenta, anche in virtù della domanda interna e degli equilibri internazionali modificati, una coltura indispensabile. Le leguminose da granella, costituiscono un riscontro credibile alle richieste dei mercati e al consumo locale, soprattutto per il favino, già presente nelle aree in questione.

Le lavorazioni preliminari per il grano e le leguminose sono molto simili e prevedono una aratura profonda o in alternativa un passaggio con ripuntatore e un doppio passaggio con frangizolle di cui il secondo in occasione della semina, effettuata con seminatrice di precisione.

Nel corso del ciclo vegetativo sono previsti: una fertilizzazione e diserbo o controllo fitosanitario prima della mietitura. La raccolta avviene per mietitura anche per le leguminose da granella.

Fascia perimetrale ai campi agrivoltaici: Si prevede la realizzazione di un oliveto super-intensivo nella fascia perimetrale ai futuri campi fotovoltaici, per circa 8,5 m di larghezza, in cui sono previsti n. 2 filari, con sesto di impianto di 4,0x1,5 m. La messa a dimora sarà preceduta da un passaggio con ripper, dalla concimazione di fondo e dalla realizzazione dei sostegni (tutori). L'installazione di un sistema di irrigazione a goccia completerà la sistemazione dell'area. Complessivamente saranno espianati e ricollocati circa 5.736 olivi.

Il principale vantaggio dell'impianto dell'oliveto-superintensivo risiede nella possibilità di meccanizzare tutte le fasi della coltivazione, ad esclusione dell'impianto che sarà effettuato manualmente e a parità di altre condizioni, una durata economica più ridotta e quindi, una maggiore flessibilità temporale delle scelte aziendali (circa 16 anni di ciclo produttivo). Inoltre si fonda sull'applicazione di un pacchetto tecnologico che prevede necessariamente l'impiego di poche cultivar caratterizzate da bassa vigoria e da uno sviluppo vegetativo compatibile con la raccolta meccanizzata tramite macchine scavallatrici (Arbequina, Arbosana, Koroneiki). Per tutte le lavorazioni ordinarie si potrà utilizzare il trattore convenzionale, quali la potatura, le concimazioni, ecc., che la società acquisirà per lo svolgimento delle attività agricole, mentre per attività quali la raccolta occorrerà considerare l'acquisto o il nolo di una macchina scavallatrice con kit di raccolta per olivo che comprendono essenzialmente due integrazioni: a) si aggiungono i battitori per tutta l'altezza del tunnel di raccolta, perché nella vite, a differenza dell'olivo, la fascia produttiva interessa solo la parte bassa; e b) per accogliere la vegetazione all'interno del tunnel, viene apposto anteriormente un convogliatore. In questo convenzionale ed i danni osservabili dal passaggio della macchina sulle piante, espressi in percentuale di assi vegetativi rotti, sono pari all'1-2%, valori del tutto simili a quelli rilevati nella raccolta con scuotitore.

I trattamenti fitosanitari saranno effettuati con turbo atomizzatore dotato di getti orientabili che convogliano il flusso solo su un lato, associato al trattore e nel caso di irrigazione di soccorso si utilizzerà un carro botte.

