

REALIZZAZIONE IMPIANTO AGRIVOLTAICO A TERRA DA 39,99 MW SU TRACKER DI TIPO AD INSEGUIMENTO MONOASSIALE E IMPIANTO DI ACCUMULO (BESS) DA 15 MW “SERRI”

COMUNE DI SERRI (SU)

RELAZIONE AGRONOMICA

Committente: ENERGYSERRI1 SRL
Località: COMUNE DI SERRI (SU)

Data: GIUGNO 2023



LECIS
MICHELE
01.07
.2023
09:55:32
UTC

STUDIO TECNICO DOTT. AGR. MICHELE LECIS
Via Sardegna, 41/b – 09032 Assemini (CA)
Tel 3271656894
Email: lecis.michele@gmail.com

1 – INDICE

1 – INDICE.....	2
2 – PREMESSA.....	3
3 – CONTESTO NORMATIVO.....	4
4 – INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	6
5 – CARATTERISTICHE CLIMATICHE	10
6 – CARATTERISTICHE PEDOLOGICHE.....	14
7 – CARATTERI NATURALISTICI DELL’AREA.....	16
8 – DESCRIZIONE GENERALE DELLO STATO DEI LUOGHI.....	18
9 – CARATTERISTICHE DELL’IMPIANTO AGRI-VOLTAICO	19
10 – DESCRIZIONE DELL’ATTIVITA’ AGRICOLA EX-ANTE	22
11 – PIANO COLTURALE IN PROGETTO	30
12 – ANALISI ECONOMICA	42
12.1 – CALCOLO PLV COLTURALE	42
12.2 – CALCOLO DELLA REDDITIVITA’ AGRO-ZOOTECNICA	44
12.3 – CALCOLO FABBISOGNO MANODOPERA.....	45
12.4 – COMPUTO METRICO ESTIMATIVO.....	46
12.5 – ANALISI COSTI BENEFICI	47
13 – IMPATTI SUL SUOLO	51
14 – OPERE DI MITIGAZIONE.....	54
15 – CONCLUSIONI.....	56

2 - PREMESSA

La presente relazione agronomica è stata redatta dal sottoscritto Dottore Agronomo Michele Lecis, iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e dei Dottori Forestali di Cagliari Sez. A con il n. 461, con studio ad Assemini, Via Sardegna n. 41/b.

Il proponente e titolare della proposta progettuale è la Società ENERGYERRI1 Srl, con Sede Legale a Cagliari, via Pantelleria n. 12, Codice Fiscale 04065310924, di proprietà della ditta Alchemist Srl, con Sede Legale a Olbia, via Simplicio Spano n. 10, Codice Fiscale 02799170903 e numero REA SS-205604, società operante nel settore della progettazione di impianti per la produzione di energie rinnovabili.

Di recente la società ENERGYERRI1 Srl ha sottoscritto un contratto con i Sigg. Bassu Cosimo, nato a Serri (SU) IL 26/06/1961, C.F. BSSCSM61H22I668O, residente in via Umberto Primo, 73 – 09063 Serri (SU), titolare della Ditta individuale BASSU COSIMO, CUAA BSSCSM61H22I668O, P. IVA 00745620914 e Bassu Luigi, nato a Isili ((SU) il 22/08/1994, C.F. BSSLGU94M22E336Z, residente via Guglielmo Marconi, 6 - 09063 Serri (SU),), titolare della Ditta AZIENDA AGRICOLA GIARA S.S., CUAA 01573410915, P. IVA 01573410915, per la realizzazione, presso i propri fondi, di un impianto fotovoltaico.

La due ditte dei Sigg. Bassu sono società che hanno come oggetto sociale l'esercizio in via esclusiva di attività agricola ai sensi dell'art. 2135 del Codice Civile, in particolare nei settori della zootecnia, specificatamente l'allevamento di ovini e la contestuale coltivazione del fondo con colture foraggere quali seminativi, erbai, prati permanenti e pascoli, atti all'alimentazione del bestiame.

La presente relazione agronomica, di cui fa parte integrante, viene redatta in particolare nell'ambito di un progetto di impianto fotovoltaico a terra di tipo ad inseguimento monoassiale per la produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica e delle relative opere di connessione alla rete nazionale mediante linea di alta tensione. L'impianto fotovoltaico in progetto, meglio denominato come impianto agri-voltaico sarà denominato "SERRI", avrà potenza nominale in immissione di 39,99 MWp.

Prima di redigere la presente relazione sono stati effettuati diversi sopralluoghi in situ per verificare l'uso attuale del suolo e valutare l'utilizzazione agronomica futura ed il contesto nel quale le opere s'inseriranno.

L'obiettivo del presente elaborato è pertanto quello di fornire un quadro sull'uso attuale della superficie interessata dal progetto e delle eventuali soluzioni agronomiche da svilupparsi in fase progettuale.

3 - CONTESTO NORMATIVO

Il concetto di agri-voltaico è stato concepito teoricamente da Adolf Goetzberger e Armin Zastrow al Fraunhofer Institute (organizzazione tedesca che raccoglie sessanta istituti di scienza applicata, Ndr) nel 1981. Questi hanno ipotizzato che i collettori di energia solare e l'agricoltura potevano coesistere sullo stesso terreno con vantaggi per entrambi i sistemi.

Il primo impianto pilota è stato installato a Montpellier, in Francia, nella primavera del 2010. In anni recenti il Fraunhofer Institute ha poi realizzato diversi progetti pilota, tra cui uno nel 2016 presso il lago di Costanza.

Negli ultimi anni l'ONU, l'Unione Europea e le principali agenzie internazionali che ricoprono un ruolo fondamentale in materia ambientale si sono occupate con particolare attenzione delle problematiche riguardanti la produzione di energie rinnovabili.

A livello internazionale, nel settembre 2015, l'ONU ha adottato un Piano mondiale per la sostenibilità denominato Agenda 2030 che prevede 17 linee di azione, tra le quali è presente anche lo sviluppo di impianti agrivoltaici per la produzione di energia rinnovabile. L'Unione Europea ha recepito immediatamente l'Agenda 2030, obbligando gli Stati membri ad adeguarsi a quanto stabilito dall'ONU. Il 10 novembre 2017, in Italia, è stata approvata la SEN 2030, Strategia Energetica Nazionale, fino al 2030. Questa contiene obiettivi più ambiziosi rispetto a quelli dell'agenda ONU 2030, in particolare:

- la produzione di 30 GW di nuovo fotovoltaico;
- la riduzione delle emissioni CO₂;
- lo sviluppo di tecnologie innovative per la sostenibilità.

A livello europeo, invece, l'art. 194 del Trattato sul funzionamento dell'Unione Europea prevede che l'Unione debba promuovere lo sviluppo di energie nuove e rinnovabili per meglio allineare e integrare gli obiettivi in materia di cambiamenti climatici nel nuovo assetto del mercato.

Nel 2018 è entrata in vigore la direttiva riveduta sulle energie rinnovabili (Direttiva UE/2018/2021), nel quadro del pacchetto "Energia pulita per tutti gli europei", finalizzata a fare dell'Unione Europea il principale leader in materia di fonti energetiche rinnovabili e, più in generale, ad aiutare a coadiuvare l'UE a rispettare i propri obiettivi di riduzione di emissioni ai sensi dell'accordo di Parigi sui cambiamenti climatici.

La nuova direttiva stabilisce un ulteriore obiettivo in termini di energie rinnovabili per il 2030, che deve essere pari ad almeno il 32% dei consumi energetici finali, con una clausola su una possibile revisione al rialzo entro il 2023.

Gli stati membri potranno proporre i propri obiettivi energetici nei piani nazionali decennali per l'energia e il clima. I predetti piani saranno valutati dalla Commissione Europea, che potrà adottare misure per assicurare la loro realizzazione e la loro coerenza con l'obiettivo complessivo dell'UE.

I progressi compiuti verso gli obiettivi nazionali saranno misurati con cadenza biennale, quando gli Stati membri dell'UE pubblicheranno le proprie relazioni nazionali sul processo di avanzamento delle energie rinnovabili. A livello nazionale, la categoria degli impianti agrivoltaici ha trovato una recente definizione normativa in una fonte di livello primario che ne riconosce la diversità e la peculiarità rispetto ad altre tipologie di impianti. Infatti, l'articolo 31 del D.L. 77/2021, come convertito con la recentissima L. 108/2021, anche definita governance del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure, ha introdotto, al comma 5, una definizione di impianto agrivoltaico, per le sue caratteristiche utili a coniugare la produzione agricola con la produzione di energia green, ammesso a beneficiare delle premialità statali.

Nel dettaglio, gli impianti agrivoltaici sono impianti che “adottano soluzioni integrative innovative con montaggio di moduli elevati da terra, anche prevedendo la rotazione dei moduli stessi, comunque in modo da non compromettere la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale anche consentendo l'applicazione di strumenti di agricoltura digitale e di precisione”. Inoltre, sempre ai sensi della succitata legge, gli impianti devono essere dotati di sistemi di monitoraggio che consentano di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate”.

Tale definizione imprime al settore un preciso indirizzo programmatico e favorisce la diffusione del modello agrivoltaico con moduli elevati da terra, in modo da consentire la coltivazione delle intere superfici interessate dall'impianto. Nella norma non si rinviene un riferimento puntuale all'altezza di elevazione dei pannelli da terra, idonea a consentire la pratica agricola ma tale norma deve essere letta insieme alla normativa storica, e tuttora attuale nella sostanza, che ha definito questo settore in Italia. Tradizionalmente, infatti, gli impianti fotovoltaici si distinguevano, nei fatti, e a livello normativo, in “impianti a terra”, ovvero con moduli al suolo, ed impianti integrati”, montati sui tetti o sulle serre agricole. Finora la diffusione degli impianti agrivoltaici è stata ostacolata da un'apposita esclusione normativa al sistema degli incentivi. Fortunatamente l'ultima legge di semplificazione per l'applicazione del PNRR di cui sopra ha inserito anche l'agrivoltaico, in possesso di determinati requisiti, tra le tecnologie dedite alla produzione di energia rinnovabile incentivabili.

Gli incentivi statali (di cui al decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28) vengono ora estesi anche agli impianti fotovoltaici in ambito agricolo (o agrivoltaici), a patto che sia verificata la contemporanea presenza delle seguenti 3 condizioni:

- uso di soluzioni innovative;
- siano sollevati da terra (in modo da non compromettere l'attività agricola e pastorale);
- abbiano sistemi di monitoraggio che consentano di verificarne l'impatto ambientale.

4 - INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il territorio di Serri si estende per una superficie di circa 19,2 kmq, il centro abitato, con popolazione di circa 629 abitanti, è situato in area collinare ad una altitudine media di 640 mslm, mentre l'area oggetto di intervento presenta altimetria compresa tra i 625 e i 650 msls. Ai confini del paese sono presenti rilievi di modeste entità, con vette che di rado raggiungono i 700 mslm, tra questi si menziona l'Altopiano "Giara di Serri", immediatamente ad ovest dell'area oggetto di intervento, il Monte Santa Vittoria, il Monte Trempu, orientati a Nord-Est, mentre a nord-ovest dell'area di progetto è presente invece il Complesso Forestale di Monte Simudis. Non sono presenti corsi d'acqua significativi nell'area in esame. L'area oggetto di intervento è ubicata nel territorio del Comune di Serri, in località Pranu de Corongiu, all'interno dell'area vasta della Giara di Serri. L'ambito territoriale è quello della regione storico-geografica di Siurgus. L'area presenta numerosi siti di interesse storico architettonico e complessi tra cui il Santuario Nuragico di Santa Vittoria, il Villaggio Nuragico, il Pozzo Sacro di Santa Vittoria, il Nuraghe Motti – Fund'e Coronas. L'area che verrà interessata dalla posa in opera dell'impianto agrivoltaico ricade, secondo lo strumento urbanistico vigente del Comune di Serri, il PUC, in zona "E - Agricola"

Cartograficamente l'area di progetto è inquadrata come segue:

- Foglio I.G.M. N. 540 – sez. IV quadrante, denominato "ISILI" alla scala 1:25.000;
- Foglio C.T.R. N. 540-060, denominato "Isili" alla scala 1:10.000;
- Coordinate Gaus-Boaga X = 9° 07' 58.71" longitudine E, Y = 39° 42' 33.12" latitudine N

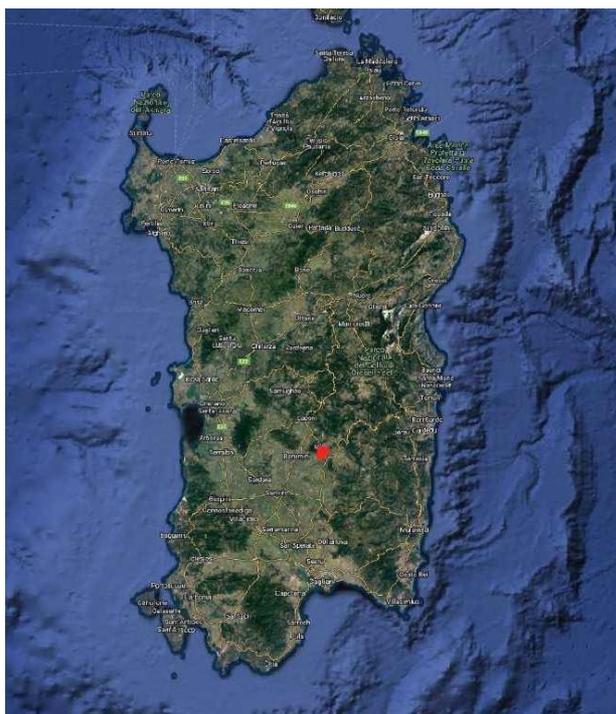


Figura 1 – Localizzazione generale dell'intervento

Di seguito un inquadramento dell'area su base IGM in scala 1:25.000 e C.T.R. in scala 1:10.000

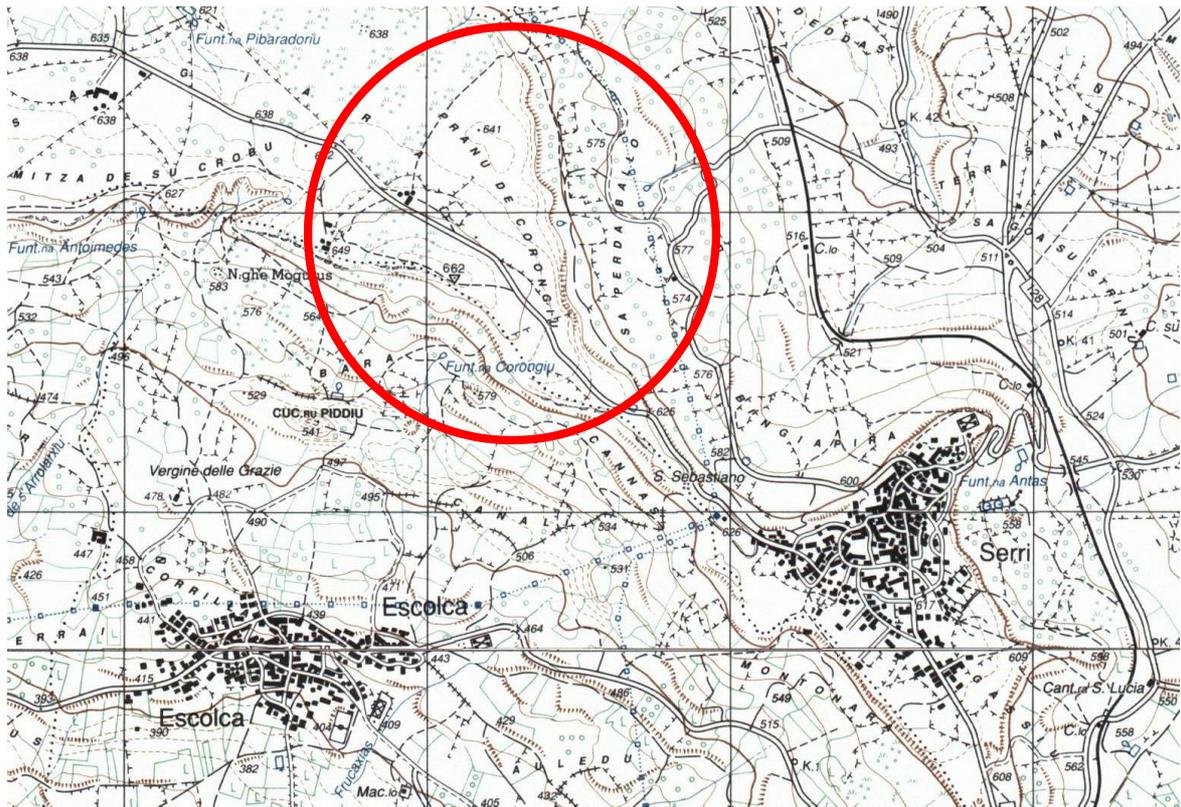


Figura 2 - Inquadramento area su base IGM

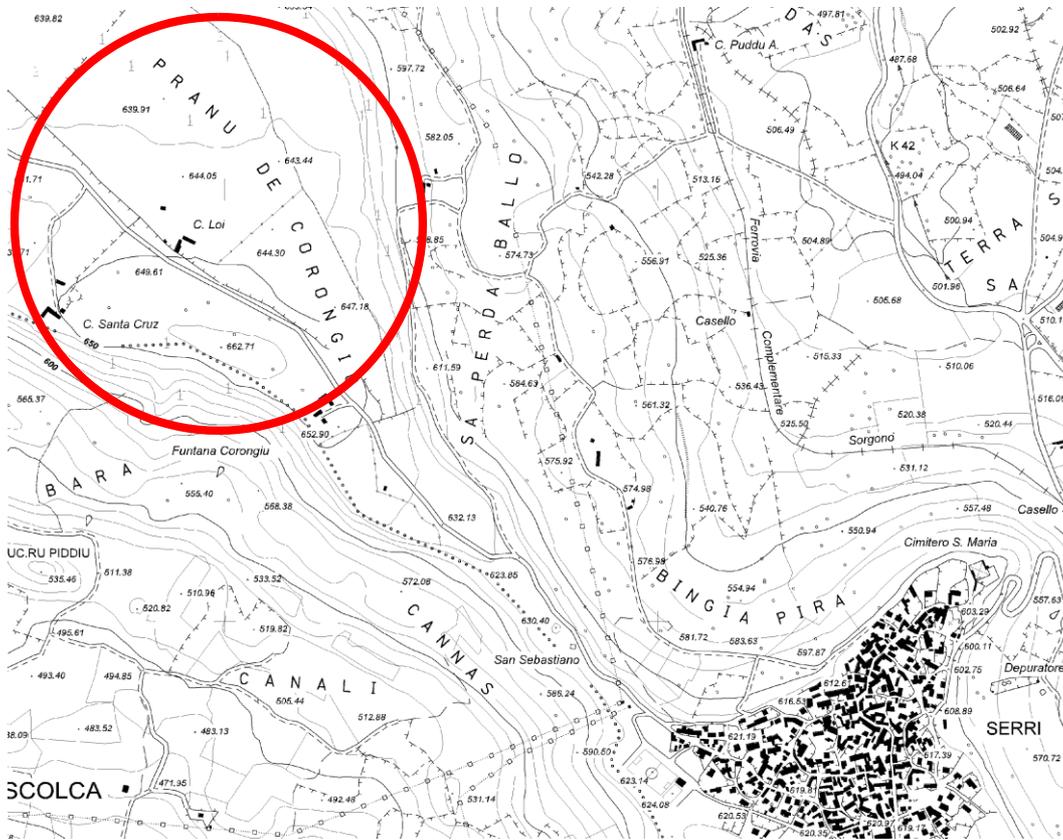


Figura 3 - Inquadramento area su base CTR

Di seguito la planimetria catastale dell'area oggetto di intervento in Scala 1:4.000

