

[ID: 8938]

**REALIZZAZIONE IMPIANTO AGRIVOLTAICO A  
TERRA DA 16,77 MW IN IMMISSIONE, TIPO AD  
INSEGUIMENTO MONOASSIALE  
“SAM-SE”  
COMUNI DI SAMASSI E SERRENTI(SU)**

**INTEGRAZIONE ALLA RELAZIONE AGRONOMICA**

**Proponente:** ENERGYSAMSE S.R.L.

**Località:** COMUNI DI SAMASSI E SERRENTI  
CAGLIARI, 03/2024

**STUDIO ALCHEMIST**

Ing.Stefano Floris – Arch.Cinzia Nieddu

Via Isola San Pietro 3 - 09126 Cagliari (CA)  
Via Simplicio Spano 10 - 07026 Olbia (OT)

stefano.floris@studioalchemist.it  
cinzia.nieddu@studioalchemist.it

www.studioalchemist.it



**PAG. 5**

*CONSIDERATO che l'intervento in progetto consiste nella realizzazione di un nuovo impianto industriale per la produzione di energia elettrica da fonte solare di tipo fotovoltaico nel territorio dei comuni di Samassi e Serrenti, suddiviso tra le località Perda Panni Acca, Sedda Mesu e Gutturu Marongiu. L'impianto, già di potenza nominale pari a 24,49 MWp, a seguito della revisione del layout e della riduzione del numero di tracker e di conseguenza della potenza (integrazioni del 01/08/2023, pubblicate il 05/10/2023), prevede alla fine una potenza di 16,77 MW in immissione. Così come descritto nell'elaborato OSRE01 "Integrazione alla relazione agronomica" a p. 22, l'impianto andrà ad occupare una superficie lorda di 41 ha di terreni agricoli, ove saranno impiantati 30.772 moduli fotovoltaici, di tipo bifacciale da 545 Wp (Tav. OS\_06 – integrazione). Le opere prevedono anche la realizzazione delle cabine di trasformazione e sezionamento di MT; i container batterie, i PCS, l'RMU ed il trasformatore saranno raccolti in piazzole su basamento in CLS. L'impianto sarà connesso in antenna a 36 kV sulla sezione a 36 kV di una nuova Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione a 380/150/36 kV della RTN da inserire in entra – esce alla linea RTN 380 kV "Ittiri - Selargius". Le connessioni interne in MT all'area d'impianto saranno interrato. Gli elaborati originariamente pubblicati non descrivono in dettaglio le opere di connessione e non era presente il progetto della stazione elettrica 36kV, in attesa delle indicazioni del gestore Terna. I moduli fotovoltaici saranno fissati ad un telaio in acciaio, incernierato ad un palo da infiggere direttamente nel terreno. La distanza dal suolo dei pannelli fotovoltaici, quando in posizione orizzontale, sarà di circa 2,55 m, mentre la distanza minima da terra, al massimo dell'inclinazione, sarà di circa 50 cm. L'interdistanza prevista tra gli assi dei tracker sarà di circa 8,60 m e la distanza tra i pannelli, quando in posizione orizzontale, sarà di 4,068 m. Alla recinzione in rete metallica si affiancheranno opere di mitigazione consistenti nella realizzazione di fasce verdi lungo il perimetro dell'impianto fotovoltaico. Il progetto agronomico prevede che, dei circa 41 ettari occupati dall'impianto, circa 9 Ha (pari al 22,37%) saranno interessate dalla coltivazione della patata, circa 30 Ha da prato pascolo polifita permanente, mentre la restante superficie sarà occupata dalla viabilità interna e da aree di servizio per circa 2 Ha. Con la documentazione integrativa volontaria di Agosto 2023, il Proponente ha rimodulato il layout del progetto (oggi definito come a 16,77 MW), venendo incontro alle osservazioni di Sorgenia Renewables S.r.l. relativamente all'interferenza del proprio progetto con uno degli aerogeneratori dell'impianto eolico denominato "Samassi-Serrenti", come anche a quelle della Regione Autonoma della Sardegna relative alla interferenza con il reticolo idrografico, illustrando di conseguenza anche il progetto di connessione alla RTN.*

**REPLICHE**

In merito al consumo di suolo generato dai progetti presentati nel territorio, si specifica che il progetto in esame punta all'integrazione dell'attività agricola con la produzione energetica attraverso l'introduzione di nuovi metodi di gestione della risorsa suolo e tecniche colturali innovative che rappresentano anche un supporto per le imprese agricole che insistono sui terreni oggetto dell'intervento che, come tutto il settore a livello nazionale, sono in crisi a causa del fatto che coltivazioni locali non sono più remunerative come un tempo, dovendosi confrontare con prodotti provenienti da territori dove lo sfruttamento del suolo e dei lavoratori è sistematico e consente un abbattimento dei costi di vendita dei prodotti finali.