Aree non coltivabili: L'inerbimento delle aree residue non coltivabili sarà ottenuto con semina di miscugli di 2-3 specie ben selezionate, che richiedono pochi interventi per la gestione. In particolare si opterà per le seguenti specie: - *Trifolium subterraneum* (comunemente detto trifoglio) o *Vicia sativa* (veccia) per quanto riguarda le leguminose; - *Hordeum vulgare* L. (orzo) e *Avena sativa* L. per quanto riguarda le graminacee. Il ciclo di lavorazione del manto erboso tra le interfile prevederà pertanto le seguenti fasi: 1) In tarda primavera/inizio estate si praticheranno una o due lavorazioni a profondità ordinaria del suolo. Questa operazione, compiuta con piante ancora allo stato fresco, viene detta "sovescio" ed è di fondamentale importanza per l'apporto di sostanza organica al suolo. 2) Semina, eseguita con macchine agricole convenzionali, nel periodo invernale. Per la semina si utilizzerà una seminatrice di precisione avente una larghezza di massimo 4,0 m, dotata di un serbatoio per il concime che viene distribuito in fase di semina. 3) Fase di sviluppo del cotico erboso nel periodo autunnale/invernale. La crescita del manto erboso permette di beneficiare del suo effetto protettivo nei confronti dell'azione battente della pioggia e dei processi erosivi e nel contempo consente la transitabilità nell'impianto anche in caso di pioggia (nel caso vi fosse necessità del passaggio di mezzi per lo svolgimento delle attività di manutenzione dell'impianto fotovoltaico e di pulizia dei moduli); 4) Ad inizio primavera si procederà con la trinciatura del cotico erboso. La copertura con manto erboso nell'interfila non produrrà reddito significativo ma è da considerare è sicuramente da vedersi come una coltura "da reddito", ma è una pratica che permetterà di mantenere la fertilità del suolo dove verrà installato l'impianto fotovoltaico.

6 PROGETTO AGRIVOLTAICO

Si prevede, come anticipato, la realizzazione di un oliveto intensivo nella fascia perimetrale ai campi fotovoltaici e che occuperà una superficie complessiva di 13,93 ha (fascia di 8,5 m di larghezza). Solo dopo il completamento dell'installazione dei campi fotovoltaici, sarà possibile sviluppare le rotazioni colturali ipotizzate, per una superficie complessiva di 114,65 ha. Nella tavola allegata è possibile rilevare la distribuzione delle coltivazioni descritte.

Costi realizzazione siepi di mitigazione

Voce costo	U d .m.	costo ad Ettaro	Quantità-HA	Totale
Lavorazioni preparatorie	€/ha	1 199,81 €	3,39	4 064,00 €
Preparazione delle buche	€/ha	31 510,00 €	3,39	106 730,67 €
Fornitura arbusti siepe V. 18 cm	€/ha	37 500,00 €	3,39	127 020,00 €
Fornitura alberi cfr. 12-14 cm	€/ha	5 000,00 €	3,39	16 936,00 €
TOTALE		75 209,81 €		254 750,67 €

Costi gestione siepi mitigazione

Voce costo	U d .m.	costo ad Ettaro	Quantità-HA	Totale
Concimazioni di esercizio	€/ha	500,00 €	3,39	1 693,60 €
Diserbo e controllo fitosanitario	€/ha	400,00 €	3,39	1 354,88 €
TOTALE		900,00 €	3,39	3 048,48 €

Costi coltivazione grano

Voce costo	U d .m.	costo ad Ettaro	Quantità-HA	Totale
Lavorazioni preliminari	€/ha	140,00 €	57,32	8 025,29 €
Acquisto seme e semina	€/ha	260,00 €	57,32	14 904,11 €
Costi di coltivazione (concimazioni, diserbo, controllo fitosanitario, mietitura)	€/ha	175,00 €	57,32	10 031,61 €
TOTALE		575,00 €		32 961,01 €

Costi coltivazione lenticchie

Voce costo	U d .m.	costo ad Ettaro	Quantità-HA	Totale
Lavorazioni preliminari	€/ha	140,00 €	6,77	947,86 €
Acquisto seme e semina	€/ha	230,00 €	6,77	1 557,19 €
Costi di coltivazione (concimazioni, diserbo, controllo fitosanitario, mietitura)	€/ha	175,00 €	6,77	1 184,82 €
TOTALE		545,00 €		2 505,05 €

Costi coltivazione ceci

Voce costo	U d .m.	costo ad Ettaro	Quantità-HA	Totale
Lavorazioni preliminari	€/ha	140,00 €	6,77	947,86 €
Acquisto seme e semina	€/ha	245,00 €	6,77	1 658,75 €
Costi di coltivazione (concimazioni, diserbo, controllo fitosanitario, mietitura)	€/ha	175,00 €	6,77	1 184,82 €
TOTALE		560,00 €		2 606,60 €