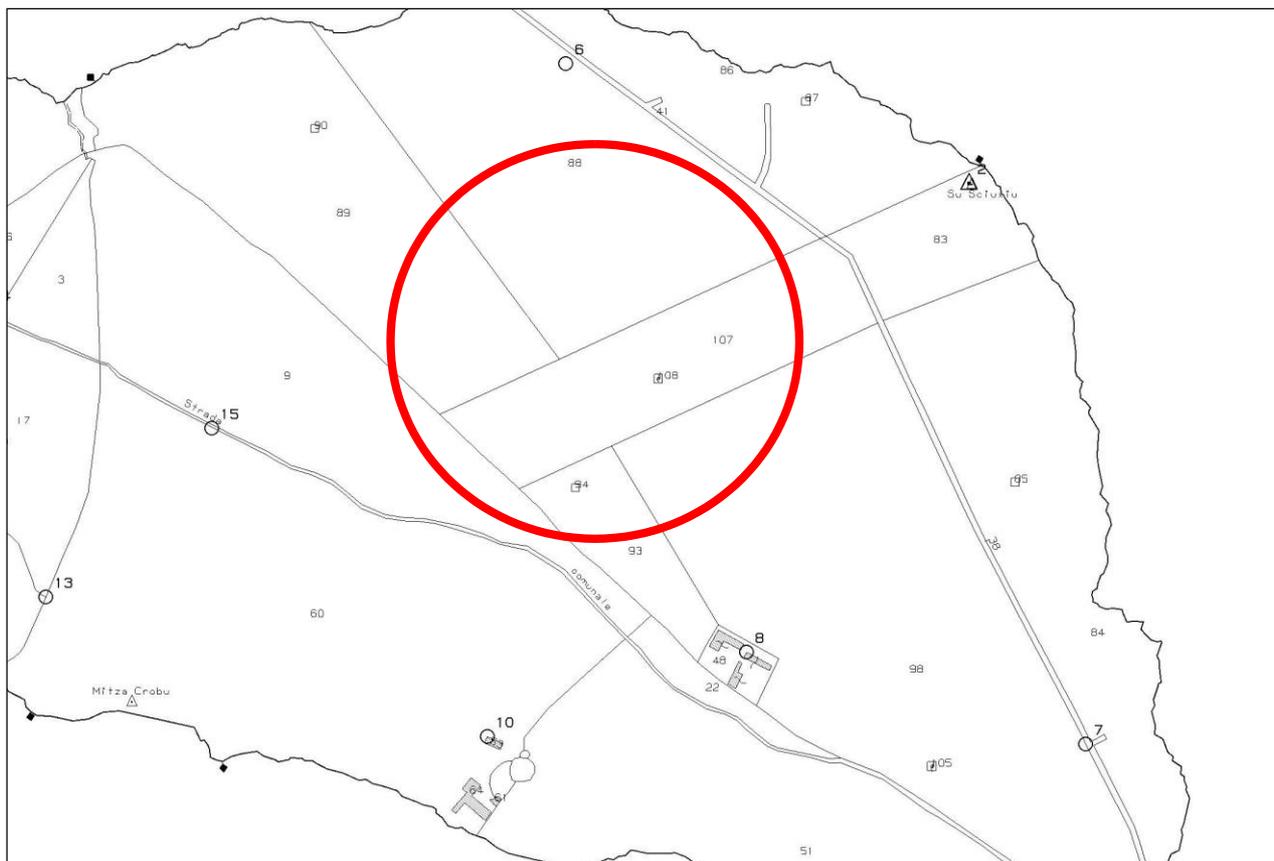


Figura 4 - Planimetria catastale

Di seguito, invece, un inquadramento dell'area su base ortofoto



Figura 5 - Inquadramento delimitazione area su base ortofoto

Il sito oggetto di interesse dista, in linea d'aria, dal centro abitato di Serri, circa 1,4 km. Il corpo aziendale è raggiungibile, dal centro abitato, percorrendo l'uscita nord del centro abitato, da via Santa Vittoria, per circa 1,4 km.

Da un punto di vista catastale, il corpo fondiario oggetto di intervento, sul quale verrà realizzato l'impianto agri-voltaico, risulta inquadrato come segue:

Comune censuario	Sez.	Foglio	Mappale	Sup. catastale (ha)	Sup. destinata all'impianto agri-voltaico
Serri		1	107	05.48.30	SI
Serri		1	83	02.61.64	SI
Serri		1	84	08.74.05	SI
Serri		1	85	00.00.81	SI
Serri		1	86	05.97.24	SI
Serri		1	87	00.00.81	SI
Serri		1	88	11.33.00	SI
Serri		1	89	10.50.79	SI
Serri		1	90	00.00.81	SI
Serri		1	93	02.04.70	SI
Serri		1	94	00.00.81	SI
Serri		1	98	18.88.52	SI
TOTALE				65.61.48	

La superficie complessiva occupata dai tracker ammonta a 202.427 mq, con rapporto pari al 30,85% rispetto alla superficie del lotto lordo oggetto di intervento.

Il sito dove verrà realizzato l'impianto agri-voltaico si trova in un'area vasta già interessata dalla presenza di impianti di energia rinnovabile. Infatti, nei pressi del Monte Guzzini (630-700 m.s.l.m.), è presente un parco eolico, da 22 MW costituito da 26 pale, per un'area complessiva di circa 2,8 kmq.

Nel complesso aziendale oggetto di intervento, sono inoltre presenti due aerogeneratori micro-eolici, installati nel 2018, della potenza di 60 Kw ciascuno, con contratti in diritto di superficie trentennale (25 + 5) verso terzi. Da quanto esposto, deduce che l'impianto agri-voltaico in progetto verrà realizzato quindi in un'area particolarmente dedicata allo sviluppo di energia rinnovabile.

5 - CARATTERISTICHE CLIMATICHE

Il clima dell'intera area in esame è di tipo mediterraneo con inverno mediamente umido ed estate asciutta e molto calda. Esso è caratterizzato da un decorso primaverile-estivo siccitoso e da una concentrazione delle piogge nel periodo autunno-invernale.

Per l'analisi dei caratteri meteo-climatici dell'area, si è fatto riferimento ai dati meteorologici ufficiali rilevati nella stazione di rilevamento più significativa rispetto all'ubicazione dell'impianto agrivoltaico in progetto. Più precisamente, si è fatto riferimento ai dati dedotti dalle stazioni Arpa Sardegna significativamente rilevanti in termini territoriali, ossia quelle di Nurri e Mandas;

Piuvosità

Le precipitazioni medie annuali si attestano intorno ai 640 mm di pioggia (dati ARPA), mentre quelle nevose sono sporadiche e comunque di lieve entità.

Il mese più piovoso è quello di novembre, con piogge medie di 77 mm, seguito da quelli di dicembre e ottobre, con piogge medie che si attestano tra i 69 mm e i 56 mm. Il periodo estivo, può presentarsi, a seconda dell'annata, completamente privo di precipitazioni, specialmente per il mese di luglio (piogge medie di 11 mm), seguito da agosto (18 mm). Tendenzialmente, la stagione piovosa dura circa 9 mesi, dalla fine di agosto a fine maggio.

La precipitazione riportata si riferisce alla media del cumulo di precipitazione su base mensile (medie 1991-2021).

STAZIONE	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
MANDAS	49	52	63	70	51	25	11	18	40	56	77	68

Fonte: *climate-data.org*

Di seguito, il numero di giorni con precipitazioni piovose di almeno 1 mm (medie 1991-2021)

STAZIONE	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
MANDAS	7	7	7	8	6	3	2	3	5	6	8	8

Fonte: *climate-data.org*

Secondo i dati del trentennio 1981-2010 (ARPA Sardegna) le precipitazioni registrate nella vicina stazione meteorologica di Nurri, registrano un cumulo annuo di 640,9 mm, concentrato nei mesi autunno-vernini. Nel mese di luglio si rileva la quantità più bassa di precipitazioni, mentre i mesi più piovosi sono quelli di novembre e dicembre.

STAZIONE	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
NURRI	67,6	60,5	50,0	72,4	53,1	21,7	12,9	15,1	51,5	63,6	83,7	88,9

Fonte: *ARPA Sardegna*

Temperatura

Per quanto concerne le temperature nella zona ricadente l'area oggetto di studio, queste non si discostano significativamente dal resto del territorio isolano. La stagione fresca dura circa 4 mesi, avente come mese più freddo quelli di gennaio, febbraio e dicembre, con temperatura media minima di 3-5°C e temperatura media massima di 11-13°C. La stagione calda dura poco meno di 3 mesi, da metà giugno a metà settembre, con temperatura media massima che raggiunge i 30°C; i mesi più caldi in assoluto sono quelli di luglio e agosto, con temperatura media massima di 30°C e minima di 18-19°C.

Di seguito, i dati di temperatura su tabella e grafico delle stazioni meteo rilevanti.

STAZIONE MANDAS	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
Med Min	2,8	2,5	4,8	7,4	11,0	15,2	17,9	18,2	15,0	12,1	7,9	4,3
Med Max	10,7	11,2	14,5	17,6	22,1	27,9	31,1	31,3	25,8	21,8	15,4	11,9

Fonte: *climate-data.org*

Secondo i dati del trentennio 1981-2010 (ARPA Sardegna) le temperature medie massime e minime mensili, seguono il medesimo decorso

STAZIONE MANDAS	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
Med Min	5,1	5,1	6,6	8,7	12,7	16,7	19,8	20,3	16,8	13,5	9,2	6,1
Med Max	13,3	13,2	15,7	18,1	23,0	28,2	31,7	31,6	27,0	22,5	16,9	13,2

Fonte: *ARPA Sardegna*

Ventosità

I dati riportati sono relativi al vento medio registrato giorno per giorno secondo le direttive dell'Organizzazione Meteorologica Mondiale. Tali dati sono stati suddivisi in quattro fasce, a seconda dell'intensità del vento, corrispondenti alla calma di vento (0-1,5 m/s), al vento debole (1,5-8,2 m/s), al vento moderato (8,2-13,8 m/s) e al vento forte (>13,8 m/s). Ognuna di esse è stata a sua volta divisa in otto direzioni di provenienza riconducibili alla Rosa dei Venti classica. Fa eccezione ovviamente la calma di vento per la quale non è possibile determinare una direzione di provenienza. Per quel che riguarda il cosiddetto vento di direzione variabile, esso è stato accorpato alla calma di vento giacché, per disposizione dell'Organizzazione Meteorologica Mondiale, quest' ultimo è sempre di intensità piuttosto bassa.

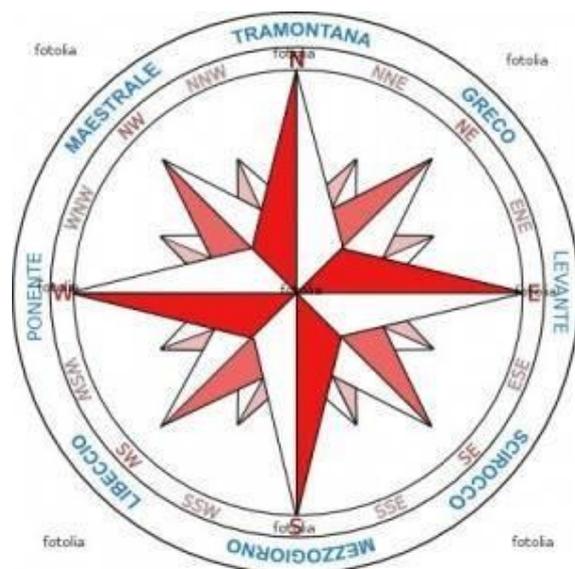


Figura 6 – Rosa dei venti

Di seguito, le medie mensili di velocità del vento (medie 2015-2022)

STAZIONE	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
NURRI	16,5	16,8	16,5	16,1	14,0	12,8	12,0	11,6	13,1	14,2	15,9	16,7
MANDAS	16,2	16,5	16,2	15,9	14,0	12,9	12,1	11,7	13,00	14,1	15,7	16,4

Fonte: weatherspark.com

I venti dominanti sono rappresentati essenzialmente, per frequenza ed intensità, dal Maestrale, seguono la Tramontana e i venti da sud.

Secondo la Carta Bioclimatica della Sardegna redatta dal Servizio Meteorologico Agrometeorologico ed Ecosistemi del Dipartimento Meteorologico dell'Agenzia Regionale per la protezione dell'ambiente della Sardegna (ARPAS) in collaborazione con l'Università degli Studi di Sassari, Dipartimento di Scienze della Natura e del Territorio, e l'Università degli Studi della Basilicata, Scuola di Scienze Agrarie, Forestali, Alimentari e Ambientali, l'area nel quale ricade il sito oggetto di intervento si trova nell'isobioclima Mediterraneo Pluvistagionale-Oceanico e più precisamente nel "Mesomediterraneo inferiore, subumido inferiore, euoceanico attenuato" e, in minima parte, Mesomediterraneo superiore, subumido inferiore, euoceanico attenuato.

Di seguito stralcio della Carta Bioclimatica della Sardegna con l'individuazione del sito oggetto di intervento

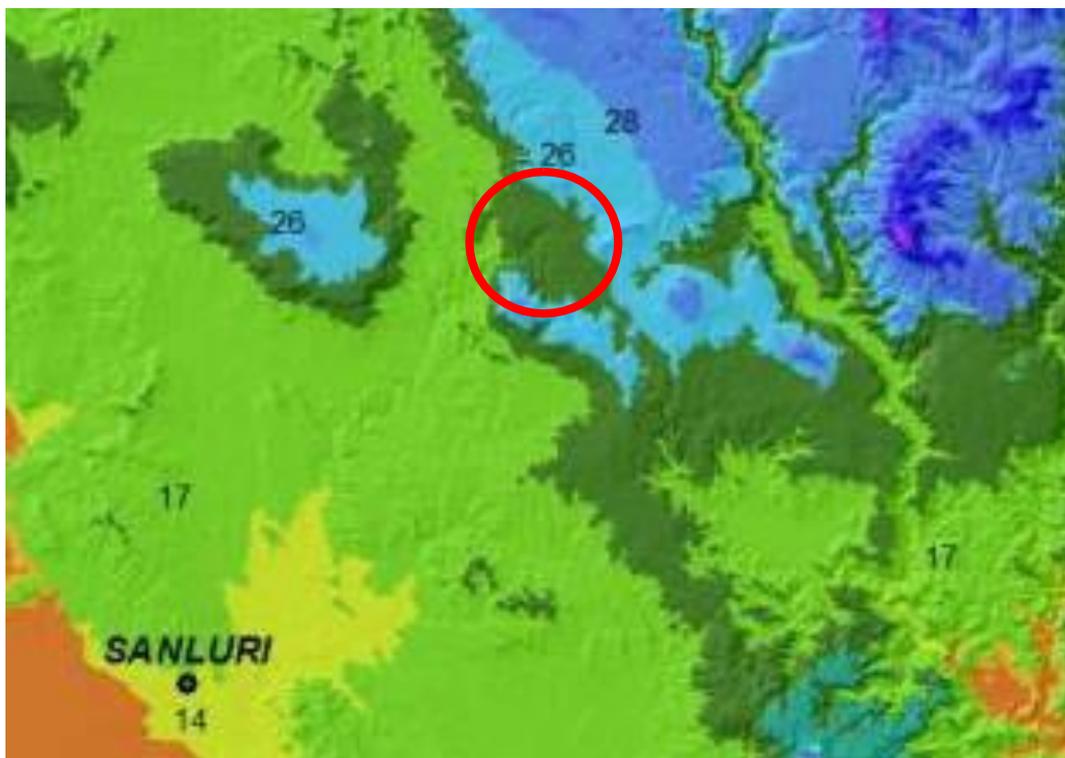


Figura 7 - Inquadramento area su Carta Bioclimatica della Sardegna

Effetti dei pannelli fotovoltaici sul microclima

La copertura totale o parziale di una coltura con pannelli fotovoltaici determina una modificazione della radiazione diretta a disposizione delle colture e, in minor misura, le altre condizioni microclimatiche (Marrou et al., 2013a).

La riduzione della radiazione incidente non genera sempre un effetto dannoso sulle colture che, spesso, possono adattarsi alla minore quantità di radiazione diretta intercettata, migliorando l'efficienza dell'intercettazione (Marrou et al., 2013b). La mancanza di studi specifici sulla grande maggioranza delle piante coltivate alle nostre latitudini, limita fortemente la valutazione dell'impatto della copertura fotovoltaica sulla produttività delle colture. Tuttavia, le specie ad elevata esigenza di radiazione sono sicuramente poco adatte alla coltivazione sotto una copertura fotovoltaica.