Verrà inoltre conservata la connotazione agricola del territorio; infatti, all'attività agricola verrà integrata la produzione di energia elettrica che, oltre a contribuire al raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione previsti dalle convenzioni europee al 2030 avrà anche un apporto positivo sulle colture, grazie all'ombreggiamento del suolo sottostante che consentirà così un risparmio idrico per l'irrigazione fino al 20% e la protezione delle colture da picchi di calore. Inoltre, l'inserimento di un impianto per la produzione di energia in contesto agricolo consentirà alle aziende agricole di sperimentare innovative tecniche di gestione delle colture e della risorsa suolo, oltre a godere di una protezione grazie alla presenza dei pannelli anche in caso di eventi meteorici straordinari come grandine o neve, mentre nell'agricoltura tradizionale bisognerebbe installare reti o altre coperture.

È stata calcolata la superficie coperta totale: considerando le dimensioni di un pannello Longi da 545 W pari a 2,256mx1,133m, si hanno delle superfici coperte rispettivamente di 143,14 m2 per i tracker da 28x2 moduli e di 71,57 m2 per i tracker da 14x2 moduli. I tracker da 28x2 sono 472 (70 035,36 m2) e quelli da 14x2 sono 155 (11 324,30 m2). Moltiplicando le superfici dei singoli tracker per il numero totale delle strutture utilizzate, si ottiene una superficie di 81 359,66 m2. La superficie totale del lotto è di circa 410 000m2, ne deriva un rapporto di copertura pari circa il 20 %. Conseguentemente circa l'80% del suolo rimarrà coltivabile.

A ulteriore chiarimento si riportano integralmente alcuni paragrafi della Relazione Agro-pedologica già depositata presso gli Enti preposti.

## 5 Utilizzo e potenzialità agronomica attuale

Attualmente le superfici coinvolte nel proposto progetto, sono destinate alla coltivazione intensiva di frumento in irriguo, appartenente alla varietà "Giulio".

Come noto le colture impiegate nella rotazione agraria si differenziano in tre tipi:

- colture preparatrici, sono colture che **lasciano il terreno in buone condizioni di fertilità**. Sono colture preparatrici il *granoturco*, **la patata**, *la barbabietola*;
- colture miglioratrici, sono colture che **umentano la fertilità** del suolo. Sono colture miglioratrici il *trifoglio*, *l'erba medica* e *il prato polifita permanente*;
- colture depauperanti, sono colture che **impoveriscono il terreno** lasciandolo meno fertile. Sono colture depauperanti **il frumento**, *l'orzo*, *l'avena*.

Pertanto allo stato attuale l'area si presenta in uno stato di impoverimento della fertilità potenziale, con un riflesso diretto ed immediato sulla potenzialità produttiva. Le superfici sono all'attualità così coltivate:

- Ha 38 circa frumento;
- Ha 3 circa a riposo e destinato a capezzagne;

Al fine di dare una scala di valutazione uniforme e confrontabile nelle diverse situazioni, si propone la stima del valore agronomico dei terreni costituenti l'area di intervento calcolando la PLV media per ettaro e applicando il prezzo medio di vendita all'ingrosso, alla resa media per ettaro.

Si stima dunque una resa media per ettaro di 50 q.li di frumento con prezzo medio di vendita all'ingrosso di € 50/q.le ed una PLV/Ha di € 2.500.

La PLV attesa sui 38 ettari è pertanto di € 95.000 € come illustrato nel prospetto seguente

TIPOLOGIA	Ettari	Q.li/Ha	€/q.le	Plv Euro
Frumento	38	50	50,00	95.000,00
Riposo/Tare	3	0	0	
<b>Totale</b>				<b>95.000,00</b>

**Pertanto il valore agronomico attuale dei terreni, espressi secondo il calcolo proposto è pari a € 95.000.**

## 6 Utilizzo e potenzialità agronomica in fase di esercizio dell'impianto

Dal punto di vista agronomico, il progetto proposto intende implementare una migliore gestione agronomica dei terreni al fine di contribuire nel tempo al miglioramento decisivo della fertilità del suolo agrario, con lo scopo di consentire la prosecuzione delle attività agro-zootecniche attualmente svolte e di restituire alla fine della vita utile dell'impianto fotovoltaico un terreno migliorato e pronto ad essere reimmesso nel ciclo produttivo agro-zootecnico.

