

Proponente

FLUMINI MANNU

FLUMINI MANNU LIMITED

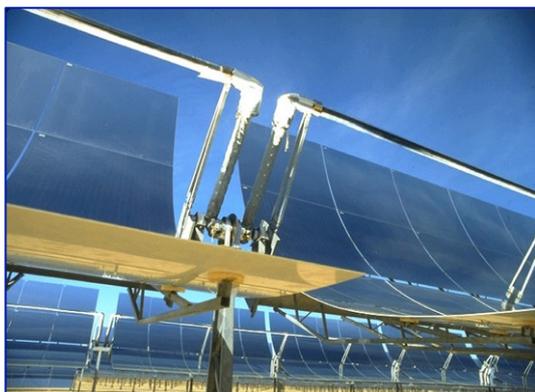
Sede Legale: Bow Road 221 - Londra - Regno Unito
Filiale Italiana: Corso Umberto I, 08015 Macomer (NU)

Provincia di Cagliari

Comuni di Villasor e Decimoputzu

Nome progetto

**Impianto Solare Termodinamico della potenza lorda di
55 MWe denominato "FLUMINI MANNU"**



VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

Titolo Documento:

RELAZIONE AGRONOMICA

Sviluppo:



Energogreen Renewables S.r.l.

Via E. Fermi 19, 62010 Pollenza (MC)

www.energogreen.com

e-mail: info@energogreen.com

Rev.	Data	Descrizione	Codice di Riferimento
			PDRELAGR001
1	09/2013	Revisione emissione per Istanza di VIA	
0	07/2013	Emissione per Istanza di VIA	

Proprietà e diritti del presente documento sono riservati - la riproduzione è vietata

Gruppo di lavoro Energogreen Renewables:



Energogreen Renewables Srl
Via E. Fermi, 19 - 62010 - Pollenza (MC)

1. *Dott. Ing. Cecilia Bubbolini*
2. *Dott. Ing. Loretta Maccari*
3. *Ing. Carlo Foresi*
4. *Dott. Ing. Devis Bozzi*

Consulenza Esterna:

- *Dott. Arch. Luciano Viridis: Analisi Territoriale*
- *Dott. Manuel Floris: "Rapporto Tecnico di Analisi delle Misure di DNI - Sito Flumini Mannu (CA)*
- *Dott. Agr. Vincenzo Satta: "Relazioni su Flora, Vegetazione, Pedologia e Uso del Suolo"*
- *Dott. Agr. Vincenzo Sechi: "Relazione faunistica"*
- *Dott. Agr. V. Satta e Dott. Agr. V. Sechi: "Relazione Agronomica"*
- *Dott. Geol. Eugenio Pistolesi: "Indagine Geologica Preliminare di Fattibilità"*
- *Studio Associato Ingg. Deffenu e Lostia: "Documento di Previsione d'Impatto Acustico"*
- *Dott. Arch. Leonardo Annessi: Rendering e Fotoinserimenti*
- *Tecsa S.p.A.: "Rapporto Preliminare di Sicurezza"*



RELAZIONE AGRONOMICA

REALIZZAZIONE IMPIANTO SOLARE TERMODINAMICO
DELLA POTENZA LORDA DI 55 MWE DENOMINATO
"FLUMINI MANNU"

Dott. agr. Vincenzo Satta
Dott. agr. Vincenzo Sechi



Sassari, li 19 Luglio 2013



Introduzione

L'area oggetto dell'intervento descritto in progetto è attualmente destinata ad attività agricole e nella fattispecie, coltivazione di cereali, erbai in coltura principale di graminacee, pascolo intercalare, pascolo a conduzione principale del fondo, aree soggette a forestazione produttiva (Eucalipti).

Obiettivo della relazione agronomica è quello di descrivere l'uso agricolo attuale, la sua produttività, e la capacità di fornire un reddito all'imprenditore agricolo.

Diversi aspetti riguardanti i suoli, la vegetazione e l'uso del suolo sono stati trattati in maniera più approfondita nelle rispettive aree tematiche, e qui verranno richiamate nei loro caratteri essenziali.

La particolarità dell'area in studio è data dalla sua monotonia che abbraccia ogni elemento di percezione ed analisi, sia questo il paesaggio, l'uso del suolo, il tipo di conduzione aziendale, il degrado e così via.