La copertura fotovoltaica potrebbe anche proteggere le colture da fenomeni climatici avversi (grandine, gelo, forti piogge) e, nei periodi di maggiore radiazione, una protezione data dal pannello può anche ridurre il verificarsi dello stress idrico, per la riduzione della evapotraspirazione delle colture. Recenti studi internazionali (Marrou et al., 2013) indicano che la sinergia tra fotovoltaico e agricoltura crea un microclima (temperatura e umidità) favorevole per la crescita delle piante che può migliorare le prestazioni di alcune colture.

La copertura fornita dai pannelli protegge anche da eventi meteorologici estremi, che rischiano di diventare più frequenti con i cambiamenti climatici. L'ombra fornita dai pannelli solari, inoltre, riduce l'evaporazione dell'acqua e aumenta l'umidità del suolo (particolarmente vantaggiosa nella stagione calda). A seconda del livello di ombra, 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 torride.

Al di sotto dei pannelli si crea un microclima favorevole al mantenimento della giusta umidità di crescita delle piante, evitando bruschi sbalzi di temperatura tra il giorno e la notte e smorzando l'attività del vento. La stessa umidità, poi, tiene sotto controllo anche la temperatura dei pannelli stessi, permettendone il raffreddamento e scongiurandone il surriscaldamento, responsabile di una sensibile perdita di resa da parte dell'impianto.

Una serie di ricerche portate avanti dall'Università dell'Arizona hanno dimostrato che l'ombra prodotta dai moduli giova profondamente alla produzione agricola.

6 - CARATTERISTICHE PEDOLOGICHE

Il suolo in esame ricade, secondo la Carta dei Suoli della Sardegna (A. Aru, P. Baldaccini, A. Vacca, 1991), in un'area caratterizzata da due unità di paesaggio e substrati. La prima, più tipizzata e rilevante, con presenza di roccia basaltica affiorante, Area "E", ossia "Paesaggi su Rocce effusive basiche (basalti) del Pliocene superiore e del Pleistocene e relativi depositi di versante e colluviali e più precisamente nell'unità cartografica 18 "Rock outcrop e Lithic Xerorthents" secondo la classificazione U.S.D.A. Soil Taxonomy-1988, "Rock outcrop e Eutric e Lithic Leptosols" secondo la classificazione "F.A.O. – 1988"; la seconda, Area "G", ossia Paesaggi su marne, arenarie e calcari marnosi del Miocene e relativi depositi colluviali, più precisamente nell'unità cartografica 22 "Lithic Xerorthents e Rock outcrop" secondo la classificazione U.S.D.A. Soil Taxonomy-1988, "Eutric e Lithic Leptosols, Calcaric Regolsols e Rock outcrop" secondo la classificazione "F.A.O. – 1988"

Per quanto concerne l'area significativa dell'unità cartografica 18, si tratta di aree tipiche degli altipiani basaltici, con prevalente utilizzazione agricola, sin dal periodo Neolitico; questi suoli hanno subito a tratti una decisa degradazione per via dell'erosione, ma tuttavia l'interesse per il pascolo risulta ancora elevato, considerata la notevole fertilità e l'alto valore nutrizionale del cotico presente; tuttavia l'uso agropastorale dell'area necessita di una decisa e significativa razionalizzazione. Questi suoli sono caratterizzati da morfologie che vanno dall'ondulato al sub pianeggiante, con presenza di affioramenti rocciosi con profili di tipo A-R, a profondità modesta e subordinatamente, sono presenti anche piccole superfici con suolo più profondo con tipo A-Bw-C. Questi suoli da franco sabbiosi a sabbiosi argillosi in superficie, struttura poliedrica subangolare,

permeabili, caratterizzati da bassa erodibilità, reazione prevalentemente neutra o subacida, scarsa presenza di carbonati, dotazione mediamente debole di sostanza organica.

Sempre secondo la Carta dei Suoli della Sardegna, questi suoli sono classificati nella VIII-VII classe di capacità d'uso. Questi suoli sono caratterizzati da alcune limitazioni che possono influire negativamente nelle fasi colturali ed in particolare presenza di rocciosità e pietrosità elevate, scarsa profondità, eccesso di scheletro, drenaggio da lento con caratteri di idromorfia dovuta al substrato a volte impermeabile. Come attitudine, generalmente questi tipi di suoli sono caratterizzati dalla presenza di colture erbacee e vegetazione naturale, nonché la conservazione; l'area presenta caratteri vocati alla riduzione del pascolamento. L'agricoltura, segue i caratteri della zootecnica a carattere pascolivo semi intensivo, preferibilmente estensivo.

Di seguito si riporta stralcio della Carta dei Suoli della Sardegna con l'individuazione dell'area in esame.

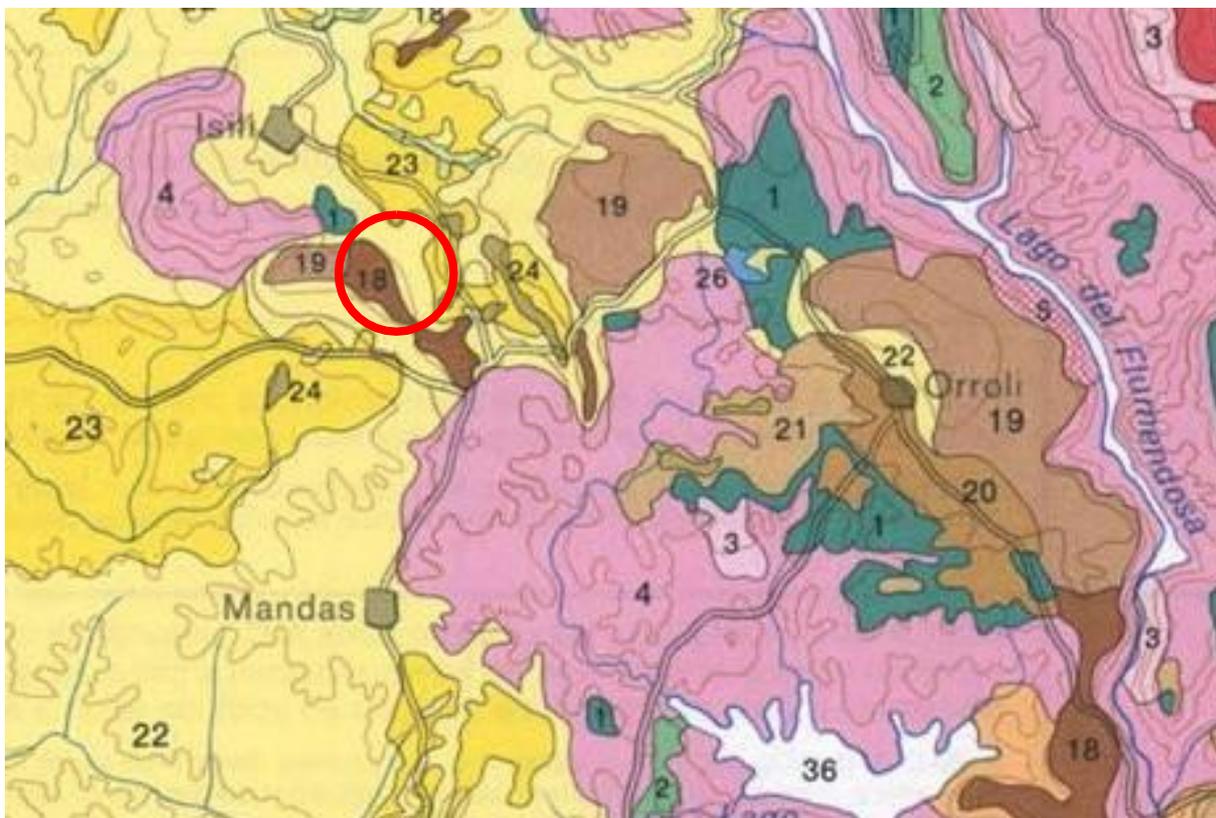


Figura 8 - Inquadramento area su Carta dei Suoli della Sardegna

7 - CARATTERI NATURALISTICI DELL'AREA

L'area individuata per la realizzazione dell'intervento non ricade all'interno di Siti di importanza Comunitaria, né all'interno della Zona di Protezione Speciale (ZPS)

La componente floristico-vegetazione dell'area oggetto di intervento, riguarda prevalentemente formazioni di tipo erbaceo quali *Viola alba subsp.*, *Carex distachya*, *Pulicaria odora*, *Allium triquetrum*, *Asplenium onopteris* che seguono e precedono le colture foraggere (erbai misti di *Lolium* spp., *Avena* spp., *Trifolium* spp., e ccc.) a cui si aggiungono specie afferenti agli strati arbustivi quali *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Phillyrea latifolia*, *Erica arborea* e *Arbutus unedo*. Per quanto concerne la componente arborea, si riscontra la presenza di *Quercus* spp, soprattutto *Quercus pubescens* e *Quercus ilex*.

Schematicamente, si elencano le categorie vegetazionali presenti nell'area oggetto di intervento e nelle sue vicinanze:

- Boschi di latifoglie, rappresentati prevalentemente da *Quercus ilex*, *Quercus suber* e, soprattutto *Quercus pubescens*
- Macchia mediterranea, con strati arborei rappresentati da *Olea europea/sylvestris* e, strati arbustivi rappresentati da *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis* e *Euphorbia dendroides*
- Gariga, di cui si segnalano *Asphodelus romosus*, *Erica multiflora*, *Cistus monspeliensis* e *Rosmarinus officinalis*.
- Prati mediterranei subnitrofili, rappresentate da praterie ricche di specie quali *Bromus* spp, *Triticum* e *Vulpia*

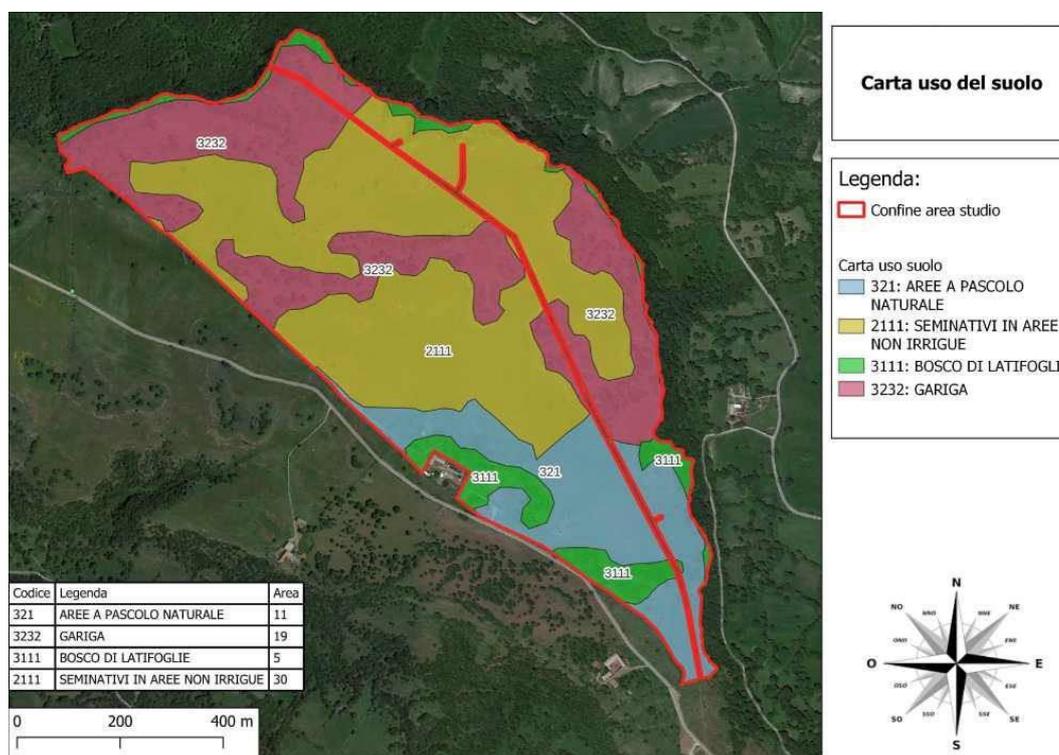


Figura 9 - Carta d'uso del suolo dell'area di progetto

Per quanto concerne la componente faunistica, si riscontra la presenza di piccoli passeriformi quali capinera (*Sylvia atricapilla*), il cardellino (*Carduelis carduelis*), la cinciallegra (*Parus major*), cinciarella (*Parus caeruleus*), l'occhiocotto (*Sylvia melanocephala*); sono presenti anche rapaci quali l'assiolo (*Otus scops*), il gheppio (*Falco tinnunculus*) la poiana sarda (*Buteo buteo arrigonii*), l'astore sardo (*Accipiter gentilis arrigonii*), il gheppio (*Falco tinnunculus*) e il lodolaio (*Falco subbuteo*).

Tra i rettili, sono presenti diversi Lacertidi quali la specie endemica Lucertola tirrenica e la lucertola campestre, oltre al Geco verrucoso.

Si rinvencono anche la tarantola muraiola, la biscia dal collare, il gongilo sardo, la testuggine di Hermann

Tra i mammiferi sono presenti la volpe, il cinghiale, roditori quali topo selvatico, ratto bruno, ratto comune e il topo domestico.

8 - DESCRIZIONE GENERALE DELLO STATO DEI LUOGHI

Come menzionato, il sito di intervento è localizzato nel territorio comunale di Serri (SU), nell'area vasta della Giara. La morfologia del terreno si presenta prevalentemente pianeggiante e sub-collinare. Il sito è localizzato nelle immediate vicinanze del centro abitato di Serri, a Nord-Ovest dello stesso. L'area oggetto di intervento ricade all'interno del triangolo geografico di Isili, Gergei e Serri, all'interno del territorio della Giara di Serri, a circa 1,5 km in linea d'aria a Est dalla S.P.128, Mandas direzione Isili.

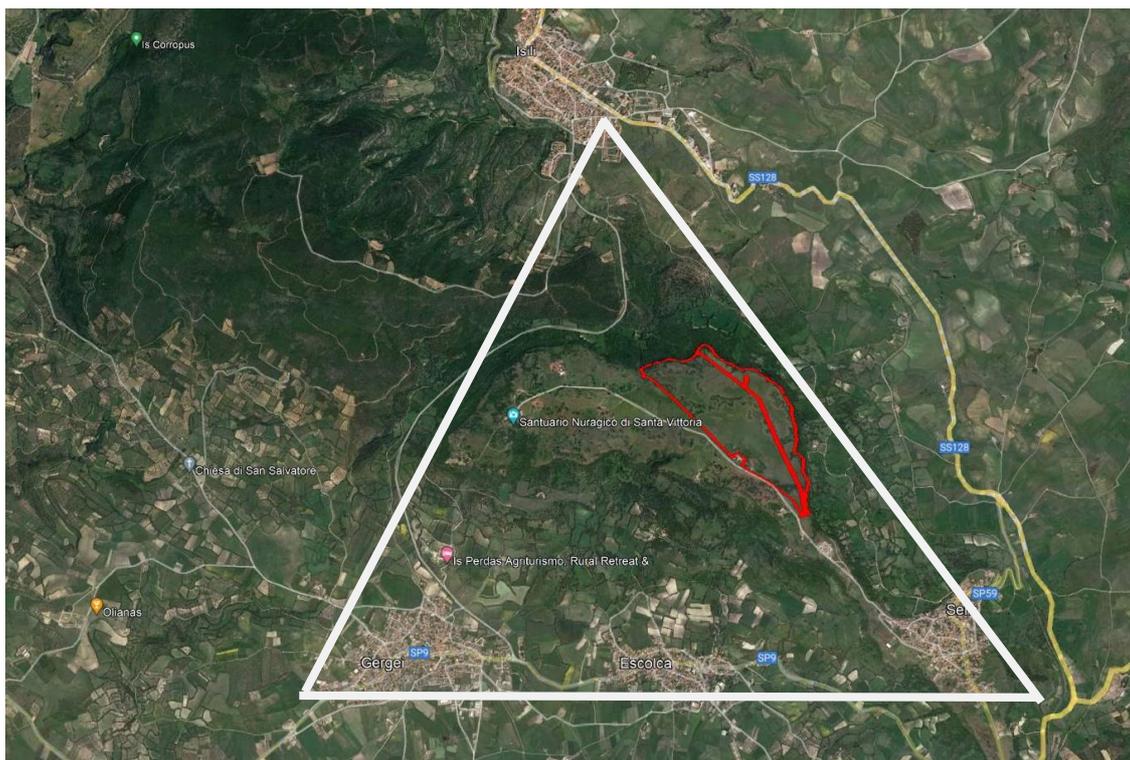


Figura 10 - Inquadramento area su Ortofoto – Triangolo territoriale

L'area presenta complessi coltivati, con presenza di capannoni e fabbricati per uso agricolo ad indirizzo prevalentemente, se non esclusivamente, zootecnico.

L'agricoltura ad indirizzo zootecnico-foraggero rappresenta la principale una fonte di reddito importante dell'economia locale, pertanto l'area, come accennato, è a vocazione prevalentemente agricola, con presenza di aziende zootecnico-foraggere con allevamenti ovini, bovini e suini. Tale presenza è segnata dai vari passaggi generazionali, essendo condotte generalmente da famiglie con relativi ricambi generazionali. Non sono presenti significativi corsi d'acqua, ma l'approvvigionamento idrico è comunque garantito dalla presenza della rete idrica.

La giacitura dell'area in cui è inserito il corpo fondiario in esame è prevalentemente pianeggiante-subcollinare; in ogni caso, la pratica agricola, anche meccanizzata, non è compromessa, pertanto le lavorazioni del terreno per una buona gestione agronomica delle colture, sono assicurate. L'esposizione del corpo fondiario è Nordest – Sudovest.