Nell'ambito della superficie lorda dell'impianto che andrà ad occupare 41 Ha di terreni agricoli si è proceduto ad individuare due tipologie di superficie:

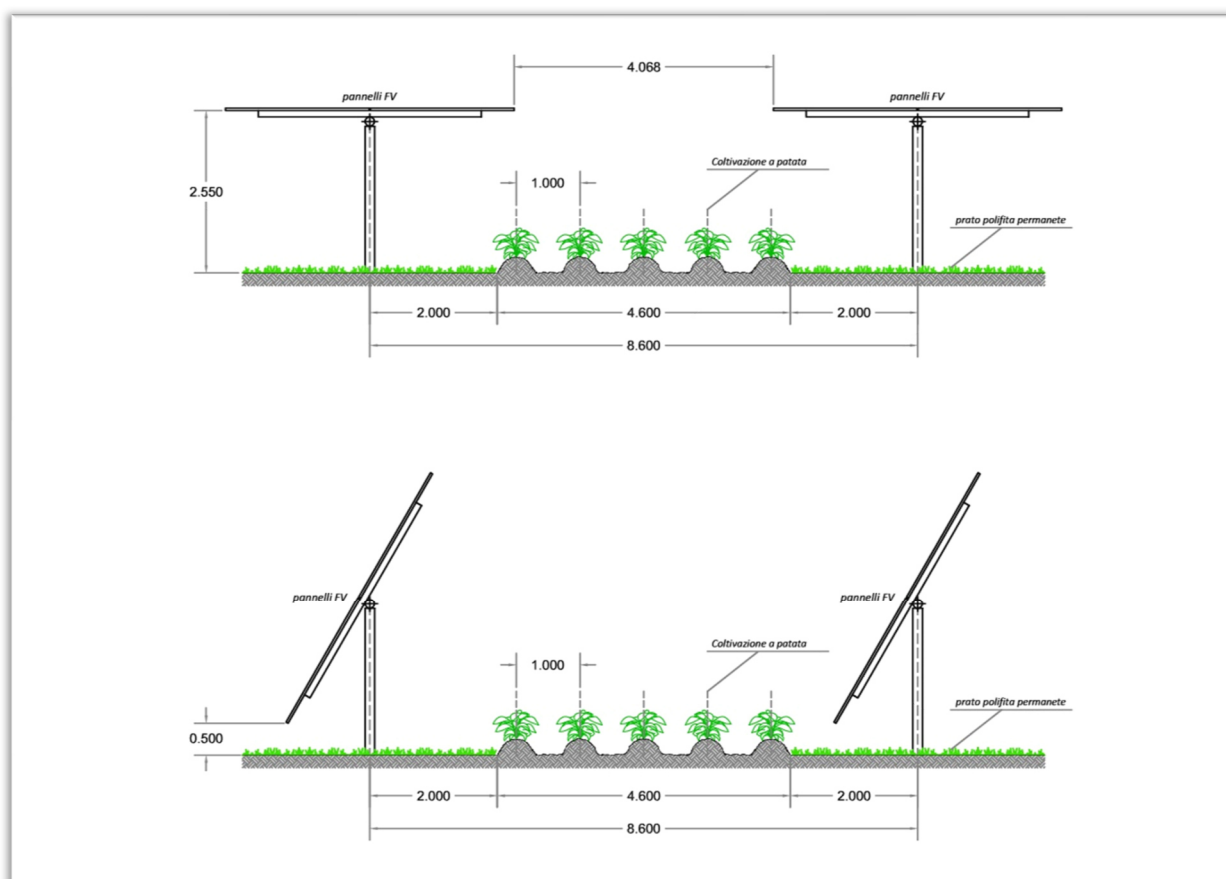
1. Superficie da investire a prato polifita permanente con miscuglio specifico di graminacee e leguminose (es. miscuglio tipo Gallura) contenente specie auto riseminati;
2. Superficie da investire a coltura con la patata (*solanum tuberosum* L.).