L'analisi della vocazione di queste aree determina scenari diversi legati alla potenzialità di questi suoli, fatto un percorso di resilienza, che deve partire da una interruzione dei processi degradativi in atto.

Nella storia agraria di queste aree spiccano le modalità di gestione attraverso l'open field, con una primitiva applicazione del sistema a due terre, ma efficace per la sopravvivenza delle aziende agricole, in un sistema economico fragile e consumato da una crisi che si trascina da diversi anni. Il primo passo è dato dall'interpretazione dei toponimi che richiamano gli elementi riferiti al pascolo e al mondo agropastorale, non di certo al mondo agricolo dei sistemi irrigui e dei seminativi.

Se si osserva l'analisi diacronica dell'uso del suolo si rileva come lo stato dell'iniziale osservazione non è molto distante da quello attuale, se non per l'infrastrutturazione agricola dell'area, o meglio ciò che ne resta, di canali di irrigazione, drenaggio e raccolta acque.

Anche le pratiche agricole non sono cambiate. Ci si riferisce in particolare al pirodiserbo, e se si vuole abbruciamento stoppie, ma sempre riferito ad una pratica che in maniera molto economica e con grandi rischi impedisce una perdita di azoto nel suolo, per l'interramento delle stoppie.

Il problema non è riferibile solo a queste aree, ma assume un focus decisamente più ampio, quando ci si riferisce ad aree economicamente marginali, dove il valore del capitale fondiario ad ettaro raggiunge a malapena il valore di una utilitaria di bassa fascia.

Inquadramento climatico

L'area in studio è ubicata nel Campidano meridionale, con coordinate geografiche del centroide 39°22'47.35 N e 8°51'40.85 E.

Non solo siamo nel sud della Sardegna, a meno di 190 chilometri dalle coste dell'Africa, ma l'essere all'interno di un sistema di riempimento come è la fossa chiamata Campidano, distante dal mare (azione mitigatrice) e soggetta al riscaldamento estivo tipico delle zone interne e presenza di minime più basse nella stagione invernale.

Infatti, i valori medi indicano chiaramente questo con la presenza di caldi estate, soprattutto nei mesi di agosto, il più caldo.

Mentre le precipitazioni, con appena 64 giorni piovosi, hanno una media annua di 486,8 mm.

2

T e Prec.	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	Media Annuale
T=°C	9,4	9,8	10,8	13,4	17,3	21,5	24,3	24,6	22,4	17,9	13,7	10,2	16,3
Prec.=mm	49,7	87,8	63,2	40,6	31,2	8,6	1,3	22,5	24,6	49,3	38,5	50,3	468,8

Tabella 1 - Stazione di Villasor, valori delle Temperature medie mensili e precipitazioni mensili