9 - CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO AGRI-VOLTAICO

L'intervento prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico della potenza nominale di 39,99 MWp, da posizionarsi sul terreno del fondo di cui sopra, opportunamente pulito, lavorato e livellato, con l'ausilio di inseguitori solari, denominati Tracker. Sui tracker verranno installati pannelli monocristallini della potenza di 570 W, aventi misura di 2,278m x 1,134m; essendo i tracker caratterizzati da sviluppi in linea di 26x2 e 13x2 moduli, si avranno singole superfici coperte con misure rispettivamente di 134,33 mq e 67,16 mq, per una superficie complessiva in pannelli pari a 202.427 mq, rappresentata nel dettaglio da 1.239 tracker da 26x2 moduli e da 113 tracker da 13x2 moduli. Considerando che l'area lorda dell'impianto è pari a 65,6148 Ha, questa prevede rapporto di copertura pari al 30,85%. Gli inseguitori avranno rotazione +/- 50° con orientamento Nord-Sud e relativo inseguimento Est-Ovest.

Oltre ai 70.174 moduli fotovoltaici, disposti sui tracker sopra menzionati, è prevista la disposizione, in modalità baricentrica rispetto alla disposizione dei tracker, di 11 power da 3.200 kVA

È prevista la realizzazione di un blocco BESS, ovvero struttura adibita all'immagazzinamento dell'energia mediante l'uso di batterie elettrochimiche, col fine di conservare e restituire l'energia accumulata, restituendola in rete a richiesta; tale struttura BESS sarà installata all'interno del mappale 98, a Sud del principale corpo generatore fotovoltaico (vedasi elaborati grafici di dettaglio del progetto generale).



Figura 11 - Inquadramento area su Ortofoto – Area allo stato attuale



Figura 12 - Inquadramento area su Ortofoto – Area allo stato post-opera

Le componenti principali dell'impianto fotovoltaico saranno:

Generatore fotovoltaico

Trattasi di una macchina che consente di convertire l'energia solare in energia elettrica. Esso è costituito da un insieme opportuno di moduli fotovoltaici (ogni modulo a sua volta è costituito da un insieme di lastre di piccole dimensioni di materiale semiconduttore, ossia la cella fotovoltaica) connessi tra loro in serie-parallelo.

Moduli fotovoltaici

Verranno utilizzati moduli fotovoltaici Jinko Solar, modello Tiger Neo N-type 72HL4-BDV, monocristallini, della potenza di 570 W, costituiti da 144 celle, incapsulate da due strati EVA e opportunamente protetti da lastra di vetro temperato. I moduli sono dotati di connettori MC4, cavo 2x1 m / 4 mmq e diodi di bypass.

La conversione della radiazione solare in energia elettrica avverrà nella cella fotovoltaica. Le celle fotovoltaiche "classiche", ovvero quelle volte a un consumo di massa, sono composte da una struttura complessa, realizzata con l'ausilio di un materiale semiconduttore, il silicio. Quest'ultimo viene ottenuto in strati sottili, detti "wafer", sui quali vengono costruiti circuiti integrati, attraverso drogaggi finalizzati a migliorare le proprietà del materiale. Grazie alla loro struttura, sono in grado di assorbire i fotoni derivati dalla luce del sole. Questi, una volta raggiunto lo strato di silicio di tipo

“p”, rilasciano elettroni che, condotti attraverso il circuito, vengono trasformati in energia elettrica. Tutto questo avviene grazie al cosiddetto “effetto fotovoltaico”, proprio nel momento in cui si verifica il passaggio degli elettroni dalla banda di valenza del materiale semiconduttore alla banda di conduzione. Grazie a questo processo si generano due tipi di cariche elettriche: l’elettrone, carica elettrica negativa, e la “lacuna”, carica elettrica positiva. Come detto quindi, la potenza di una cella varia in funzione della temperatura e dell’irraggiamento solare incidente.

Inverter

Rappresentano il cuore dell’impianto, essendo questi le macchine dedite alla conversione dell’energia elettrica CC, prodotta dalle stringhe fotovoltaiche, in energia in alimentazione CA, con relativa immissione della stessa energia nella rete elettrica. È previsto l’utilizzo di inverter del tipo HUAWEI SUN 2000 – 215 KTL. La macchina prevede opportuni sistemi di controllo e monitoraggio al fine di garantire una ottimale funzionalità e tempestivi interventi laddove si verificano eventuali anomalie. L’inverter sarà alloggiato sulla struttura di fissaggio dei pannelli, in posizione Nord, quindi opportunamente ombreggiato, con lamiera di copertura coibentata. Gli inverter saranno alloggiati all’interno della Power Station.

Tracker

Rappresentano lo scheletro dell’impianto, essendo questi le strutture di sostegno dei pannelli fotovoltaici. Essi saranno di tipo monoassiale con orientamento Nord-Sud e relativo inseguimento solare Est-Ovest. Questo sistema permette di catturare al meglio l’intera energia solare prodotta durante la giornata, con l’obiettivo di inseguire i raggi solari, massimizzando nel contempo l’efficienza dell’intero impianto con il risultato finale di una maggiore conversione finale in energia elettrica rispetto ad un ordinario impianto senza inseguitori. Il movimento dei tracker è garantito da appositi motori monofase fissati alla struttura.

Come sopra menzionato, in progetto sono previsti 1.239 tracker da 26x2 moduli e da 113 tracker da 13x2, con interasse di 10 m tra i singoli sviluppi in direzione Nord-Sud

Power Station

Verranno utilizzate le stazioni del tipo SUNWAY 2000 1500V 640 LS. La loro funzione generale è quella di configurare in maniera ottimale l’intero funzionamento dell’impianto fotovoltaico in progetto. La stazione prevede l’alloggio di un Trasformatore MT/BT 30/800 di potenza nominale pari a 2MVA e degli inverter; le strutture sono rappresentate da involucri costruiti con pannelli in lamiera a sandwich ancorati al suolo con fondazioni in cemento armato vibrato di almeno 0,5 m. Le dimensioni delle cabine sono di 6,058 x 2,896 x 2,438 mm e peso inferiore alle 15 T; il range di temperatura operativa è di -25 - +60°C. Sono previste in totale 11 unità posizionate in maniera baricentrica rispetto allo sviluppo dell’impianto agri-voltaico.

10 - DESCRIZIONE DELL'ATTIVITA' AGRICOLA EX-ANTE

L'area aziendale presenta gran parte della propria superficie destinata ai seminativi quali avena, orzo, erbai misti (specie trifoglio) con presenza di una piccola quota destinata al prato-pascolo polifita non permanente; soprattutto nelle aree perimetrali sono presenti formazioni arboree quali *Quercus spp.*, soprattutto Roverella, localizzate soprattutto all'interno e nei confini Nord, Nord-Est ed Est del complesso aziendale. L'azienda, nel suo complesso di entrambe le ditte, condotta ad indirizzo zootecnico-foraggero con inquadramento biologico, presenta la consistenza in bestiame di 550 pecore in lattazione allevate in estensivo. L'azienda presenta opere edificate volte alla funzionalità zootecnica quali ricovero bestiame, sala mungitura, un minicaseificio, un ricovero attrezzatura e un piccolo fienile; in proposito, il centro aziendale è localizzato ad Ovest rispetto al complesso generale del sito e a Sudovest del generatore fotovoltaico in progetto.

Il parco macchine presenta la seguente dotazione: una trattrice della potenza di 110 cv, una trattrice della potenza di 100 cv, una trattrice della potenza di 75 cv, quattro aratri di cui due a dischi e due a versoio, due estirpatori, un ranghinatore, una falciatrice, un frangizolle, due seminatrici, due spandiconcimi, una rotopressa, una imballatrice per piccole balle rettangolari.

Si sottolinea che, operando in regime biologico, l'azienda non utilizza concimi chimici ma solo ed esclusivamente i letami prodotti e stoccati in azienda. L'area si presenta sufficientemente livellata e con giacitura pressoché pianeggiante, pertanto si presenta sufficientemente idonea ad ospitare il generatore fotovoltaico. All'interno dell'area sono presenti due generatori microeolici, della potenza di 60 kW ciascuno, uno a Sudest del centro aziendale e l'altro a Nord dello stesso.



Foto 1 - Visione dell'area in esame, lato Sud-Est, con in evidenza la giacitura pianeggiante, la presenza di rocce basaltiche affioranti e il generatore microeolico a Sud del centro aziendale.



Foto 2 - Particolari del fondo, lato Nord, con la presenza del seminativo ad uso foraggero.



Foto 3 - Sviluppo dell'area, lato Nordovest, con la presenza del seminativo ad uso foraggero e, in evidenza, il generatore microeolico a Nord del centro aziendale



Foto 4 - Particolari del fondo, lato Nordovest, con la presenza del prato pascolo e seminativo e, in lontananza, la presenza di macchia arborea di Roverella (*Quercus Pubescens*).



Foto 5 – Dettaglio dell'area a seminativo

Come già menzionato, la società ENERGYSERRI1 Srl ha sottoscritto un contratto con i Sigg. Bassu Cosimo e Bassu Luigi per la realizzazione, presso i propri fondi, di un impianto agri-voltaico. Di seguito vengono descritte le caratteristiche principali delle aziende dei signori Bassu.

Ditta Bassu Cosimo

La ditta "BASSU COSIMO" è, come forma giuridica, una impresa individuale ed è iscritta con la qualifica di impresa agricola dal 01/11/1997 nel Registro delle Imprese di Nuoro con il numero BSSCSM61H22I668O e con il numero REA NU 61728. La partita IVA è la numero 00745620914. La ditta ha come oggetto l'esercizio delle attività agricole di cui all'art. 2135 del C.C.. Il codice ATECO dell'attività è 01.22.01 "Allevamento di ovini e caprini". Il titolare della predetta impresa individuale è il Sig. Bassu Cosimo nato a Serri (SU) il 22/06/1961 e residente a Serri (SU) in Via Umberto I, 73 – 09063 Serri (SU).

La situazione infrastrutturale del territorio dove ricade l'azienda agricola può definirsi soddisfacente. L'azienda è, infatti, ben servita dalla viabilità locale. Nel territorio dove ricade l'azienda vi è l'energia elettrica mediante la rete di distribuzione ENEL ed è inoltre servita dalla rete idrica pubblica.

Per quanto riguarda l'acqua per uso aziendale, vi è da dire che le fonti idriche presenti vengono utilizzate sia per l'abbeveraggio del bestiame allevato, sia per altre esigenze aziendali (tra le quali lavaggio dell'impianto e della sala di mungitura e delle aree di attesa del bestiame).

In merito alla viabilità intrapoderale, questa risulta essere in discrete condizioni in tutta la superficie aziendale. Relativamente alle chiudende, sono presenti sia delle recinzioni del tipo metallico a maglia quadra sia dei muretti a secco costruiti con pietrame del luogo.

L'azienda agricola si estende su una superficie complessiva di 204.38.98 Ha.

La forma di conduzione dei terreni aziendali è la seguente:

FORMA DI CONDUZIONE	NUMERO PARTICELLE	SUPERFICIE TOTALE (Ha)
Proprietà	19	49,8054
Affitto	46	119,8661
Altra forma	6	34,7183
Totale	71	204,3898

Da un punto di vista catastale, i terreni significativi, interessati dalla realizzazione dell'opera sono i seguenti:

Comune censuario	Sez.	Foglio	Mappale	Sup. catastale (ha)
Serri		1	83	02.61.64
Serri		1	86	05.97.24
Serri		1	89	10.50.79
Serri		1	98	18.88.52

Il piano colturale specifico, dai dati estratti dal fascicolo aziendale aggiornato 2023, è il seguente:

COLTURA	SUP. (Ha)
SEMINATIVI	27,1460
ERBAIO/PRATO POLIFITA	25,6089
PASCOLO TRADIZIONALE	57,0926
PASCOLO POLIFITA CON ROCCIA AFFIORANTE (20% TARA)	11,2058
PASCOLO ARBORATO CESPUGLIATO (20% TARA)	24,1400
PASCOLO PERMANENTE (50% TARA)	26,2000
PRATO-PASCOLO POLIFITA	19,6098
ARBOREE SPECIALIZZATE	9,8527
TARE E INCOLTI	3,6184

Nello specifico, la sezione relativa ai seminativi è specificata come segue:

SEMINATIVO	SUP. (Ha)
TRIFOGLIO	7,1219
ORZO	2,4652
GRANO DURO	8,3360
PISELLO	2,2181
VECCIA SATIVA	1,8413
FAVE, FAVINO, FAVETTE	3,8089
SULLA	1,3546

Sui terreni oggetto di realizzazione dell'opera viene praticata prevalentemente la coltivazione di erbai di graminacee e leguminose in purezza o consociate tra di loro, in regime biologico.

Si allega scheda di validazione n.30366508007 del 30/05/2023

L'azienda presenta opere edificate volte alla funzionalità zootecnica quali stalle con relativi paddock e sala mungitura. Sulla base della domanda di assegnazione / dichiarazione di avvenuto impiego del carburante agevolato del 2023 n.138853, l'azienda ha in dotazione le seguenti macchine ed attrezzature: una trattrice agricola marca SAME DEUTZ-FAHR ITALIA tipo 14 S A A1 SAME, un aratro a dischi, un carrello, un coltivatore-estirpatore, un decespugliatore, una

falciatrice, una forca spietrante, un'imballatrice, una pala sposta letame, un ranghinatore, un rullo, una seminatrice ed uno spandiconcime.

Il lavoro in azienda viene apportato dal Sig. Bassu Cosimo, coadiuvato dai familiari.

L'azienda ha essenzialmente un ordinamento produttivo di tipo foraggero-zootecnico.

Viene praticato l'allevamento semi-estensivo di ovini da latte, in regime biologico.

Tutte le produzioni foraggere aziendali derivanti dagli erbai vengono destinate all'allevamento del bestiame presente in azienda. Nei periodi di scarsa disponibilità di alimenti aziendali, così come durante il periodo della mungitura, si ricorre ad integrazioni con concentrati extraziendali.

Per quanto riguarda gli erbai, in particolare, è praticata la coltivazione dell'avena da foraggio in purezza e del trifoglio in purezza. Talvolta vengono consociati. Gli erbai, autunno-vernini, vengono destinati prevalentemente al pascolamento durante la stagione della mungitura; una parte di essi vengono destinati alla fienagione.

Al 30/05/2023, in azienda, erano presenti n.376 capi ovini di cui 300 pecore adulte (femmine di età superiore ai 12 mesi), 70 agnelle da rimonta e n. 6 maschi adulti.

La produzione è rappresentata essenzialmente dal latte prodotto dalle pecore, dalla carne derivante dalla vendita degli agnelli da latte, dalla carne derivante dalla vendita delle pecore di scarto e dalla produzione di lana. Per quanto riguarda la destinazione delle produzioni, gli agnelli e le pecore di scarto vengono destinati a delle macellerie locali, la lana a delle aziende regionali che la riutilizzano, mentre il latte prodotto viene conferito a dei caseifici del territorio, oltre all'utilizzo in proprio per soddisfare le esigenze produttive del minicaseificio familiare.

In azienda è presente anche un piccolo allevamento di bovini, di recente introduzione (2023) a duplice attitudine, rappresentato da 9 bovini adulti, 2 vitelli e un toro; si menziona anche piccolo la presenza di 3 suini, le cui produzioni, sono destinate all'autoconsumo.

Ditta Azienda Agricola Giara S.S. di Bassu Luigi

La ditta "Azienda Agricola Giara S.S." è, come forma giuridica, una società semplice ed è iscritta con la qualifica di impresa agricola dal 27/11/2019 nel Registro delle Imprese di Nuoro con il numero 01573410915e con il numero REA NU 112383. La partita IVA è la numero 01573410915. La ditta ha come oggetto l'esercizio delle attività agricole di cui all'art. 2135 del C.C.. Il codice ATECO dell'attività è 01.45.00 "Allevamento di ovini e caprini". Il titolare della predetta impresa individuale è il Sig. Bassu Luigi nato a Isili (SU) il 22/08/1994 e residente a Serri (SU) in Via Guglielmo Marconi, 6 – 09063 Serri (SU). La situazione infrastrutturale del territorio dove ricade l'azienda agricola, anche in questo caso, può definirsi soddisfacente. Relativamente alle chiudende, sono presenti sia delle recinzioni del tipo metallico a maglia quadra sia dei muretti a secco costruiti con pietrame del luogo. L'azienda agricola si estende su una superficie complessiva di 63.28.03 Ha.

La forma di conduzione dei terreni aziendali è la seguente:

FORMA DI CONDUZIONE	NUMERO PARTICELLE	SUPERFICIE TOTALE (Ha)
Proprietà	47	63,2803
Totale	47	63,2803

Da un punto di vista catastale, i terreni significativi, interessati dalla realizzazione dell'opera sono i seguenti:

Comune censuario	Sez.	Foglio	Mappale	Sup. catastale (ha)
Serri		1	107	05.48.30
Serri		1	84	08.74.05
Serri		1	86	05.97.24
Serri		1	88	11.33.00
Serri		1	93	02.04.70

Il piano colturale specifico, dai dati estratti dal fascicolo aziendale aggiornato 2023, è il seguente:

COLTURA	SUP. (Ha)
SEMINATIVI	26,3408
ERBAIO/PRATO POLIFITA	2,4709
PASCOLO TRADIZIONALE	4,9502
PASCOLO POLIFITA CON ROCCIA AFFIORANTE (20% TARA)	8,9766
PASCOLO ARBORATO CESPUGLIATO (20% TARA)	1,8795
PASCOLO PERMANENTE (50% TARA)	0,6667
PRATO-PASCOLO POLIFITA	14,8891
ARBOREE SPECIALIZZATE	1,5181
TARE E INCOLTI	1,6260

Nello specifico, la sezione relativa ai seminativi è specificata come segue:

SEMINATIVO	SUP. (Ha)
TRIFOGLIO	12,8285
ORZO	13,5123

Sui terreni oggetto di realizzazione dell'opera viene praticata prevalentemente la coltivazione di erbai di graminacee e leguminose in purezza o consociate tra di loro, in regime biologico.