Sulla scorta delle ipotesi tecnico agronomiche effettuate della superficie complessiva di 41.24.95 Ha circa, 9.25.00 Ha pari al 22,37% verranno investiti dalla coltivazione della patata, mentre la restante superficie sarà occupata dalla viabilità interna e aree di servizio per Ha 2 circa e la restante quota per Ha 30 a prato pascolo polifita permanente.

La conversione delle superfici presuppone l'attuazione di una serie di operazioni di miglioramento agrario dei terreni al fine da renderli idonei ad ospitare la coltivazione del prato pascolo polifita permanente e della patata.

Il prato pascolo polifita permanente rappresenta una coltura agraria di tipo foraggero e pascolivo che presuppone una serie di operazioni colturali nel corso dell'anno, finalizzate all'aumento produttivo dei terreni, migliorando allo stesso tempo la fertilità del suolo, come logica conseguenza della migliore tecnica agronomica.

Di seguito si propone una rappresentazione grafica della sezione tra due file di pannelli fotovoltaici con sottostanti le coltivazioni ipotizzate dal presente studio.



**Figura 9 – Sezione tipo impianto agrivoltaico con attualità di coltivazione**

Le superfici a prato pascolo permanente comunque non saranno destinate alla coltivazione intesa in senso economico ma solo esclusivamente alla produzione di sostanza organica per tramite della tecnica del “Mulching” come meglio specificato in seguito. In alternativa durante il periodo di assenza della coltivazione della patata (ordinariamente aprile-ottobre) alla tecnica del Mulching si può alternare il pascolamento ovino finalizzato alla creazione di una variabile di apporto di sostanza organica nel terreno. Il pascolamento con gli ovini infatti contribuisce al rilascio diretto nel terreno delle feci, che contribuiscono ad un apporto di sostanza organica di diversa origine che favorisce in particolare la componente biologica del suolo (microrganismi, insetti, etc).

L’azione di miglioramento diretta della fertilità del suolo, in un orizzonte temporale di medio periodo, si raggiungerà attuando due tecniche agronomiche fondamentali. Da un lato, nella composizione delle essenze costituenti il miscuglio da seminare (insieme dei semi costituenti la composizione specie specifica delle piante) per l’ottenimento del prato permanente polifita si privilegeranno le leguminose, piante così dette miglioratrici della fertilità del suolo in quanto in grado di fissare per l’azione della simbiosi radicale con i batteri azotofissatrici, le stesse in grado di immobilizzare l’azoto atmosferico nel suolo a vantaggio diretto delle piante appartenenti alle graminacee.

In particolare si provvederà all'inserimento tra le piante leguminose componenti il miscuglio di semina la specie spontanea sarda, il *trifolium subterraneum* capace oltretutto di autoriseminarsi e che possedendo uno spiccato geocarpismo, contribuisce insieme alla copertura vegetale diventata "permanente" ad arrestare l'erosione superficiale sia eolica che idrica, allo stato piuttosto diffusa nelle superfici oggetto di intervento.

L'apporto periodico della sostanza organica proveniente dallo sfalcio con la tecnica del "Mulching" o dal pascolamento turnato, costituisce un programma di gestione agronomica che nel corso del tempo contribuirà ad un graduale miglioramento della fertilità del suolo che progressivamente incrementerà, consentendo un miglioramento agronomico della superficie agricola.

La forma di gestione agronomica proposta si oppone a quella attuale con la coltivazione del grano. Come noto il grano è considerata coltura depauperante che quando ripetuta porta inevitabilmente ad un impoverimento della fertilità del suolo. La scelta di coltivare un prato polifita permanente consente il raggiungimento di due obiettivi: da un lato il miglioramento della fertilità del suolo, dall'altro un aumento dei servizi ecosistemici.