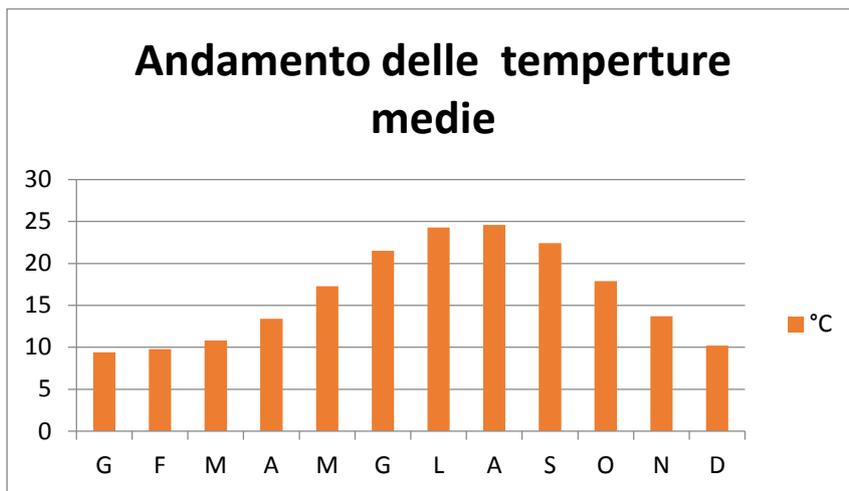


Figura 1- Grafico dell'andamento delle temperature medie

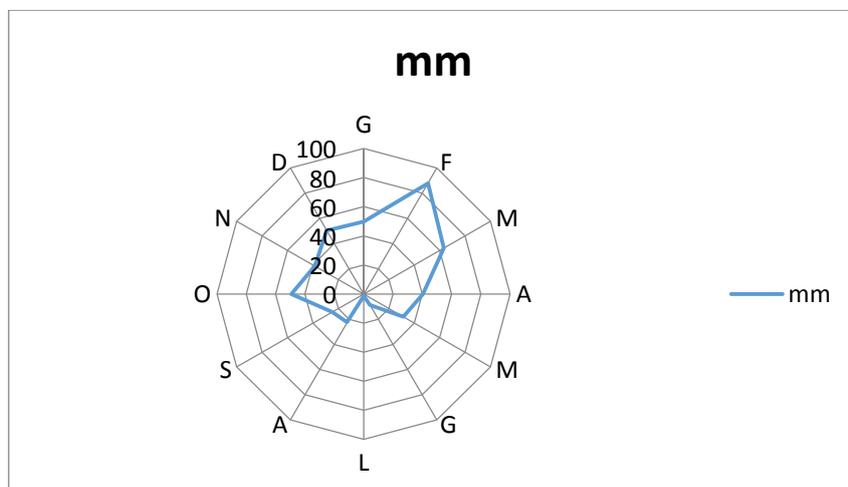


Figura 2 - Grafico delle precipitazioni mensili

La riserva idrica del suolo viene consumata entro maggio e inizia a ricostituirsi entro ottobre. Data la variabilità delle precipitazioni è possibile l'inizio delle irrigazioni anche dal mese di aprile. Quindi un clima caldo arido, bistagionale, con acquazzoni estivi, alla fine di agosto, e temperature minime invernali che inducono uno stress importante alla colture agrarie.

Lavorazioni e limiti d'uso dei suoli

Queste superfici sono da riferire, come già detto, ai Typic, Aquic ed Ultic Palexeralfs e secondariamente ai Xerofluvents, Ochraqualfs. Suoli di buona profondità, con tessitura da franco-sabbiosa a franco-sabbioso-argillosa per gli orizzonti superficiali, significativamente antropizzati, con eccesso di lavorazioni e quindi destrutturati e poveri di sostanza organica, mentre gli altri orizzonti presentano una tessitura da franco-sabbioso-argillosa ad argillosa in profondità, e conseguente permeabilità differenziata. Questo fatto determina in base anche alla quantità e concentrazione delle precipitazioni, in particolare nei mesi invernali, si manifesti dapprima una idromorfia che culmina con una erodibilità che possiamo individuare come moderata, e solo localmente significativa, determinata dall'azione di pedinamento degli animali al pascolo.

La reazione varia da sub-acida ad acida ed i carbonati sono praticamente assenti. Questo comporta una capacità di scambio cationico da bassa a media e dei suoli anche desaturati.

Le limitazioni nell'uso più importanti di queste associazioni di suoli riguardano l'eccesso di scheletro, rilevante e significativo nella quantità e nella qualità con apporti di materiali particolarmente insidiosi per le lavorazioni, la sicurezza degli operatori e il consumo degli strumenti agricoli. Inoltre sono terreni ricchi di sale, con apporti dall'acquifero presente, così evidenti da dare il nome ad un rio (rio Saliu).

Quindi suoli poveri di cementi organici, destrutturati, ricchi di scheletro, moderatamente idromorfi e con una erosione determinata dalle attività antropiche e parantropiche. Per questo motivo sono stati collocati tra la III e la IV Classe della Land Capability Classification.

Il processo di degradazione antropica è ben rilevabile dalle immagini aeree a partire dagli anni '50, dove il paesaggio agrario era profondamente segnato dal pascolo e dai campi di grano.

Con l'uso di strumenti di lavorazione del terreno sempre più potenti e performanti, attraverso le arature profonde l'orizzonte C è stato portato, sempre più spesso in superficie, incrementando la pietrosità, fatta di elementi grossolani.

Fatto comune ad altre aree della Sardegna, come nel caso della Nurra.