In particolare, sulla base della scheda di validazione n.30364820594 del 12/05/2023, l'azienda, Sulla base della domanda di assegnazione / dichiarazione di avvenuto impiego del carburante agevolato del 2023 n.132842, l'azienda ha in dotazione le seguenti macchine ed attrezzature: una trattrice agricola marca Lamborghini 850 V DT, una trattrice Massey Ferguson Landini – tipo TL 26 DT F DT 7550, una trattrice marca Kubota, un aratro a dischi, un aratro bivomero, un aratro trivomero, un carrello, un coltivatore-estirpatore, un decespugliatore, un erpice a traino, una falciatrice, un frangizolle, un'imballatrice, una pala sposta letame, un ranghinatore, un rullo, una seminatrice ed uno spandiconcime, una spietratrice, un pianale porta attrezzi, un molino frangitutto..

Il lavoro in azienda viene apportato dal Sig. Bassu Luigi, coadiuvato dai familiari.

L'azienda ha essenzialmente un ordinamento produttivo di tipo foraggero-zootecnico.

Viene praticato l'allevamento semi-estensivo di ovini da latte, in regime biologico.

Tutte le produzioni foraggere aziendali derivanti dagli erbai vengono destinate all'allevamento del bestiame presente in azienda. Nei periodi di scarsa disponibilità di alimenti aziendali, così come durante il periodo della mungitura, si ricorre ad integrazioni con concentrati extraziendali.

Per quanto riguarda gli erbai, in particolare, è praticata la coltivazione dell'avena da foraggio in purezza e del trifoglio in purezza. Talvolta vengono consociati. Gli erbai, autunno-vernini, vengono destinati prevalentemente al pascolamento durante la stagione della mungitura; una parte di essi vengono destinati alla fienagione.

Al 12/05/2023, in azienda, erano presenti n. 335 capi ovini di cui 270 pecore adulte (femmine di età superiore ai 12 mesi), 60 agnelle da rimonta e n. 5 maschi adulti.

La produzione è rappresentata essenzialmente dal latte prodotto dalle pecore, dalla carne derivante dalla vendita degli agnelli da latte, dalla carne derivante dalla vendita delle pecore di scarto e dalla produzione di lana. Per quanto riguarda la destinazione delle produzioni, gli agnelli e le pecore di scarto vengono destinati a delle macellerie locali, la lana a delle aziende regionali che la riutilizzano, mentre il latte prodotto viene conferito a dei caseifici del territorio, oltre all'utilizzo in proprio per soddisfare le esigenze produttive del minicaseificio familiare.

11 - PIANO COLTURALE IN PROGETTO

Compatibilmente con l'uso del suolo attuale, la parte agricola dell'impianto agri-voltaico sarà sempre destinata alla coltivazione di colture foraggere da destinarsi al sostentamento degli ovini da latte presenti in azienda. L'assetto delle superfici attuali, comprensivo di entrambe le aziende interessate dal progetto è definito come segue:

TIPO SUPERFICI	SUP. (Ha)
Superficie catastale aziendale complessiva	267,7721
Superficie lorda area impianto fv	65,6148
Superficie impianto fv	20,4270
Superficie netta proiezione a terra tracker fv*	14,3100
Superficie netta colturale area impianto fv	51,3048

* si intende la superficie proiettata a terra, considerando inclinazione massima dei pannelli fv a 45/50°

Il piano colturale specifico assiemato adottato dalle Ditte Bassu, detentrici dei fondi oggetto del presente progetto, dai dati estratti dai fascicoli aziendali aggiornato 2023, è il seguente:

COLTURA	SUP. (Ha)
SEMINATIVI	53,4868
ERBAIO/PRATO POLIFITA	28,0798
PASCOLO TRADIZIONALE	62,0428
PASCOLO POLIFITA CON ROCCIA AFFIORANTE (20% TARA)	20,1824
PASCOLO ARBORATO CESPUGLIATO (20% TARA)	26,0195
PASCOLO PERMANENTE (50% TARA)	28,8667
PRATO-PASCOLO POLIFITA	34,4989
ARBOREE SPECIALIZZATE	11,3708
TARE E INCOLTI	5,2444

Nello specifico, la sezione relativa ai seminativi è specificata come segue:

SEMINATIVO	SUP. (Ha)
TRIFOGLIO	19,9504
ORZO	15,9775
GRANO DURO	8,3360
PISELLO	2,2181
VECCIA SATIVA	1,8413
FAVE, FAVINO, FAVETTE	3,8089
SULLA	1,3546
ARBOREE SPECIALIZZATE	11,3708
TARE E INCOLTI	5,2444

Compatibilmente con la volontà di proseguire il piano colturale già adottato, unitamente al rispetto del regime colturale in biologico perseguito dalle Ditte detentrici delle superfici, si asserisce verosimilmente significativa l'adozione di impostare, per la porzione di suolo occupata dall'impianto agri-voltaico in progetto (65,6148 Ha), il piano colturale mediante l'ausilio di foraggiere annuali consociate di leguminose e graminacee (trifoglio/loietto, avena da foraggio/veccia). Considerato che la superficie interessata occupata dai tracker ammonta a circa 20,4270 Ha e che la stessa, proiettata al suolo, ammonta a 14,3100 Ha, con rapporto pari al 21,81% rispetto alla superficie del lotto lordo oggetto di intervento, la superficie effettivamente interessata dalle colture foraggiere sarà pari a 51,3048 Ha; questi dati soddisfano i requisiti fondamentali richiesti per il rispetto della *Superficie minima per l'attività agricola*, nel rispetto della definizione del parametro fondamentale ai fini della qualifica di un sistema agri-voltaico, richiamato anche dal Decreto Legge 77/2021, e cioè la continuità dell'attività agricola, atteso che la norma circoscrive le installazioni ai terreni a vocazione agricola; tale condizione deve essere rispettata infatti per tutta la vita tecnica dell'impianto agri-voltaico, garantendo di fatto la continuità delle pratiche agricole (l'attività zootecnica di pascolamento degli ovini nel caso specifico), garantendo che almeno il 70% della superficie complessiva sia comunque destinata all'attività agricola.

$$Sup. agricola \geq 0,7 \cdot Sup. tot$$

Si asserisce inoltre che l'indice di copertura dello stesso impianto agri-voltaico, in rapporto alla superficie complessiva aziendale (267,7721 Ha) è del 7,63% (5,34% se si considera la proiezione dei pannelli).

Relativamente alla SAU (superficie agricola utilizzata), l'indice di copertura dell'impianto è del 7,78% (5,45% se si considera la proiezione dei pannelli).

L'inerbimento tra le interfile sarà di tipo artificiale, ottenuto dalla semina di miscugli di 4 specie autunno-vernine ben selezionate, che richiedono pochi interventi per la gestione. In particolare si opererà per le seguenti specie:

- *Trifolium subterraneum* (comunemente detto trifoglio) o *Vicia sativa* (veccia) per quanto riguarda le leguminose;
- *Lolium multiflorum* var. *italicum* (loietto italico) o *Avena sativa* L. (avena) per quanto riguarda le graminacee.

L'impianto degli erbai avverrà all'inizio dell'autunno. A seguito delle lavorazioni preparatorie del terreno (aratura, erpicatura, rullatura ecc.), la semina verrà effettuata mediante l'impiego di seminatrici di precisione.

Il complesso aziendale assiemato delle due Ditte Bassu è dotato del parco macchine/attrezzature descritto precedentemente; lo stesso parco macchine aziendale verrà però ampliato con l'impiego di mezzi ad hoc di seguito indicati.

Di seguito si riportano le schede tecniche dei mezzi che si prevede di acquistare e di impiegare, con le specifiche dimensionali, ovvero una trattrice, una seminatrice di precisione, una falcia-condizionatrice, un ranghinatore ed una rotopressa. Le dimensioni di tutte le macchine impiegate saranno tali da permettere le varie lavorazioni ed operazioni colturali legate alla coltivazione degli erbai rispettando il pitch (distanza interasse tra le file dei tracker) di 10 metri in progetto.

Per l'esecuzione delle lavorazioni di preparazione del terreno e per la semina, in considerazione della superficie da coltivare e delle attività da svolgere si ricorrerà all'utilizzo di una trattrice gommata convenzionale della potenza nominale di almeno 100 CV e dotata di cabina (macchinari presenti in azienda).

Si tratta di una macchina particolarmente adatta e versatile per svolgere le operazioni colturali previste per le colture foraggere in parola. Le caratteristiche tecniche della trattrice da impiegarsi saranno le seguenti: lunghezza circa 416 cm, larghezza circa 200 cm, altezza circa 270 cm con una velocità (massima) di avanzamento pari a 40 km/h.

Di seguito una immagine rappresentativa della trattrice che si prevede di impiegare.



Figura 13 - Tipologia di trattrice da impiegarsi nelle lavorazioni preparatorie e nella semina delle colture foraggere

Nello specifico, il modello in progetto sarà la serie T5.120 della marca New Holland Agriculture della potenza nominale di 117 CV, di cui si allega la scheda tecnica.

Modelli Electro Command	T5.100	T5.110	T5.120
Motore*	F5C	F5C	F5C
N. di cilindri / Aspirazione / Valvole	4 / T / 4	4 / T / 4	4 / T / 4
Conformità alla normativa sulle emissioni	Tier 4B / Stage 4	Tier 4B / Stage 4	Tier 4B / Stage 4
Sistema ECDBlue™ Compact HI-eSCR (Riduzione Catalitica Selettiva)*	●	●	●
Sistema di iniezione Common Rail ad alta pressione	●	●	●
Cilindrata (cm³)	3.400	3.400	3.400
Alesaggio x corsa (mm)	99x110	99x110	99x110
Miscela biodiesel approvata**	B7	B7	B7
Potenza max. ISO TR14396 - ECE R120 (kW/CV)	73/99	79/107	86/117
Potenza nominale - ISO TR14396 - ECE R120 (kW/CV)	73/99	79/107	86/117
Regime nominale (giri/min)	2.300	2.300	2.300
Coppia max. ISO TR14396 (Nm)	430 a 1.000 giri/min	468 a 1.000 giri/min	491 a 1.000 giri/min
Riserva di coppia (%)	42	42	37
Engine Speed Management	●	●	●
Capacità serbatoio combustibile (litri)	165	165	165
Capacità serbatoio AdBlue (litri)	12	12	12
Frequenza di manutenzione (ore)	600	600	600
Trasmissione Electro Command™ (40 km/h ECO)	●	●	●
3 regolazioni dell'aggressività	●	●	●
Leva Powershuttle	●	●	●
Numero di marce (AVxRM)	16x16	16x16	16x16
Velocità min. (km/h)	2,27	2,27	2,27
Sistema IntelliShift™	●	●	●
Trasmissione Electro Command™ con superriduttore opzionale (40 km/h ECO)	○	○	○
3 regolazioni dell'aggressività	●	●	●
Leva Powershuttle	●	●	●
Numero di marce (AVxRM)	32x32	32x32	32x32
Velocità min. (km/h)	0,28	0,28	0,28
Sistema IntelliShift™	●	●	●
Impianto elettrico			
Alternatore 12 V std / opz (A)	120 / 200	120 / 200	120 / 200
Capacità batteria standard (C.C.A. / Ah)	800 / 140	800 / 140	800 / 140
Assali			
Con assale anteriore 4RM	●	●	●
Assale anteriore ammortizzato Terraglide™	○	○	○
Angolo di sterzata (°)	55	55	55
Parafanghi anteriori dinamici	○	○	○
Sistema Terralock™ (Auto Diff / Auto 4RM)	●	●	●
Raggio di sterzata (mm)	4.960	4.960	4.960
Impianto idraulico			
Pompa a cilindrata fissa	●	●	●
Portata/Pressione della pompa opzionale principale a 2300 giri/min (L/min / bar)	65 / 190	65 / 190	65 / 190
Portata/Pressione della pompa standard MegaFlow™ principale a 2300 giri/min (L/min / bar)	84 / 190	84 / 190	84 / 190
Portata/Pressione della pompa standard per le funzioni idrauliche a 2300 giri/min (L/min / bar)	38 / 170	38 / 170	38 / 170
Portata/Pressione della pompa opzionale MegaFlow™ per le funzioni idrauliche a 2300 giri/min (L/min / bar)	43 / 170	43 / 170	43 / 170
Controllo elettronico dello sforzo (EDC)	●	●	●
Distributori ausiliari			
Tipo	Deluxe	Deluxe	Deluxe
Numero max. di distributori idraulici posteriori / Deviatore di flusso	3 / 1	3 / 1	3 / 1
Numero max. di distributori ausiliari posteriori	8	8	8
Numero max. di distributori ventrali (meccanici ed elettroidraulici)	2	2	2
N. max. di distributori ausiliari ventrali	4	4	4
Comando a joystick dei distributori ventrali (meccanici ed elettroidraulici)	○	○	○
Sollevatore			
Categoria del sollevatore posteriore	2	2	2
Capacità di sollevamento max. alle rotule (kg)	5.420	5.420	5.420
Capacità di sollevamento max. per tutta la corsa (610 mm dietro le rotule) (kg)	4.730	4.730	4.730
Capacità di sollevamento del sollevatore anteriore alle rotule (per tutta la corsa) (kg)	2.250	2.250	2.250
Predisposizione per caricatore frontale	○	○	○
Joystick di comando del caricatore integrato	○	○	○
PdP			
Inserimento elettroidraulico della PdP	●	●	●
Sistema Soft Start di inserimento della PdP	●	●	●
Gestione automatica della PdP	○	○	○
Regime del motore a:			
540 / 540E / 1.000 (giri/min)	1.938 / 1.535 / 1.926	1.938 / 1.535 / 1.926	1.938 / 1.535 / 1.926
540E / 1.000 / 1.000E	1.535 / 1.926 / 1.486	1.535 / 1.926 / 1.486	1.535 / 1.926 / 1.486
Regime sincronizzato al cambio	○	○	○

Modelli Electro Command	T5.100	T5.110	T5.120
Freni			
Frenatura idraulica del rimorchio	○	○	○
Frenatura pneumatica opzionale del trattore	○	○	○
Cabina			
Deluxe VisionView™ con FOPS - Codice 10 Livello 1 DECD	●	●	●
Deluxe VisionView™ a norma EN 15695	2	2	2
Pacchetto 4 luci alogene	●	●	●
Pacchetto 8 luci a LED	○	○	○
Tetruccio ad alta visibilità	○	○	○
Parabrezza apribile	●	●	●
Lavatergicristallo	○	○	○
Sedile standard a sospensione meccanica con cintura di sicurezza	●	●	●
Sedile deluxe a sospensione pneumatica con cintura di sicurezza	○	○	○
Sedile Auto Comfort™ con cintura di sicurezza	○	○	○
Sedile passeggero con cintura di sicurezza	○	○	○
Piantone dello sterzo regolabile in inclinazione	○	○	○
Aria condizionata	●	●	●
Filtri di ricircolo aria	●	●	●
Autoradio MP3 Bluetooth (per telefonare senza l'uso delle mani)	○	○	○
Specchi telescopici infrangibili	○	○	○
Specchi telescopici grandangolari	○	○	○
Sospensioni Comfort Ride™ della cabina	○	○	○
Comandi esterni del sollevatore e della PnP montati sui parafanghi	●	●	●
Monitor delle prestazioni con tastiera migliorata	○	○	○
Staffa di montaggio per monitor in cabina	○	○	○
Monitor a colori IntelliView™ III	○	○	○
Connettore ISO 11783	○	○	○
Collegamento telecamera	○	○	○
Sistema di guida IntelliSteer® lite	○	○	○
Sistema telematico PLM® Connect	○	○	○
Controllo degli attrezzi con ISOBUS Classe II	○	○	○
Livello fonometrico certificato della cabina Deluxe VisionView™ 77/311/CE (dB(A))		74	
Giofari installabili in fabbrica (1 / 2)	○	○	○
Pesi			
Peso minimo / massimo di spedizione (kg)	4.550 / 5.350	4.550 / 5.350	4.550 / 5.350
Massa tecnicamente ammissibile (kg)	8.000	8.000	8.000

● Standard ○ Opzionale - Non disponibile * Sviluppato da FPT Industrial ** La miscela di biocarburanti deve essere pienamente conforme alla più recente norma EN14214:2009 sui combustibili per autotrazione e il veicolo deve essere utilizzato nel rispetto delle linee guida contenute nel manuale d'uso.



Dimensioni

Con pneumatici posteriori***	16.9R34	16.9R38
A Lunghezza totale dalle zavorre anteriori al sollevatore posteriore compresi (mm)	4.161	4.161
B Larghezza min. (mm)	1.992	1.992
C Altezza dal centro assiale posteriore al tetto cabina (mm)	1.945	1.945
D Altezza min. totale (mm)	2.695	2.745
E Passo (mm)	2.380	2.380
F Carreggiata [min. / max.] (mm)	1.320 / 2.246	1.320 / 2.246
G Luce libera da terra (mm)	315 - 415	315 - 415

*** Sono disponibili altri pneumatici posteriori oltre a quelli indicati: 600/55R34, 540/55R38, 540/55R34, 520/70R34, 480/70R38, 480/70R34, 440/65R34, 420/65R38, 420/65R34, 380/60R38, 340/65R38, 18.4R34, 14.9R38, 13.6R38.

Di seguito invece una immagine rappresentativa della seminatrice di precisione che invece si intende utilizzare per la semina dei miscugli per gli erbai; si opterà per il modello SP SPRINT del marchio Gaspardo, di cui si allega foto rappresentativa e scheda tecnica.



Figura 14 - Tipologia seminatrice di precisione da impiegarsi nella semina delle colture foraggere

SP SPRINT

DATI TECNICI

N. file	2	4	5	6	8
Capacità tramoggia seme	34 l	36 l	34 l	36 l	34 l
Ingombro stradale	1,9 m	2,75 m	3,2 m	4,2 m	4,2 m
Peso	≥ 358 kg	≥ 605 kg	≥ 615 kg	≥ 1.045 kg	≥ 1.005 kg

DOTAZIONE STANDARD

Elemento con falcione e spartizolle
 Ruote compressione posteriori (precisare tipo)
 1 disco di semina standard per elemento (precisare seme)
 Attacco a 3 punti con 1° e 2° punto oscillante, II^ cat.
 Coppia ingranaggi trasmissione cambio
 Cardano 1"3/8 Z6-Z6 (lunghezza 700)
 Segnafile automatico meccanico (traccia sulla ruota - fisso per 2 file)
 Regolazione centralizzata SPEEDY SET dei dosatori concime MINIMAX
 Vacuometro
 Kit luci (smontato)
 Tabelle d'ingombro (smontate)
 Serbatoi microgranulatore con capacità 16 l (versione con microgranulatore)
 Versione 8 file 75 con segnafile idraulico

La produzione foraggera sarà destinata sia ad essere sfalciata per operazioni di fienagione, sia al pascolamento. Il pascolamento avverrà da parte di ovini da latte di proprietà delle ditte dei signori Bassu.