L'importanza del prato polifita permanente è legata a due principali fattori: **biodiversità e cambiamento climatico**. Il prato polifita come quello proposto rappresenta uno tra gli agroecosistemi a più alta biodiversità, per la presenza di numerose specie vegetali e soprattutto animali in cui, a partire dagli artropodi, trovano rifugio e risorse alimentari. Allo stesso tempo il mantenimento di un prato stabile contribuisce al **sequestro del carbonio** e di conseguenza a contrastare il cambiamento climatico. Infatti, molti studi dimostrano che superfici di suolo non coltivate in maniera tradizionale e mantenute a prato stabile consentono un **sequestro del carbonio pari a 1.740 g/m<sup>2</sup>**. Tale pratica viene definita Carbon Farming e l'Unione Europea sta già pensando a sistemi di incentivazione attraverso un quadro normativo per la certificazione degli assorbimenti di carbonio basato su una contabilizzazione del carbonio solido e trasparente al fine di monitorare e verificare l'autenticità degli assorbimenti. Due volte l'anno la vegetazione erbacea che cresce sotto i pannelli sarà sfalciata e sminuzzata avendo cura di non lasciare nudo il suolo, con mezzi meccanici senza l'utilizzo di **diserbanti chimici**, i residui vegetali tritati saranno lasciati sul terreno con l'utilizzo della tecnica del "**Mulching**" in modo da mantenere uno strato di materia organica sulla superficie pedologica, tale da conferire nutrienti e mantenere un buon grado di umidità, **senza utilizzo di risorsa idrica aggiuntiva ad esclusione di quella utilizzata per la periodica pulizia dei pannelli fotovoltaici**, che sarà emunta dalle condotte consortili, contribuendo in tal modo ad attenuare i processi di desertificazione in atto. Si deve inoltre considerare che: Sebbene i pannelli creino ombra per le colture, le piante richiedono solo una frazione della luce solare incidente per raggiungere il loro tasso massimo di fotosintesi. Troppa luce solare ostacola la crescita del raccolto e può causare danni. La copertura fornita dai pannelli protegge anche da eventi meteorologici estremi, che rischiano di diventare più frequenti con i cambiamenti climatici, inoltre l'ombra fornita dai pannelli solari riduce **l'evaporazione dell'acqua e aumenta l'umidità del suolo**, particolarmente vantaggiosa in ambienti caldi e secchi, consentendo altresì un notevole risparmio idrico.

A seconda del livello di ombreggiamento, è stato osservato un risparmio idrico del 14-29%. Riducendo l'evaporazione dell'umidità, i pannelli solari alleviano anche l'erosione del suolo. Anche la temperatura del suolo si abbassa nelle giornate afose.

La superficie da coltivare con la patata come detto è pari a 9,25 Ha. La scelta scaturisce dall'attitudine dei terreni alla coltura che è stata proficuamente già attuata dalla proprietà. Inoltre verrà garantita una coltivazione che garantisce un buon reddito complementare rispetto all'ordinamento produttivo cerealicolo attuale.

## 7 Operazioni agronomiche per impianto di prato polifita permanente

Al fine di consentire il raggiungimento degli obiettivi di incremento del valore agronomico dei terreni, attraverso la coltivazione delle superficie a prato polifita permanente, prima della semina dovranno essere attuate **una tantum** le seguenti operazioni di miglioramento dei terreni.

1. Lavorazione del terreno con aratro;
2. Realizzazione di livellamento superficiale;
3. Concimazione di fondo con concimi organo minerali + micro elementi a lenta cessione del tipo protetto (tecnologia Timac Agro);
4. Frangizollatura superficiale;
5. Semina, erpicatura e rullatura.

Le operazioni descritte consentiranno di avere una superficie perfettamente idonea alle successive fasi di posa dei moduli fotovoltaici che verranno installati mediante fissaggio al terreno con sistema a battipalo senza la necessità di opere di fondazione, rendendo il sistema facilmente amovibile che a seguito della rimozione, ripristina lo *status quo ante* del terreno agrario.

Preliminarmente al fine di caratterizzare il suolo e finalizzare in modo puntuale l'apporto mirato di sostanze nutritive è auspicabile effettuare una analisi chimico fisico del terreno. In questo modo si potrà formulare ed adottare un piano di concimazione specifico che definisca in particolare gli apporti delle unità fertilizzanti di Azoto (N) Fosforo (P) e Potassio (K) + microelementi e necessari.

## 9 Attività di coltivazione della patata

La patata seguirà la coltivazione nel periodo autunno vernino che risulta quello più idoneo per i limitati apporti idrici ed in particolare per consentire una raccolta anticipata che consenta l'immissione nel mercato nel periodo di marzo con semina fine ottobre primi di novembre. Si prevede l'utilizzo di varietà brevidiurne rispondente alle esigenze del fotoperiodo corrispondente.