Costi coltivazione favino

Voce costo	U d .m.	costo ad Ettaro	Quantità-HA	Totale
Lavorazioni preliminari	€/ha	140,00 €	43,78	6 129,58 €
Acquisto seme e semina	€/ha	135,00 €	43,78	5 910,66 €
Costi di coltivazione (concimazioni, diserbo, controllo fitosanitario, mietitura)	€/ha	180,00 €	43,78	7 880,89 €
TOTALE		455,00 €		12 040,24 €

Costi realizzazione oliveto intensivo

Voce costo	U d .m.	costo ad Ettaro	Quantità-HA	Totale
Lavorazioni preparatorie	€/ha	1 430,00 €	13,93	19 919,90 €
Concimazioni di fondo	€/ha	1 911,00 €	13,93	26 620,23 €
Sistema di sostegno (tutori, ecc.)	€/ha	1 198,49 €	13,93	16 694,97 €
Messa a dimora e allestimento sistema di sostegno	€/ha	1 543,35 €	13,93	21 498,87 €
Acquisto e allestimento impianto irriguo	€/ha	4 000,00 €	13,93	55 720,00 €
TOTALE		10 082,84 €		140 453,96 €

Costi gestione oliveto intensivo

(fase a produttività media costante)

Voce costo	U d .m.	costo ad Ettaro	Quantità-HA	Totale
Lavorazioni terreno	€/ha	250,00 €	13,93	3 482,50 €
Fertilizzazione	€/ha	617,52 €	13,93	8 602,05 €
Irrigazione	€/ha	348,96 €	13,93	4 861,01 €
Diserbo e controllo fitosanitario	€/ha	1 454,15 €	13,93	20 256,31 €
Potatura	€/ha	406,25 €	13,93	5 659,06 €
Raccolta	€/ha	466,67 €	13,93	6 500,71 €
TOTALE		3 543,55 €		49 361,65 €

Costi di gestione					
FASE DI RIFERIMENTO	PRODUZIONE ANNUA (q/ha)	PRODUZIONE TOTALE ANNUA (q)	PREZZO MEDIO (€/q)	RICAVO TOT. ANNUO (vendita frutti - €)	COSTI TOTALI ANNUI (€)
Fase di allevamento (1°-2° anno)	0	0	60,00 €	0,00 €	49 361,65 €
Fase di incremento produttivo (3°-5° anno)	100	1393	60,00 €	83 580,00 €	49 361,65 €
Fase a produttività media costante (6°-16° anno)	150	2090	60,00 €	125 370,00 €	49 361,65 €
Grano	35	2006	50,00 €	100 316,13 €	32 961,01 €
Lenticchie	15	102	104,00 €	10 561,82 €	2 505,05 €
Ceci	12	81	85,00 €	6 905,81 €	2 606,60 €
Favino	21	919	40,00 €	36 777,47 €	12 040,24 €

Costi di Impianto	
FASE DI RIFERIMENTO	COSTI TOTALI (€)
Siepe di mitigazione	254 750,67 €
Oliveto intensivo	49 361,65 €
Grano	32 961,01 €
Lenticchie	2 505,05 €
Ceci	2 606,60 €
Favino	12 040,24 €
TOTALE	445 317,54 €

COLTURE	PIANO COLTURALE	RICA 2017	RICA 2020	
			Resa q/ha	€/ha
Ricavi/Resa	€/ha	€/ha		
Grano	1 175,00 €	1 017,00 €	32	1 002,00 €
Lenticchie	1 190,00 €	1 370,00 €	11	1 050,00 €
Ceci	635,00 €	432,00 €	12	632,00 €
Favino	565,00 €	432,00 €	21	546,00 €

Allegati

Planimetria descrittiva del progetto Agrivoltaico