La consistenza media del gregge di ovini da latte dei signori Bassu, e che pascolerà poi nei terreni dell'impianto agri-voltaico, è di circa pecore adulte, di cui 500 mediamente in lattazione.

La scelta delle specie foraggere su richiamate deriva anche dal fatto che esse rientrano tra le essenze foraggere coltivate più appetibili per gli ovini da latte ed in grado di garantire una produzione di latte soddisfacente sia da un punto di vista quantitativo che qualitativo.

La superficie foraggera sarà suddivisa in più settori in modo che, a rotazione, venga garantita la "messa a riposo" per un periodo non inferiore all'anno; questo per evitare fenomeni di "stanchezza" del terreno e garantire il mantenimento della fertilità del suolo secondo la buona pratica agronomica. In particolare, data la superficie a disposizione dell'impianto agri-voltaico pari a 65,6148 Ha, verranno individuati cinque settori più o meno della stessa superficie e pari a circa 13 Ha. La superficie effettivamente interessata dalle colture foraggere all'interno di questi lotti così individuati sarà pari a poco più di 10,26 Ha. Le colture foraggere verranno gestite in asciutto.

Per quanto riguarda la tecnica di pascolamento, si ricorrerà a quella a rotazione, in modo tale che gli animali non insistano troppo sullo stesso appezzamento (sovrapascolamento), per garantire il giusto sviluppo vegetativo delle essenze pabulari.

Il pascolamento a rotazione si ha quando il gregge utilizza un'area o settore di pascolo per un periodo limitato di tempo per poi essere dislocato su altri settori fino a tornare su quello di partenza (rotazione). In questo caso il pascolamento di una data area è interrotto da un periodo di ricrescita indisturbata dell'erba. L'erba quindi si accumula tra le successive utilizzazioni raggiungendo altezze generalmente elevate (15-30 cm) all'inizio dell'utilizzazione successiva.

Nel pascolamento a rotazione la composizione strutturale del pascolo è più equilibrata rispetto al pascolo utilizzato di continuo, perché le diverse specie vegetali che costituiscono il manto erboso hanno la possibilità di ricrescere tra una pascolata e la successiva, allungando la vita effettiva del pascolo stesso.

Per una corretta gestione della superficie foraggera, come su descritto, la stessa verrà suddivisa in cinque settori; questi saranno delimitati da delle recinzioni elettriche a basso voltaggio al fine di impedire lo sconfinamento in altri settori. La banda di elettrificazione avrà un'altezza di 1,05 metri e sarà sorretta da picchetti per bande da posizionarsi ogni 5 metri.

La banda di elettrificazione verrà alimentata da elettrificatori a batteria con basso voltaggio aventi una autonomia di 10.000 ore. Lo scopo di realizzare una recinzione elettrificata, a basso voltaggio, è quello di creare una barriera psicologica per evitare lo sconfinamento da parte degli ovini.

Il meccanismo di funzionamento sarà il seguente.

L'elettrificatore lancia impulsi elettrici lungo i fili della recinzione. L'impulso elettrico, se non ci sono grosse dispersioni, si esaurisce sulla recinzione. Quando l'animale entra a contatto con la

recinzione chiude il circuito, come fosse un interruttore, e l'impulso elettrico attraversa lo stesso e, mediante il terreno, fluisce verso il sistema di messa a terra e ritorna all'elettrificatore.

Quando l'animale tocca la recinzione elettrica riceve una scossa che gli causa un lieve dolore, facendolo allontanare. Questo tipo di recinzione non sarà fisso, ma del tipo amovibile in modo che il gregge venga spostato con facilità da un settore all'altro.

Le operazioni di fienagione seguiranno lo schema classico che prevedono l'impiego delle seguenti macchine: macchine per lo sfalcio, macchine per il rivoltamento e la messa in andana e macchine per la raccolta. Si ricorrerà all'impiego, però, di macchine operatrici all'avanguardia e di recente introduzione sul mercato al fine di massimizzare sia da un punto di vista qualitativo che quantitativo l'intero processo.

Per le operazioni di sfalcio si ricorrerà all'impiego di una falcia-condizionatrice a flagelli. Trattasi di una macchina con flagelli che sfibrano le strutture maggiormente coriacee della pianta (sostanzialmente gli steli) favorendo l'evaporazione dell'acqua contenuta grazie all'aumento della superficie utile per lo scambio termico. L'essiccazione del foraggio è pertanto più veloce rispetto alle modalità di fienagione tradizionali con una riduzione dei tempi stessi di essiccazione e riducendo il rischio di essere esposto a delle intemperie.

Per quanto riguarda la falcia-condizionatrice frontale si opererà per il modello FC 3125 F della ditta Kuhn con larghezza di lavoro di 3,10 metri.



Figura 15 - Tipologia di falcia-condizionatrice tipo da impiegarsi nelle operazioni di fienagione

SPECIFICHE TECNICHE

CARATTERISTICHE TECNICHE		
	FC 3125 DF - FF	FC 3125 RF - FF
Larghezza di lavoro (m)	3.1	3.1
Larghezza di trasporto (m)	2.99	2.99
Barra di taglio	OPTIDISC ELITE	OPTIDISC ELITE
Altezza di taglio con slitte standard (mm)	FAST-FIT	FAST-FIT
Rimozione dell'unità porta disco dalla parte superiore della barra di taglio	da 35 a 65	da 35 a 65
Sistema di protezione ingranaggi	Di serie	Di serie
Alleggerimento	Sistema di sicurezza PROTECTADRIVE	Sistema di sicurezza PROTECTADRIVE
Sistema di sospensione	Sistema alleggerimento con sospensione a trapezio	Sistema alleggerimento con sospensione a trapezio
Regolazione della sospensione	Sospensione idro-pneumatica LIFT-CONTROL	Sospensione idro-pneumatica LIFT-CONTROL
Sistema di condizionamento	Tramite accumulatori	Tramite accumulatori
Velocità di rotazione del condizionatore (giri/min)	Rotore a dita mobili in acciaio, con lamiera deflettitrice regolabile in posizioni	2 rulli in poliuretano SQUAREFLEX con doppia trasmissione sincronizzata
Trasmissione condizionatore	755 o 1000 regolabile con leva	780
Larghezza media dell'andana (min/max) approx. (m)	Trasmissione con sicurezza anti blocco	tramite ingranaggi
Posizione passaggio d'andana	1,20 - 2,00	1,40 - 2,00
	Con cilindro idraulico	Con cilindro idraulico
Protezione trasmissione per sovraccarico	1000 (rotazione sinistra o destra) - di fabbrica: verso destra (visto dal posto di guida)	1000 (rotazione sinistra o destra) - di fabbrica: verso destra (visto dal posto di guida)
Ruota libera	Sicurezza a frizione	Sicurezza a frizione
Potenza teorica necessaria del trattore (kW/CV)	Integrata nella trasmissione laterale	Integrata nella trasmissione laterale
Equipaggiamento idraulico del trattore	50 / 68	50 / 68
Equipaggiamento elettrico del trattore	1 SE	1 SE
Kit illuminazione e segnalazione stradale - Frontale - Posteriore	1 presa 7 poli	1 presa 7 poli
Peso approssimativo (kg)	Di serie	Di serie
	1320	1370

La fase successiva sarà quella della messa in andane del foraggio appena tagliato. Si tratta di una operazione delicata in quanto deve essere posta molta attenzione alla salvaguardia della qualità del fieno e per ciò si adopereranno tutti gli accorgimenti utili a limitare il distacco delle parti più pregiate, le foglie, e dell'inquinamento dei foraggi da corpi estranei e terra. All'uopo verrà utilizzata una nuova tipologia di andanatore, introdotto nel mercato negli scorsi anni, che è il ranghinatore a tappeto. Trattasi di una macchina operatrice che invece di trascinare il foraggio sul terreno lo carica su un nastro trasportatore tramite un pick-up, per poi scaricarlo in andana. Con questa macchina operatrice, l'operazione di andanatura risulta meno cruenta e quindi si riducono le perdite. Il modello scelto sarà il RT 380 della ROC, di cui si allega foto e dati tecnici.



Figura 16 - Tipologia di ranghinatore a tappeto tipo da impiegarsi nelle operazioni di fienagione

Caratteristiche tecniche del RT 380

Larghezza di lavoro:	3,8 m
Larghezza di ingombro:	2,94 m
Larghezza di trasporto:	2,94 m
Lunghezza:	1,83 m
Altezza di trasporto:	1,2 m
Potenza min. del trattore consig.:	60 HP
Peso:	820 Kg

Una volta eseguite le operazioni di andatura, la fase successiva sarà quella della raccolta del prodotto mediante la pressatura in balle. Anche questa operazione verrà eseguita con lo scopo di ottenere il massimo di prodotto di qualità e ridurre al massimo le perdite, per cui si conterranno gli inquinamenti e i corpi estranei, quali terra, polvere e sassi, riducendo le perdite di prodotto lasciato sul terreno e evitando di maltrattare il foraggio.

In particolare, si utilizzerà una camera a geometria variabile con doppio bilanciante controllato da cilindri idraulici equipaggiata con rullo premi-andana ed aggiornata con protocollo di comunicazione ISOBUS (trattasi di un sistema di monitoraggio che permetterà di gestire comodamente tutti i parametri di lavoro dal trattore in modo semplice e intuitivo). Con questo tipo di rotopressa all'avanguardia, la raccolta del prodotto risulta essere delicata con qualsiasi tipologia di foraggio, anche in caso di prodotto foglioso

Il modello scelto sarà l'Extreme 2 Isotronic a camera variabile con sistema di comunicazione ISOBUS del marchio Gaspardo.



Figura 17 - Tipologia di rotopressa a camera variabile con sistema di comunicazione ISOBUS da impiegarsi nelle operazioni di raccolta del foraggio

MODELLO		EXTREME 266-EXTREME 266 ISOTRONIC
Diametro balla	m	0,5-1,65
Pick-up	m	2,2
Alimentazione	tipo	HTI-HTR-HTC-HTU
Legatura	tipo	Rete-spago-film plastico
PTO	giri/min	540
Peso	kg	Da 2940
Potenza minima richiesta	CV	65

Nell'immagine successiva viene riportata immagine con indicate le dimensioni della trattrice in progetto e le distanze dai tracker. L'interasse di 10 metri tra i pilastri dei tracker, è soddisfacente per l'impiego di tutte le macchine operatrici motrici e trainate.

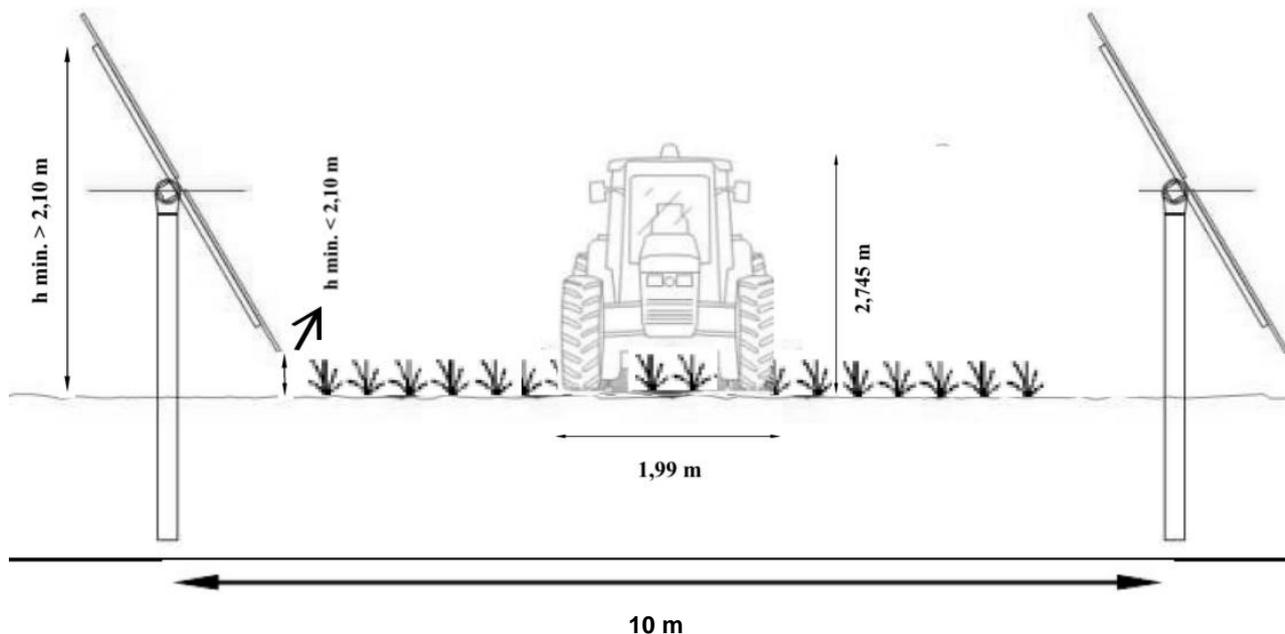


Figura 18 – Ingombro interfila

Date le dimensioni e le caratteristiche dell'appezzamento, non si può di fatto prescindere da una totale o quasi totale meccanizzazione delle operazioni agricole, che permette una maggiore rapidità ed efficacia degli interventi ed a costi minori. L'interasse tra una struttura e l'altra di moduli è pari a 10,00 m, e lo spazio libero tra una schiera e l'altra di moduli fotovoltaici varia da un minimo di 5,32 m (quando i moduli sono disposti in posizione parallela al suolo, – tilt pari a 0° - ovvero nelle ore centrali della giornata) ad un massimo di 7,02 m (quando i moduli hanno un tilt pari a 50° , ovvero nelle primissime ore della giornata o al tramonto). L'ampiezza dell'interfila consente pertanto un facile passaggio delle macchine trattrici, considerato che le più grandi in commercio, non possono avere una carreggiata più elevata di 2,50 m, per via della necessità di percorrere tragitti anche su strade pubbliche, nonché il rispetto dato dall'ingombro delle macchine operatrici trainate e/o portate.

Per quanto riguarda gli spazi di manovra a fine corsa (le c.d. capezzagne), questi devono essere sempre non inferiori ai 12,00 m tra la fine delle interfile e la recinzione perimetrale del terreno.

12 – ANALISI ECONOMICA

12.1 – CALCOLO PLV COLTURALE

In base alle indicazioni riportate nella sezione dedicata al piano colturale in progetto, si prendono in considerazione i seguenti dati di partenza:

TIPO SUPERFICI	SUP. (Ha)
Superficie catastale aziendale complessiva	267,7721
Superficie lorda area impianto fv	65,6148
Superficie impianto fv	20,4270
Superficie netta proiezione a terra tracker fv*	14,3100
Superficie netta colturale area impianto fv	51,3048

La superficie netta colturale dell'area interessata all'impianto fotovoltaico (51,3048 Ha), per esigenze di rotazione colturale, viene divisa in 5 lotti della superficie di 10,2600 Ha ciascuno, coltivati a miscugli autunno-vernini tra cui *Trifolium Subterraneum*, *Vicia Sativa* e *Lolium Multiflorum*, *Avena Sativa* – ovvero due lotti di colture leguminose, due lotti di colture graminacee ed un lotto lasciato a prato-pascolo polifita.

Il piano colturale specifico assiemato adottato dalle Ditte Bassu, come sopra riportato, è il seguente:

COLTURA	SUP. (Ha)
SEMINATIVI	53,4868
ERBAIO/PRATO POLIFITA	28,0798
PASCOLO TRADIZIONALE	62,0428
PASCOLO POLIFITA CON ROCCIA AFFIORANTE (20% TARA)	20,1824
PASCOLO ARBORATO CESPUGLIATO (20% TARA)	26,0195
PASCOLO PERMANENTE (50% TARA)	28,8667
PRATO-PASCOLO POLIFITA	34,4989
ARBOREE SPECIALIZZATE	11,3708
TARE E INCOLTI	5,2444

Di seguito viene proposto un conto colturale con stima dei costi e PLV (Produzione Lorda Vendibile) per ettaro.

Per l'analisi sono stati presi in considerazione i costi relativi ai consumi ordinari per la produzione standard specifica per le coltivazioni menzionate e per le lavorazioni necessarie al fine di ottenere le produzioni previste.

CONTO CULTURALE ERBAIO IN ASCIUTTO (VALORI PER ETTARO)

(A) COSTI

SPESE VARIE (Sv)

Concimi	€ 0,00
Preparazione terreno e semina	€ 130,00
Sementi	€ 110,00
Operazioni di fienagione e raccolta del foraggio	€ 180,00

ALTRI COSTI

(Im) Altri costi generici	€ 170,00
(Sa) Manodopera - Salari	€ 144,00
(I) Interesse capitale agrario - $4/12 \times 6\%$ (Sv+Im+Sa)	€ 8,00
St) Spese gestione (2% P.L.V).	€ 24,00

TOTALE COSTI € 766,00

(B) RICAVI (PLV)

Foraggio (60 Qli/Ha x € 20,00/Ha) € 1.200,00

TOTALE RICAVI (PLV) € 1.200,00

(RN) REDDITO NETTO (PLV-COSTI) € 434,00

12.2 – CALCOLO DELLA REDDITIVITA' AGRO-ZOOTECNICA

Il calcolo della redditività è stato effettuato prendendo in considerazione la sola parte colturale e non l'aspetto produttivo reale dell'azienda, rappresentato dalla produzione e dal conferimento del latte ovino. Si precisa che la produzione foraggera (PLV € 1.200/Ha) è riconducibile non ad un reddito effettivo, bensì ad un reimpiego aziendale, in quanto rappresenta l'alimentazione per i futuri capi ovini che rappresenteranno il nuovo ordinamento di stalla.