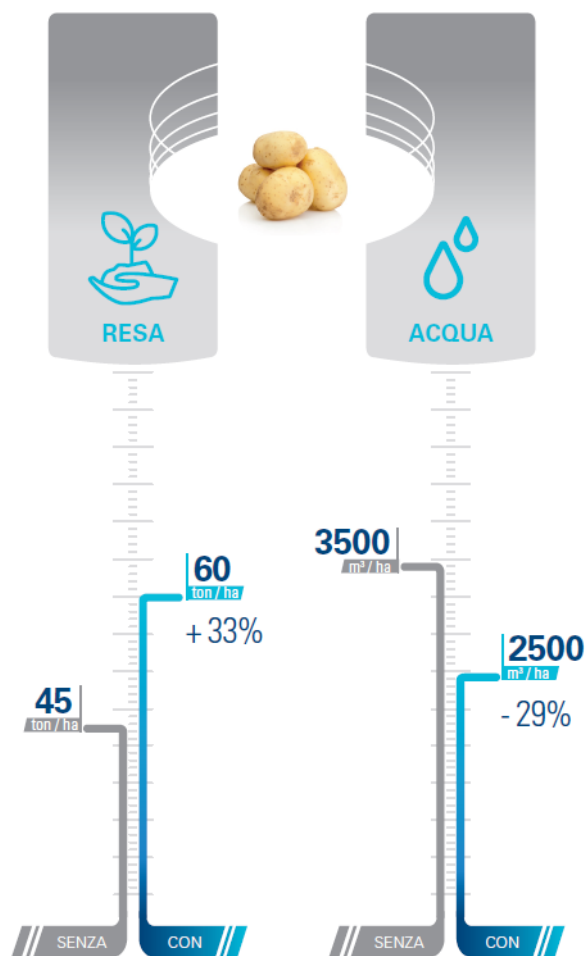
La sequenza di operazioni colturali previste:

Mese	Operazione colturale	Descrizione
20 ottobre	Concimazione e semina	Semina meccanica con seminatrice e trattrice
dicembre/gennaio	Rincalzature/lavorazione terreno/trattamenti fitosanitari	Attrezzatura agricola portata e trattrice

Fine febbraio	raccolta	Cavapatate portato e trattrice
Marzo/giugno	Riposo terreno	
Luglio	Lavorazione terreno	Attrezzatura agricola portata e trattrice
Agosto/settembre	Riposo terreno	

Premesso che la stagione di coltivazione delle patate nella gestione ordinaria ricade nel periodo autunno primaverile il ricorso alla risorsa idrica sarà limitato. Al fine di ridurre al minimo l'utilizzo della risorsa idrica del Consorzio di Bonifica Sardegna Meridionale a vantaggio dei consorziati, si intende adottare per l'irrigazione della coltura della patata un impianto in sub irrigazione dell'azienda israeliana Netafim.

L'impianto che si intende adottare si caratterizza per la distribuzione dell'acqua di irrigazione direttamente sotto il piano di campagna con un utilizzo integrale della risorsa idrica. Questo contribuirà ad una riduzione del water footprint della coltivazione rispetto alla gestione irrigua effettuata con la tecnica dell'aspersione.



**Figura 10 – Water footprint coltura patata (tratto da Netafim web)**



(<https://www.netafim.it/scopri-le-colture/patata/>).


Come si evince dall'immagine tratta dalla brochure Netafim il risparmio idrico della gestione in sub-irrigazione è del 29% con un aumento della resa media del 33%.

La PLV ritraibile dalla coltivazione della patata considerata una produzione prudenziale media di 300 q.li di tuberi/ettaro con prezzo medio di vendita all'ingrosso di € 50/q.le è pertanto di € 138.750 €.

In ragione della tecnologia produttiva che si intende adottare, come attestato dal dato dell'azienda Netafim riportato, è ipotizzabile una resa ad ettaro certamente più elevata.

Pertanto l'incremento della PLV considerando la produzione della patata rispetto alla PLV precedente è pari al 146% (€ 95.000/€ 138.750).

Si riporta di seguito il frontespizio del fascicolo aziendale validato alla data del 31/05/2023 con Protocollo: ARGEA.CAA1785.2023.0001879 della società agricola F.lli Setzu che viene allegato alla presente integralmente. Nel fascicolo si ha un dettaglio di tutte le superfici agricole costituenti l'azienda e le tipologie di coltivazioni praticate. Si evidenzia che come dettagliato a pg 2 del fascicolo la principale coltura agraria praticata risulta essere il frumento duro per una superficie di Ha di 142,27.