Strutture aziendali e loro attività

Dai dati acquisiti le aziende presenti nell'area d'intervento svolgono la loro attività come coltivatori diretti a titolo principale. Le loro attività sono concentrate sul pascolo e la produzione di latte, secondariamente sulla produzione di cereali. E' parte del bilancio dell'azienda la quota relativa a contributi ricevuti dalla Regione Sardegna e dall'Unione Europea. Detta voce non è stata correttamente fornita, parimenti ad altre e non può essere inserita, parimenti a debiti o crediti, assunti nello svolgimento dell'attività.

Sono aziende ai limiti della sopravvivenza economica, con a disposizione superfici importanti, questo è vero, ma con rischi imprenditoriali piuttosto elevati sempre presenti.

La forza lavoro è in parte stagionale, per soddisfare quelle esigenze temporanee, poco qualificata e con difficoltà di relazione. La qualità della vita dell'agricoltore non appare comparabile con altri settori dell'industria e più in generale del terziario. Turni di lavoro con attività notturna, frammentati in più tempi, che coinvolgono gran parte dell'anno, comprese le stagioni calde, rendendo difficile il godimento di un periodo di riposo ininterrotto, diritto costituzionale.

Il livello di meccanizzazione rientra nella media regionale, ma l'applicazione delle macchine nei cicli produttivi è medio-bassa, lasciando allo sforzo fisico, compresa la movimentazione dei carichi, una parte rilevante delle azioni.

Sarebbe opportuno, quindi intervenire non solo nei cicli produttivi, ma anche nella corretta meccanizzazione delle aziende, con una visione ampia e non settoriale (solo mungitura, ma non trasporto del latte, perché i bidoni qualcuno deve caricarli sui mezzi).

Un altro punto di debolezza di queste aziende è l'elevata specialità produttiva, per la concentrazione delle attività verso la produzione di latte principalmente, carne, marginalmente lana e come produzione accessoria quella della granella di cereali. Appare evidente che le attuali condizioni di mercato del latte, centrato quasi esclusivamente sul pecorino romano, con una sorta di controllo da parte delle aziende di trasformazione a danno dei produttori di latte, determina una così detta crisi del settore.

Ecco che si spiegano le condizioni di precarietà nella forma di gestione e la scarsa presenza di investimenti, se non nelle forme agevolate previste dall'Unione Europea, adattando bandi e finanziamenti alle attività in corso.

Basi di calcolo della Produzione Lorda Vendibile

Dei 180 ettari circa utilizzabili nell'impianto in progetto, si è valutato, utilizzando dati ISMEA e non quelli aziendali, che circa la metà/un terzo è utilizzabile per la produzione di cereale da granella, grano duro ed orzo, con produzioni non superiori a 20q/ha. Il fieno, circa 48 q/ha/a e il pascolo intercalare, sono ulteriore fonte di reddito.

Un terzo ancora è utilizzabile come erbaio di graminacee, con sfalcio a fine stagione e pascolo intercalare tra i cicli produttivi. La produzione di fieno è limitata con un massimo di 65 q/ettaro/anno, a cui si aggiunge il pascolo nei mesi estivi quindi durante l'asciutta del bestiame.

La restante parte è utilizzata direttamente come pascolo, con la capacità di sostenere 10 capi ovini/anno per ettaro, ovvero 1,5 bovini. Non sono stati considerati gli integratori alimentari del caso.

Pertanto le produzioni possibili potrebbero essere così articolate:

Granella da cereali	1200 q
Fieno	2880 q (bassa qualità alimentare)
Fieno da prato stabile 2-3 sfalci/anno	3900 q (media qualità alimentare)
Carico mantenibile con il pascolo	600 ovini

Seppur considerati nella cartografia ufficiale suoli di particolare importanza agricola, appare evidente che la realtà produttiva per *asset* aziendale, in termini di capitale a disposizione, propensione all'investimento e all'innovazione, non consentono attualmente produzioni maggiori.

Infatti, l'utilizzo dell'irrigazione prevede interventi strutturali e di macchine rilevanti a fronte di redditi bassi. Pertanto è necessario modificare l'orientamento produttivo, reperire altre fonti di reddito (affitto delle superfici a Energogreen) e utilizzare a proprio vantaggio gli interventi di mitigazione proposti. Queste nuove componenti di reddito sono fondamentali per lo sviluppo futuro dell'agricoltura in queste superfici. Infatti, un reinvestimento delle risorse ora citate conduce ad un accrescimento del valore del capitale fondiario e mette le basi per una nuova struttura aziendale.