La redditività agro-zootecnica può essere espressa come differenza tra la situazione attuale e quella futura, come di seguito riportato (valori riferiti per anno).

SITUAZIONE ATTUALE

LATTE

Vendita A	conferimento alla cooperativa
Latte ovino conferito	50.000 Lt
PLV (€ 1,6/Lt)	80.000 €
Vendita B	conferimento al caseificio privato
Latte ovino conferito	30.000 Lt
PLV (€ 1,4/Lt)	42.000 €

FORMAGGIO

Vendita A	trasformazione nel proprio minicaseificio
Latte ovino conferito	10.000 Lt
PLV (€ 14/Kg – Resa 20%)	28.000 €

CARNE

Vendita A	agnello da carne
Numero	500 capi
PLV (€ 5/Kg – 9 Kg P.V.)	22.500 €

TOTALE PLV 172.500 €

Si afferma che la situazione futura, per quanto concerne le produzioni lattifere e i relativi conferimenti, non differirà da quella attuale, pertanto si può affermare che i valori di PLV saranno i medesimi.

12.3 – CALCOLO FABBISOGNO MANODOPERA

Per il calcolo del fabbisogno di manodopera necessario per la normale conduzione delle coltivazioni e dell'allevamento di ovini da latte previsti in progetto, si è fatto riferimento alla Tabella "Fabbisogno di manodopera in agricoltura" di cui all'Allegato al Decreto dell'Assessore dell'Agricoltura e Riforma Agro-Pastorale n. 122/DecA/2 del 21.01.2019.

Sulla base del piano colturale previsto nell'impianto agri-voltaico, avremo pertanto il seguente numero di ore di lavoro necessarie annue:

COLTURA/SPECIE ANIMALE	SUP. (Ha)/NUM. CAPI	ORE UNITARIE	TOTALE ORE
Prati-pascoli	10,2600	9	92
Erbai misti	41,0400	34	1.395
Ovini da latte	500	19	9.500
Totale			10.987

Considerato che il monte ore annuo previsto per un lavoratore agricolo (ULA) è definito in 1900 ore, avremo, visto il fabbisogno di manodopera su calcolato, la necessità di un numero di ULA pari a 10.987: $1.900 =$ circa 5,8 ULA.

Evidenti quindi le ricadute economico-sociali a livello locale in termini produttivi e occupazionali che deriveranno dalla sola attuazione della parte "agricola" dell'impianto agri-voltaico: l'impianto delle colture foraggere e la gestione dell'allevamento di ovini da latte permetterà infatti l'occupazione di quattro persone, oltre il lavoro in campo dei due imprenditori sopra citati.

12.4 - COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Si riporta di seguito il computo metrico estimativo dei lavori da realizzare e necessari per gli interventi di impianto delle colture foraggere e delle opere ausiliarie, nonché per il monitoraggio delle condizioni ambientali, in parte in base alle voci del Prezziario Agricoltura Regione Sardegna del 2016 e in parte in base, per alcune lavorazioni, sui prezzi di mercato praticati.

Si specifica in merito che per le operazioni colturali quali aratura ed erpicatura per le quali non è previsto l'acquisto di nuove macchine, si ricorrerà a quelle presenti nei libretti UMA delle ditte dei Sigg. Bassu. In merito alle nuove macchine e descritte nel precedente paragrafo, si riporta di seguito tabella riportante i costi previsti.

MACCHINARIO/ATTREZZATURA	COSTO
Trattrice T5.120 New Holland Agriculture 117 CV	78.500,00 €
Seminatrice di precisione modello SP SPRINT Gaspardo	16.840,00 €
Falcia-condizionatrice frontale modello FC 3125 F Kuhn	15.600,00 €
Ranghinatore a tappeto modello RT 380 ROC	14.000,00 €
Rotopressa modello Extreme 2 Isotronic ISOBUS Gaspardo	38.500,00 €
TOTALE	163.440,00 €

Di seguito, il computo relativo al massimale di spesa scaturibile dalla risistemazione fondiaria del lotto oggetto di intervento, asserendo la coltivazione delle specie foraggere sopra citate, in sostituzione dell'attuale presenza del prato-pascolo polifita.

LAVORAZIONE	U.M.	QUANTITÀ	PREZZO	TOTALE
Aratura alla profondità di cm 30 - 40 per interrimento erbe spontanee	Ha	51,3048	€ 279,40	€ 14.334,56
Frangizollatura con erpice a dischi o a denti rigidi	Ha	51,3048	€ 116,50	€ 5.977,01
Semina eseguita con trattrice gommata e seminatrice portata o trainata: a - per trasporto e distribuzione sementi	Ha	51,3048	€ 140,20	€ 7.192,93
Semina eseguita con trattrice gommata e seminatrice portata o trainata: b - per acquisto seme (a fattura), misura massima accessibile	Ha	51,3048	€ 201,60	€ 10.343,05
Operazioni di fienagione e raccolta foraggio	Ha	51,3048	€ 180,00	€ 9.234,86
Realizzazione recinzione elettrica a basso voltaggio con banda di elettrificazione altezza 1,05 metri sorretta da picchetti per bande da posizionarsi ogni 5 metri compresa di elettrificatori, cavi di collegamento, pali, isolatori, fili conduttori, ecc.	m	4.500	€ 1,00	€ 4.500,00
TOTALE INTERVENTI				€ 51.582,41

12.5 – ANALISI COSTI BENEFICI

Per una corretta valutazione della convenienza del progetto, dal punto di vista del proprietario dei terreni, ovvero da parte delle Ditte Bassu, occorre valutare le reali differenze che scaturirebbero dalla lavorazione dei terreni oggetto di intervento, dall'acquisto dei macchinari necessari alla corretta lavorazione e gestione degli appezzamenti, nonché dall' eventuale ausilio di nuova manodopera, laddove il lavoro quotidiano degli imprenditori agricoli (il cui montante ore supera di gran lunga il canonico complessivo settimanale di 39 ore), unitamente al supporto dei familiari, non dovesse essere sufficiente, conseguentemente alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico da parte della Ditta Proponente il progetto, la quale consentirebbe all'azienda agricola di godere di ulteriori redditi derivanti dalla concessione del diritto di superficie per la realizzazione dell'impianto agri-voltaico in progetto.

Questo presupposto, di fatto, porta a prendere in considerazione altre voci "reali" le quali permetteranno di abbracciare, in un unico blocco, sia la redditività dell'attività agro-zootecnica che l'analisi costi benefici (ACB), attraverso il calcolo del VAN.

Tali voci reali sono rappresentate sia dalla PLV ottenibile dalla produzione lattifera ovina, sia dai costi sostenuti, al fine di ottenere un Reddito Netto verosimilmente attendibile.

Il VAN verrà valutato attraverso la considerazione delle voci di costo necessarie al rinnovo del parco macchine e all'ausilio della manodopera necessaria, e dai ricavi derivanti dallo sviluppo del progetto in esame (impianto agri-voltaico). È di fondamentale importanza ricordare e sottolineare che il conseguente sostenimento di costi certi e preventivabili, verrà effettuato solo ed esclusivamente per esigenze legate alla concessione del diritto di superficie per la realizzazione dell'impianto agri-voltaico (la quale presenza dell'impianto stesso in seno all'azienda agricola, genererà redditi); pertanto, si può asserire, in termini teorici, che le spese che la Società Agricola (il complesso delle due differenti ditte) supporterà, possano essere riconducibili ad una "disponibilità a pagare" da parte delle Ditte titolari della superficie dei terreni, per ottenere un reddito certo derivante dall'installazione dell'impianto stesso da parte di un soggetto terzo, il Proponente del progetto stesso.

Per quanto concerne l'analisi costi benefici (ACB), si vuole analizzare la sommatoria dei flussi di cassa attualizzati, determinati dai costi da sostenere l'ordinamento produttivo specifico di cui sopra, necessari per l'ottenimento dei redditi che verranno generati dalla sussistenza dell'impianto agri-voltaico in progetto, condizione, questa, da definirsi assolutamente necessaria affinché si verificino tutte le voci prese in esame.

I dati base per il calcolo del Valore Attuale Netto (VAN) sono rappresentati dai costi che devono essere sostenuti da parte dell'Azienda Agricola, per il cambio di ordinamento produttivo specifico e dai ricavi generati dalla presenza dell'impianto agri-voltaico, assicurati dalla stipula del contratto di

cessione del diritto di superficie tra le parti (Azienda Agricola proprietaria del fondo e Ditta proponente il progetto), aventi durata trentennale.

Il VAN terrà in considerazione solo i benefici derivanti dai redditi derivanti dal contratto di cessione del diritto di superficie (cessione parziale da considerarsi parziale, dal momento che verranno rispettati i principi cardine della realizzazione di un impianto agri-voltaico, ovvero l'occupazione di suolo agricolo congiunto (superficie lorda dell'impianto) e la pratica della coltura agricola (foraggera in questo caso) sugli stessi fondi; tale considerazione, dopotutto, rappresenta il focus del progetto stesso.

Di seguito le voci di costo certe che l'Azienda Agricola sosterrà, generate dall'accettazione alla realizzazione dell'impianto agri-voltaico, sui propri fondi:

VOCE	COSTO	TIPO DI SPESA
Trattrice T5.120 New Holland Agriculture 117 CV	78.500,00 €	Una tantum
Seminatrice di precisione modello SP SPRINT Gaspardo	16.840,00 €	Una tantum
Falcia-condizionatrice frontale modello FC 3125 F Kuhn	15.600,00 €	Una tantum
Ranghinatore a tappeto modello RT 380 ROC	14.000,00 €	Una tantum
Rotopressa modello Extreme 2 Isotronic ISOBUS Gaspardo	38.500,00 €	Una tantum
Elettrificazione settoriale	4.500,00 €	Una tantum
Lavorazioni annuali (valore nominale)*	51.582,41 €	Annuale
Manodopera (2 ULA)**	33.136,00 €	Annuale

* Tale dato può essere inteso come il valore del lavoro apportato dai due imprenditori, compresi i costi sostenuti per l'esercizio delle macchine.

** Si ritiene sufficiente l'eventuale ausilio di due unità lavorative aggiuntive, considerato l'apporto manuale degli imprenditori

I costi per l'acquisto dei macchinari e attrezzature (167.940,00 €), si ipotizza che verranno sostenuti senza l'ausilio di aiuti comunitari da bandi (PSR). Si ipotizza altresì l'accesso ad un mutuo con finanziamento pari al 100% del capitale, ad un tasso fisso del 4%, per 15 anni, con conseguente rata semestrale di € 6.828, per un costo annuale complessivo di € 13.656.

Le voci riconducibili ai benefici sono quelle dell'aumento di reddito derivante dai ricavi ottenibili dalla stipula del contratto di cessione del diritto di superficie del fondo, pari a € 3.000/Ha/anno; si ricorda che la superficie lorda (contrattuale) destinata all'impianto fotovoltaico è di 65,6148 Ha.

Sono state effettuate tre stime, differenziate per arco temporale, ovvero:

- a 30 anni (durata del contratto di cessione del credito, periodo di tempo includente i ricavi derivanti dalla cessione del diritto di superficie di cui sopra);
- a 15 anni (durata dell'ipotetico finanziamento bancario per gli investimenti previsti e necessari alla conversione dell'indirizzo produttivo specifico)
- a 5 anni (durata del periodo di ammortamento fiscale dei beni e opere oggetto di investimento), senza ausilio di finanziamento bancario.

Il VAN a 30 anni assume la seguente formula:

$$VAN = \sum_{i=1}^n \frac{B_i - C_i}{(1+r)^i} > 0$$

Dove:

n = 30 anni

r = 0,075 (7,5%)

B_i = Sommatoria dei benefici annuali 1 a 30 anni

C_i = Sommatoria dei costi annuali 1 a 30 anni

Il risultato finale risulta:

$$VAN = \sum_{i=1}^{30} \frac{B_i - C_i}{(1+0,075)^i} = 1.191.880 > 0$$

Il VAN a 15 anni assume la seguente formula:

$$VAN = \sum_{i=1}^n \frac{B_i - C_i}{(1+r)^i} > 0$$

Dove:

n = 15 anni

r = 0,075 (7,5%)

B_i = Sommatoria dei benefici annuali da 1 a 15 anni

C_i = Sommatoria dei costi annuali 1 a 15 anni

Il risultato finale risulta:

$$VAN = \sum_{i=1}^{15} \frac{B_i - C_i}{(1+0,075)^i} = 857.378 > 0$$

Il VAN a 5 anni assume la seguente formula:

$$\text{VAN} = \sum_{i=1}^n \frac{B_i - C_i}{(1+r)^i} > 0$$

Dove:

$n = 5$ anni

$r = 0,075$ (7,5%)

B_i = Sommatoria dei benefici annuali da 1 a 5 anni

C_i = Sommatoria dei costi annuali 1 a 5 anni

Il risultato finale risulta:

$$\text{VAN} = \sum_{i=1}^5 \frac{B_i - C_i}{(1+0,075)^i} = 297.426 > 0$$

Si evince una forte convenienza economica, da parte della Ditta proprietaria del fondo, ad accettare la proposta di realizzazione dell'impianto agri-voltaico sui propri terreni; tale convenienza economica è inoltre supportata dal rispetto delle condizioni colturali antecedenti la realizzazione del progetto, in quanto verrà comunque permessa la coltivazione del fondo, la semina, la cura gestionale e lo sfalcio delle colture foraggere adite all'alimentazione del bestiame.

13 - IMPATTI SUL SUOLO

La realizzazione dell'impianto agri-voltaico, come già riportato, si svilupperà su una superficie lorda di 65,6148 Ha (24,50% della superficie catastale totale aziendale), mentre la superficie realmente incidente dei tracker FV, ossia la superficie agricola "privata" al suolo (proiezione sul suolo della superficie captante) è di 14,3100 Ha (5,34% della superficie catastale totale aziendale).

Di fatto, questa "privazione" di suolo non è da ricondursi ad una mera antropizzazione e sottrazione di suolo (agricolo in questo caso) in quanto tale superficie risulta assolutamente fruibile sia dagli operatori agricoli, sia dal bestiame, il quale potrà ricorrere al riposo sotto ombra, soprattutto nei periodi estivi, al riparo dal caldo e dall'irraggiamento diretto del sole.

Tale affermazione trova risponidenza in considerazione della definizione di "Consumo di Suolo", inteso come *l'incremento della copertura artificiale di suolo*; con suolo consumato si intende la quantità complessiva di suolo con copertura artificiale esistente nell'anno considerato - *Fonte ISPRA*. Sulla base di questa affermazione, si può asserire che tale progetto (per caratteristiche e per principi) non incide, nella sua specifica essenza, sul consumo di suolo, non palesando insistenti e incidenti fenomeni di antropizzazione.

La copertura artificiale del suolo, sul suolo italico, è ormai arrivata al 7,13% (7,02% nel 2015, 6,76% nel 2006) rispetto alla media UE del 4,2%; La percentuale nazionale supera il 10% all'interno del suolo utile, ovvero quella parte di territorio teoricamente disponibile e idonea ai diversi usi - *Fonte: ISPRA*. Per quanto riguarda il territorio di Serri, tale copertura, artificiale, al 2021, risulta del 3,12% (60 ettari); non si apprezza alcun incremento di consumo del suolo dal 2020.

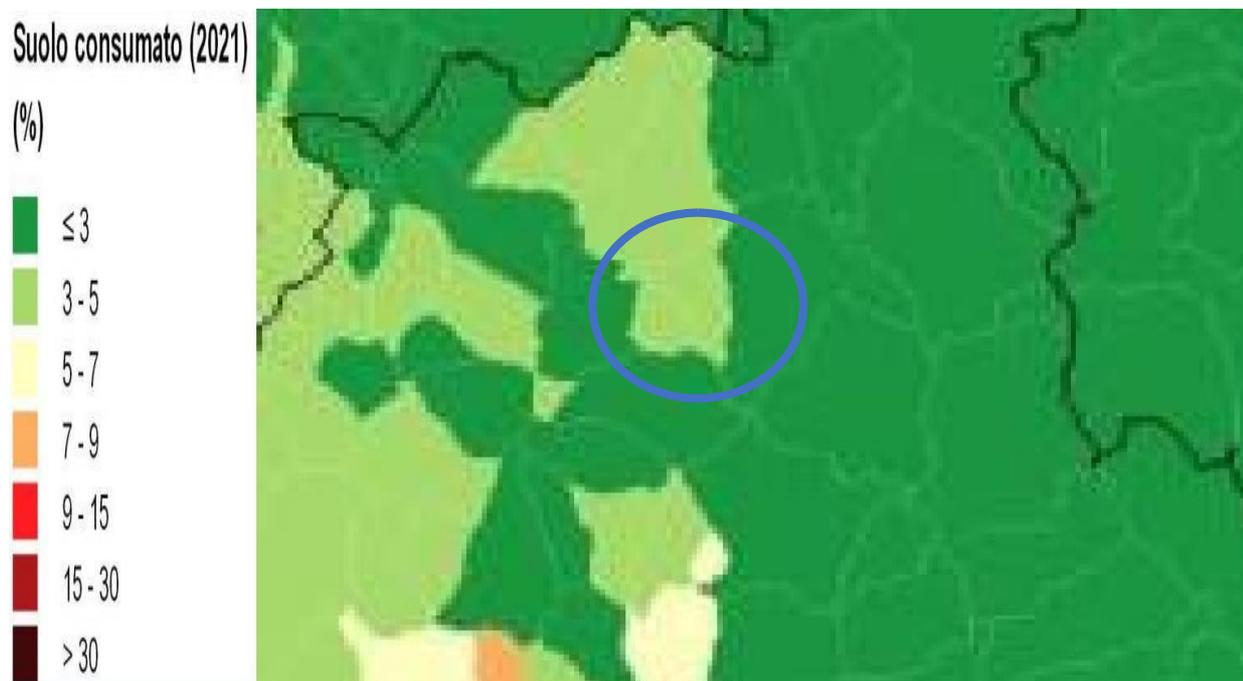


Figura 19 - Inquadramento area solo consumato (%) – ISPRA

Ecoatlante - Carta Nazionale del Consumo di Suolo 2021 al III livello di classificazione

- 1 - Suolo Consumato
- 2 - Suolo non consumato
- 11 - Consumo di suolo permanente
- 12 - Consumo di suolo reversibile
- 111 - Edifici, fabbricati
- 112 - Strade pavimentate
- 113 - Sede ferroviaria
- 114 - Aeroporti (piste e aree di movimentazione impermeabili/pavimentate)
- 115 - Porti (banchine e aree di movimentazione impermeabili/pavimentate)
- 116 - Altre aree impermeabili/pavimentate non edificate (piazzi, parcheggi, cortili, campi sportivi, etc.)
- 117 - Serre permanenti pavimentate
- 118 - Discariche
- 121 - Strade non pavimentate
- 122 - Cantieri e altre aree in terra battuta (piazzi, parcheggi, cortili, campi sportivi, depositi permanenti di materiale, etc.)