ARGEA - FASCICOLO AZIENDALE ATTO DI ISCRIZIONE / ATTO DI AGGIORNAMENTO VALIDAZIONE DATI		 30366595285	
(D.M. 12 gennaio 2015 "Semplificazione")			
Protocollo : ARGEA.CAA1785.2023.0001879			
Mandato :	CAA COLDIRETTI - CAGLIARI - 007		
Data sottoscrizione del mandato :	01/01/2002		
<b>DATI ANAGRAFICI E AZIENDALI</b>			
CUAA :	02213600923		
Partita IVA :	02213600923	Attività (codici ATECO): 01-11-40 COLTIVAZIONI MISTE DI CEREALI, LEGUMI DA GRANELLA E SEMI	
Denominazione :	SOCIETA' SEMPLICE AGRICOLA F.LLI SETZU		
Forma giuridica:	SOCIETA' SEMPLICI, IRREGOLARI O DI FATTO		
Titolare o Rappresentante legale:	STZFNC63P19H738O - SETZU FRANCESCO		
Data di nascita :	19/09/1963	Comune di nascita :	SAMASSI
		Prov :	
<b>RECAPITO (efficace per tutti i procedimenti amministrativi con l'AGEA):</b>			
Indirizzo :	VIA PERTINI 4 09030 SAMASSI (SU)		
PEC:	aziendasetzu@pec.coldiretti.it		
Mail:		Telefono:	3382996604
Numero Registro (RI) :		Data iscrizione registro:	30/01/1997
Sezione (ordinaria e speciale) e qualifica:			
Numero REA	CA 175834		
Attività agricola (codice e descrizione):	01-11-40 COLTIVAZIONI MISTE DI CEREALI, LEGUMI DA GRANELLA E SEMI OLEOSI		
Data inizio	07/04/2022		
Matricola INPS :		Data iscrizione INPS:	

L'attività di coltivazione e gestione della parte agricola del fondo verrà svolta dalla Società semplice F.Ili Setzu proprietari delle superfici oggetto dell'intervento agrivoltaico che operano da tempo nel campo delle coltivazioni intensive e aderiscono al Consorzio/associazione di Difesa delle produzioni intensive della provincia di Cagliari. La Società semplice F.Ili Setzu della quale si allega il fascicolo aziendale è una delle più importanti e solida della zona. Risulta essere tra le aziende agricole fornitrici di pomodoro da conserva alla Società CASAR, fornitrice di frumento ai principali molini della zona. Conseguentemente l'azienda agricola Setzu è assolutamente in grado di garantire nel tempo la sostenibilità economica dell'iniziativa sotto il profilo agricolo anche perché la stessa azienda opera da tempo e con successo nell'ambito delle tradizioni agroalimentari locali. Si riportano di seguito i dati presenti nel Fascicolo aziendale inerenti le superfici agricole gestite dalla Società semplice F.Ili Setzu:

1) Proprietà ettari 72.80.17

2) Affitto ettari 181.48.98

**Totale azienda ettari 254.48.15**

Per quanto concerne l'assunto che *"E' del tutto evidente inoltre che nella relazione agronomica mancano argomentazioni circa il potenziale aumento di reddito ricavabile dalle aziende agrarie qualora si procedesse (come ulteriore opzione progettuale da valutare in sede di V.I.A.) ad un vero miglioramento fondiario produttivo coerente con il riconoscimento di "Aree agricole interessate da produzioni di qualità"*

Si rimanda alla lettura della relazione agro-pedologica e di quanto integralmente richiamato nella presente ai paragrafi:

- 5 Utilizzo e potenzialità agronomica attuale;
- 6 Utilizzo e potenzialità agronomica in fase di esercizio dell'impianto;
- 9 Attività di coltivazione della patata;

dove vengono descritte con dovizia di particolari e tavole esplicative le operazioni e le tempistiche delle coltivazioni e le rese delle stesse, evidenziando anche il risparmio del consumo idrico grazie alle tecniche innovative adottate.

Inoltre per quanto concerne il *"miglioramento fondiario produttivo coerente con il riconoscimento di Aree agricole interessate da produzioni di qualità"* come detto in precedenza l'Azienda agricola Setzu opera già da tempo e con successo, nell'ambito delle produzioni agricole di qualità e tutto questo è dimostrato ampiamente nel fascicolo aziendale e nelle precedenti argomentazioni.

*Il tecnico*

*Dott. Agronomo Vincenzo Sechi*