Possibili utilizzazioni agricole nell'area d'intervento: principi ed esigenze specifiche

Il mantenimento degli usi agricoli nell'area di intervento risponde a diverse esigenze occorse durante la fase di *siting*. Rispetto ad impianti analoghi che intervengono trasformando completamente le aree occupate, nell'impianto di Villasor-Decimoputzu si sono valutate le diverse possibilità di uso agricolo:

- Le esigenze principali sono legate alla conservazione della risorsa suolo, così che al termine del ciclo di vita dell'impianto, con la sua rimozione possa essere ripristinata la condizione di inizio attività (anno zero).
- Facilitare le operazioni di pulizia e in generale di manutenzione degli specchi, con l'utilizzo di appositi mezzi.
- Ridurre il carico di polveri per eventuali utilizzazioni agricole, invero per forme di abbandono.
- Ridurre i rischi di incendio e conservazione dell'impianto vista la presenza di frequenti incendi nell'area innescati dal pirodiserbo, ma anche dalle cabine elettriche su palo.
- Mitigare gli effetti della trasformazione attuata.
- Conservare e se possibile incrementare i redditi prodotti tramite cumulo di attività.
- Aumentare la biodiversità animale ed in particolare dell'avifauna selvatica.

Dette esigenze sono necessarie affinché vengano raggiunti gli obiettivi di conservazione dei luoghi e delle attività agricole, incrementando la biodiversità e utilizzando le pratiche agricole a vantaggio dell'impianto in progetto, riducendo i costi di manutenzione e riducendo i rischi di incendio.

Di certo una condizione affinché questo avvenga è, come vedremo, la disponibilità di acqua, per poter far "funzionare" un sistema agrario così come descritto in numerose pubblicazioni, ovvero nell'applicazione di teorie o potenzialità a quest'area riconosciute.

Interventi di mitigazione visiva, miglioramenti ambientali per la fauna selvatica e aumento della biodiversità animale e vegetale

Descrizione generale

Gli interventi previsti nella presente relazione contribuiscono a migliorare il rapporto tra l'impianto costituente la centrale termodinamica, l'ambiente e le risorse naturali del territorio circostante, esplicitando in maggior misura il ruolo dell'agricoltura e della selvicoltura nella produzione di benefici ambientali.

Va, infatti, ricordato come le "infrastrutture ecologiche" rappresentate dalle siepi e dai boschetti in pianura e collina forniscano fondamentali aree rifugio, adeguate al mantenimento delle popolazioni di fauna selvatica soprattutto in ambienti interessati da un'attività industriale e/o da agricoltura intensiva. All'incremento del valore degli agroecosistemi si aggiunge la determinante funzione esercitata dalle fasce tampone nel controllo dei composti contaminanti di varie origini nei confronti della risorsa idrica e, delle risorse naturali in genere.

Prescrizioni tecniche

Le **fasce tampone**, definite ai fini dell'applicazione della presente azione, sono costituite da fasce arboree e/o arbustive, caratterizzate inoltre da una fascia erbacea inerbita di rispetto, interposte tra l'impianto destinato alla produzione di energia da fonti rinnovabili, la rete viaria e la rete idraulica consortile costituita da corsi d'acqua, fossi o scoline.

Le **siepi**, definite ai fini della presente azione, sono rappresentate da strutture lineari, arboree e/o arbustive, monofilari o a doppio filare, caratterizzate inoltre da una fascia erbacea inerbita di rispetto, collocata tra una struttura lineare e l'altra, da realizzarsi nelle immediate adiacenze delle strutture destinate alla centrale termodinamica.

Si considerano **boschetti** superfici di dimensioni comprese tra un minimo di 500 mq ed un massimo di 2.000 mq, non contigue con altri appezzamenti a bosco, coperte da vegetazione forestale appartenente alla flora indigena locale, arborea o arbustiva, di origine naturale o artificiale in qualsiasi stadio di sviluppo, in cui il grado di copertura del soprassuolo a maturità sia colmo e la presenza delle specie arboree superi il 30% del numero totale di individui.

Il requisito della non contiguità si verifica quando la distanza, riferita sul piano orizzontale tra le aree di insistenza delle chiome delle piante perimetrali delle formazioni boscate non è inferiore ai 20 m. Occorre tener presente che, nel caso di superfici a boschetto che superano contestualmente 20 m lineari di larghezza e 2.000 mq di superficie, deve essere assicurato il rispetto del vincolo forestale ai sensi del D. lgs n. 227/2001 .