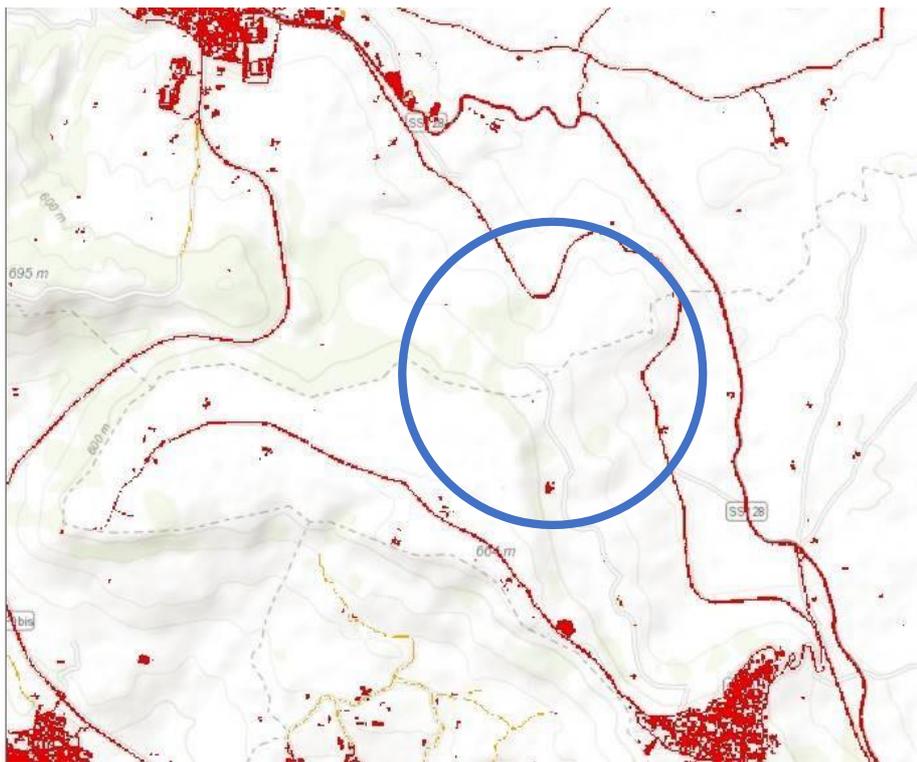


Figura 20 - Inquadramento area consumo suolo – ISPRA – ECOATLANTE

Ecoatlante - Carta Nazionale del Consumo di Suolo 2021 al III livello di classificazione

- 1 - Suolo Consumato
- 2 - Suolo non consumato
- 11 - Consumo di suolo permanente
- 12 - Consumo di suolo reversibile
- 111 - Edifici, fabbricati
- 112 - Strade pavimentate
- 113 - Sede ferroviaria
- 114 - Aeroporti (piste e aree di movimentazione impermeabili/pavimentate)
- 115 - Porti (banchine e aree di movimentazione impermeabili/pavimentate)
- 116 - Altre aree impermeabili/pavimentate non edificate (piazzi, parcheggi, cortili, campi sportivi, etc.)
- 117 - Serre permanenti pavimentate
- 118 - Discariche
- 121 - Strade non pavimentate
- 122 - Cantieri e altre aree in terra battuta (piazzi, parcheggi, cortili, campi sportivi, depositi permanenti di materiale, etc.)
- 123 - Aree estrattive non rinaturalizzate
- 124 - Cave in falda
- 125 - Impianti fotovoltaici a terra
- 126 - Altre coperture artificiali non connesse alle attività agricole la cui rimozione ripristini le condizioni iniziali del suolo
- 201 - Corpi idrici artificiali (escluse cave in falda)
- 202 - Aree permeabili intercluse tra svincoli e rotonde stradali
- 203 - Serre non pavimentate
- 204 - Ponti e viadotti su suolo non artificiale

Ecoatlante - Consumo del suolo da Sentinel 2018

-  Abiotico artificiale
-  Abiotico naturale
-  Vegetazione arborea - latifoglie
-  Vegetazione arborea - conifere
-  Vegetazione erbacea - periodico
-  Vegetazione erbacea - permanente
-  Corpi idrici
-  Neve e ghiaccio permanente

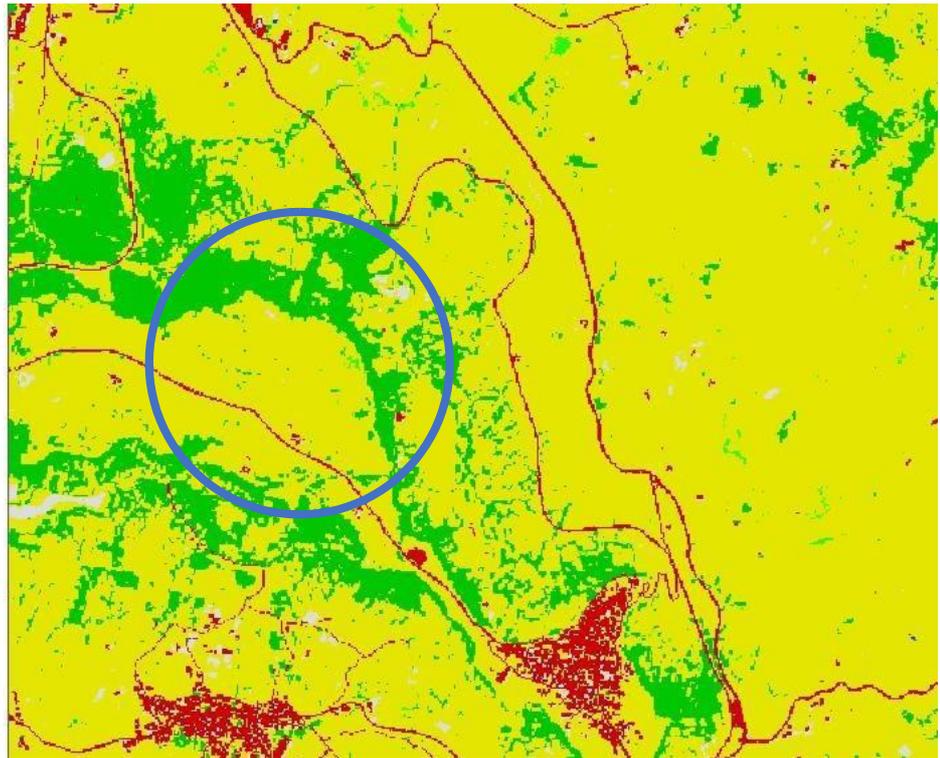


Figura 21 - Inquadramento area consumo e copertura suolo – ISPRA – ECOATLANTE

14 - OPERE DI MITIGAZIONE

Di seguito vengono descritte le opere di mitigazione che si prevedono per la schermatura dell'impianto fotovoltaico da realizzarsi. Gli impatti potenzialmente correlati alla costruzione, all'esercizio e alla dismissione dell'impianto fotovoltaico in oggetto saranno infatti moderati da adeguate opere di mitigazione che andranno a compensare e a ridurre il più possibile gli eventuali effetti negativi potenzialmente generati. In particolare si propone la costituzione di una fascia arborea da realizzare lungo tutto il perimetro dell'azienda, che contribuirà a non compromettere la connessione ecologica tra le aree agricole e boschive circostanti le aree di impianto e l'impianto stesso. La scelta delle specie arboree da impiantare per realizzare la fascia di mitigazione è stata guidata dai seguenti requisiti generali:

- impiego di esemplari di specie arboree ed arbustive tipiche del contesto in cui ricade l'area oggetto di intervento;
- velocità di accrescimento e sviluppo;
- studio delle caratteristiche pedoclimatiche dell'area oggetto di intervento;
- buona resistenza a condizioni di aridità-siccità e facilità di attecchimento.

La scelta delle specie vegetali per la realizzazione di nuovi impianti è stata orientata dalle esigenze e dalle preesistenze dettate dall'ambiente di destinazione nonché dai benefici conseguenti in termini di resistenza ad agenti inquinanti, a fitopatie ed alla capacità di insediamento. Sulla scorta dei dati fitoclimatici della zona, dell'analisi del fattore edafico (terra di coltura di riporto da arricchire di ammendanti e concimi a lenta cessione degli elementi nutritivi) e, soprattutto, dell'analisi paesaggistica dell'intorno, si è provveduto ad eseguire uno screening delle specie vegetali impiegabili nella sistemazione a verde in oggetto. Pertanto, sulla base dei dati raccolti, si propone di realizzare una fascia di mitigazione costituita da una unica specie arborea ed in particolare da piante di olivo cipressino (*Olea europea* Cipressino). Questa specie, di genealogia ignota, è stata propagata e diffusa a partire dagli anni '60 dai vivai Pietrafitta di Palagiano (TA) (dove il sinonimo), dapprima in provincia di Taranto, quindi anche in altre regioni nell'arco jonico tarantino e al di fuori della Puglia come cultivar a "duplice attitudine" del tutto particolare, vale a dire per frangivento e per produzione di olive da olio. Si tratta di un albero vigoroso, può raggiungere i 7-8 metri d'altezza, portamento decisamente assurgente, con scheletro rigido e chioma folta e raccolta. Le mignole sono corte, portanti da 15 a 25 fiori; incidenza percentuale dei fiori "abortiti" anche superiore al 50%. La foglia ha forma ellittico allungata, simmetrica, di media grandezza (lunghezza mm 54,4; larghezza mm 11,0; lu/la 4,94), pagina superiore di colore verde cupo, pagina inferiore di colore verde argentato con sfumature marrone chiaro. Il frutto è ovoidale breve, base appiattita e apice arrotondato, di dimensioni (lunghezza mm 20,2; larghezza mm 15,8; lu/la 1,28) e peso (g 2,4) medi, di colore blu-nero a maturazione. Il nocciolo è ovoidale appuntito, di media grandezza (lunghezza mm 14,3; larghezza mm 7,9; lu/la 1,80) e di peso medio (g 0,5). La

resa in polpa è media (79%). L'attitudine all'autoradicazione per talea è alta (86%). La resa industriale in olio è del 14-17%; l'olio è di colore giallo oro, leggermente fruttato.

Si propone questa specie in quanto oltre ad essere adatta come frangivento con un buon potere schermante e ad avere una discreta produzione in olio, è un buon impollinatore utile per l'impianto olivicolo da realizzarsi all'interno del corpo fondiario.

Si propone la realizzazione di una fascia costituita da due file di olivo cipressino. Le due file saranno poste ad una distanza di 3 metri l'una dall'altra. Lungo l'interfila la distanza sarà anch'essa di 3 metri. Le due file verranno però disposte a quinconce in modo da assicurare il massimo effetto schermante possibile.



Figura 22 - Esempio di opera di mitigazione da realizzarsi con piante di olivo cipressino

Per quanto concerne l'area di impianto, si asserisce che verrà mantenuto il cotico erboso presente, con l'implementazione di specie foraggere da seminativo menzionate nei paragrafi precedenti, al fine di implementare la pabularità, nonché il valore nutrizionale ed economico del cotico stesso.

15 – CONCLUSIONI

Dei fabbisogni colturali

Per quanto riguarda i fabbisogni idrici delle colture in progetto, come già specificato, si tratterà di foraggiere annuali consociate di leguminose e graminacee (trifoglio/loietto, avena da foraggio/veccia). Come già detto, si opterà per le seguenti specie:

- *Trifolium subterraneum* (comunemente detto trifoglio) o *Vicia sativa* (veccia) per quanto riguarda le leguminose;
- *Lolium multiflorum* var. *italicum* (loietto italico) o *Avena sativa* L. (avena) per quanto riguarda le graminacee.

Si tratta di colture, soprattutto le graminacee di cui sopra, a ciclo autunno vernino che svolgono il proprio ciclo biologico soprattutto nei mesi autunnali ed invernali. Si tratta di colture tipicamente condotte in “asciutto” e senza l’ausilio di irrigazione e che, in condizioni climatiche ed ambientali normali, hanno il proprio fabbisogno idrico soddisfatto dalle precipitazioni che mediamente cadono annualmente nell’area in esame. Tuttavia, le colture foraggiere verranno coltivate su appezzamenti in irriguo; qualora si verificassero condizioni di siccità rilevante e persistente con deficit pluviometrici rispetto ai dati statistici di cui sopra, sarà, pertanto, possibile intervenire con delle irrigazioni di “soccorso” specie durante le fasi di germinazione, di levata e fioritura. L’irrigazione, come detto, potrà essere comunque garantita dalla presenza di due pozzi artesiani e dalla rete pubblica e verrebbe praticata mediante sistemi irrigui per aspersione del tipo “rotolone”.

Delle caratteristiche del suolo

La superficie oggetto dell’intervento si presta alla coltivazione delle specie sopra citate e alla coltivazione di essenza foraggiere, essendo già allo stato attuale sfruttato per tale scopo.

Le condizioni di tessitura, struttura e granulometriche in generale, consentono l’affrancamento rapido dell’apparato radicale e un buon assorbimento da parte dello stesso.

Dei caratteri vegetazionali e ambientali

L’area vasta presenta già delle opere dedite allo sfruttamento delle fonti rinnovabili di energia; la presenza in loco di due generatori microeolici, soddisfa ulteriormente tale caratteristica. Non si rinvencono particolari limiti alla realizzazione dell’opera per quanto riguarda la copertura vegetazionale presente.

Della convenienza economica

L’analisi riportata nella presente relazione, giustifica ampiamente la convenienza economica del progetto, pur rispettando i requisiti primari del fondo, invitando anzi gli stessi imprenditori agricoli a migliorare ed implementare le dotazioni aziendali preesistenti.

L'impianto in progetto, così come è stato ideato ed articolato, rientra pienamente nella categoria degli impianti agri-voltaici normati ai sensi dell'articolo 31 del D.L. 77/2021, come convertito con la L. 108/2021, anche definita governance del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza. L'impianto rientra pienamente nella definizione di cui al comma 5 della suddetta legge in quanto trattasi di un impianto che adotta soluzioni integrative innovative con il montaggio di moduli elevati da terra, ruotanti su se stessi, e disposti in modo da non compromettere la continuità dell'attività di coltivazione agricola e con l'adozione di strumenti di agricoltura digitale e di precisione. Inoltre, l'impianto sarà dotato di un sistema di monitoraggio che consente di verificare l'impatto sulle colture, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità dell'attività dell'azienda agricola coinvolta proprio come prevede la suddetta legge n.108/2021.

Secondo le "Linee Guida per l'applicazione dell'agro-fotovoltaico in Italia" redatte dal Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali dell'Università Degli Studi della Tuscia in collaborazione con vari enti ed associazioni, gli impatti positivi sulla collettività derivanti dalla realizzazione di impianti agri-voltaici in termini sociali ed economici assumono un ruolo fondamentale ed indispensabile. Secondo varie ricerche condotte, durante la fase di costruzione di un impianto agri-voltaico si creano mediamente circa 35 nuovi posti di lavoro, e nella fase di manutenzione 1 posto ogni 2-5 MW prodotti. Da ciò l'evidenza di impatti positivi sotto il punto di vista occupazionale.

Sempre dal punto di vista economico, la minore o nulla competizione di utilizzo del suolo tra agricoltura (nel nostro caso le colture foraggere) ed impianti fotovoltaici permette di ottenere contemporaneamente sullo stesso appezzamento di terreno produzioni e redditi diversificati.

Evidenti, quindi, i vantaggi degli impianti "agri-voltaici" rispetto ai classici "campi fotovoltaici", ossia impianti fotovoltaici totalmente dedicati alla produzione di energia rinnovabile, realizzati su terreni inidonei alla coltivazione: di fatto distese di pannelli solari più o meno vaste che sottraevano terreni alle coltivazioni agricole e agli allevamenti.

Nel caso degli impianti agri-voltaici, come quello in parola con la coltivazione delle colture foraggere, invece di avere una competizione tra la produzione energetica e agricola, si ha una virtuosa sinergia da cui entrambe traggono beneficio. Secondo uno studio ENEA-Università Cattolica del Sacro Cuore (Agostini et al., 2021), le prestazioni economiche e ambientali degli impianti agri-voltaici sono simili a quelle degli impianti fotovoltaici a terra: il costo dell'energia prodotta è di circa 9 centesimi di euro per kWh, mentre le emissioni di gas serra ammontano a circa 20 g di CO₂eq per megajoule di energia elettrica. Recenti studi internazionali (Marrou et al., 2013) indicano che la sinergia tra fotovoltaico e agricoltura crea un microclima (temperatura e umidità) favorevole per la crescita delle piante che può migliorare le prestazioni di alcune colture come quelle in progetto.

La combinazione di agricoltura e pannelli fotovoltaici ha degli effetti sinergici che supportano la produzione agricola, la regolazione del clima locale, la conservazione dell'acqua e la produzione di energia rinnovabile. Nella scelta delle coltivazioni (colture foraggere) si è optato per delle specie che possano valorizzare al massimo tale sinergia.

Sulla base di quanto su esposto si può concludere che l'investimento proposto non prevede interventi che possano compromettere in alcun modo il suolo agrario e in ragione delle operazioni di miglioramento sopra descritte avrà ricadute positive per il territorio in termini di miglioramento agronomico ed ambientale.