Tipo di interventi

1. Preparazione del terreno:

- i. Rottura della suola di lavorazione mediante ripuntatura profonda (80-100 cm) con ripuntatore o tiller. L'operazione deve essere eseguita con terreno asciutto e nello stato di "tempera".
- ii. Concimazione di fondo preferibilmente mediante letame maturo in quantità pari a circa 8 kg /mq ;
- iii. Incorporazione del letame tramite aratura superficiale (25-30 cm);
- iv. Erpicatura o fresatura (non attuabile in terreni pesanti o soggetti alla formazione di crosta superficiale); in alternativa può essere praticato uno sminuzzamento più grossolano del terreno.

2. Impianto:

- i. Stesura di un film pacciamato plastico di etilvinilacetato (EVA) o biodegradabile, di larghezza pari a 60 cm e di lunghezza pari a 120 cm. Tale film viene fissato al suolo sotterrando entrambi i lati , per una fascia pari a 10cm per lato.
- ii. Messa a dimora delle piante praticando tagli a croce della lunghezza di 25 cm lungo la mezzera, sollevando i quattro lembi e creando una fessura nel terreno nella quale si inserisce la piantina con pane di terra.

a) Fasce Tampone e siepi

1. Prescrizione tecniche per impianto

La formazione lineare deve essere costituita da :

- i. Una fascia arborea/ arbustiva monofilare o a doppio filare considerata per convenzione di larghezza pari a mt 1;
- ii. Una fascia erbacea di rispetto costantemente inerbita, di larghezza complessiva pari a mt 5. Sono in ogni caso escluse le superfici non coltivabili;

Sulla superficie oggetto dell'azione dovrà essere comunque assicurata un'ampiezza dell'area complessiva di rispetto, comprendente le fasce inerbite e fasce arboree/arbustive pari a 6 mq/ml.

La superficie in oggetto dovrà risultare contigua all'impianto di produzione di energia rinnovabile.

Per quanto riguarda le distanze d'impianto dovranno essere rispettati i seguenti vincoli, nonché assicurata sul filare la presenza di almeno due delle tipologie sotto descritte(i-iii):

- i. Distanza tra due soggetti arbustivi successivi sulla fila compresa tra 0,5 e 2 mt;
- ii. Distanza tra due soggetti a ceppaia, sulla fila, non inferiore a due metri e non superiore a quattro metri;
- iii. Distanza tra due soggetti arborei, sulla fila, compresa tra 4 e 8 metri;

2. Impegni da attuare nei 5 anni successivi a quello dell'impianto.

Dovranno essere effettuate, nel corso del periodo d'impegno, adeguate cure colturali, secondo un piano di gestione, quali:

- i. Ripulitura dalle infestanti erbacee e lianose ;
- ii. Decespugliamento di specie arbustive invadenti;
- iii. Riceppatura di ceppaie invecchiate;
- iv. Rinfoltimento di tratti lacunosi ed integrazione di siepi rade tramite impianto di giovani soggetti arborei e/o arbustivi, al fine di portare la densità ai livelli minimi previsti ;
- v. Trinciatura o sfalcio della fascia erbacea inerbita solo una volta all'anno in tempi compatibili con la riproduzione della fauna selvatica ;
- vi. Obbligo di sostituzione di eventuali fallanze, successivamente all'impianto, mediante reimpianto di soggetti appartenenti a specie tipiche delle serie vegetazionali potenziali della zona.

b) Boschetti

1. Prescrizioni tecniche per l'impianto

- i. L'intervento dovrà interessare un'area continua ed omogenea
- ii. Gli impianti dovranno essere misti e la mescolanza delle specie arboree principali dovrà realizzarsi preferibilmente per gruppi di ampiezza variabili tra 10 e 1.000 mq;
- iii. Dovranno essere poste a dimora un numero non inferiore a 1.000 piante/ha e non superiore a 1.900 piante /ha, di cui almeno 300 di specie arboree;

iv. I sestri di impianto saranno irregolari o secondo linee curve.

v. Non è consentita la disposizione di impianto "a scacchiera";

vi. I boschetti dovranno essere salvaguardati mediante una fascia di rispetto circostante non coltivata e mantenuta a regime sodivo permanente corrispondente almeno alla metà della distanza delle piante sull'interfila.

2. Impegni da attuare nei cinque anni successivi all'anno dell'impianto

Dovranno essere effettuate, nel corso del periodo dell'impegno, adeguate cure colturali, secondo un piano di gestione, quali:

i. Sfalcio delle erbe infestanti che inibiscono l'accrescimento delle piante messe a dimora.

ii. Riceppatura di ceppaie invecchiate ;

iii. Rinfoltimento di aree rade tramite introduzione di soggetti arborei e/o arbustivi al fine di portare la densità ai livelli minimi previsti;

iv. Sostituzione di eventuali fallanze;

v. Abbattimento di soggetti arborei morti in piedi o deperenti; il 10% delle suddette piante dovrà essere rilasciato ai fini naturalistici.

vi. La potatura delle piante deve essere eseguita almeno due volte entro i primi 3 anni, e almeno una volta nei successivi due anni secondo le indicazioni contenute nel progetto definitivo approvato.

vii. Lo smaltimento della pacciamatura plastica, secondo le modalità previste dalla vigente normativa e corredato dalla relativa documentazione deve avvenire entro il terzo anno.

Viii. Eventuali trattamenti fitoiatrici devono essere preventivamente autorizzati dai competenti Servizi Fitosanitari.

Devono essere utilizzate piantine giovani, di età compresa da 1 a tre anni;

L'altezza minima delle piante introdotte con l'impianto è la seguente:

i. Per i soggetti arbustivi: cm 30;

ii. Per i soggetti governati a ceppaia o destinati a governo ad alto fusto: cm 40;

I soggetti introdotti nell'impianto, dovranno essere dotati di :

- Cartellino del produttore ,qualora le specie utilizzate per la piantagione siano soggette all'applicazione del D.Lgs. 10 novembre 2003,n. 38624.
- Documento di Commercializzazione “ passaporto delle piante” qualora le specie utilizzate per l'impianto siano soggette all'applicazione del Decreto del Ministro per l'Agricoltura e Foreste del 31 gennaio 1996. Qualora il materiale di propagazione sia fornito tramite un intermediario, il produttore vivaista dovrà apporre il Documento di Commercializzazione sull'unità commerciale (cassa plateau, contenitore, mazzo o singola talea o pianta) che raggiungerà l'utilizzatore finale.

I soggetti utilizzati devono essere esenti da patologie potenzialmente compromettenti per la vitalità dell'impianto, in particolare:

- La parte bassa del fusto dovrà essere priva d'ingrossamenti o ferite;
- La chioma dovrà essere esente da eventuali anomalie (ad esempio patina biancastra nel caso di presenza di oidio o ingiallimenti precoci nel caso di cilindrosporiosi nel ciliegio selvatico);
- Il pane di terra dovrà essere compatto, privo di fori o gallerie, al fine di evitare la presenza di larve che compromettono lo sviluppo dell'apparato radicale.

Per quanto riguarda le specie vegetali da utilizzare come schermo per la mitigazione dell'impatto visivo degli impianti è possibile proporre due differenti soluzioni alternative:

- utilizzo delle specie esotiche già presenti nell'area d'intervento;
- utilizzare specie della vegetazione potenziale ed altre di rapido accrescimento ora non presenti.

La prima soluzione risponde all'esigenza di mitigare l'impatto visivo con una specie vegetale già presente e proseguire con le forme già esistenti del paesaggio.

Infatti la visibilità dell'impianto dalle strade pubbliche non è così rilevante ed è possibile intervenire con la messa a dimora di frangivento di *Eucalpti*, *Cupressus arizonica* e *Opuntia ficus-indica* già presenti nell'area, senza aggiungere altri elementi che possano determinare la variabilità al paesaggio.

La seconda soluzione prevede la messa a dimora di specie della vegetazione potenziale come *Quercus suber*, *Quercus ilex*, *Pistacia lentiscus*, *Juniperus oxicedrus*, *Phillyrea latifolia*, *Phillyrea angustifolia*, *Pyrus amygdaliformis*, *Ficus carica*, *Rhamnus alaternus*, *Arbutus unedo* e *Viburnum tinus* insieme a specie a rapido accrescimento, come i Pioppi e i Salici, da collocare nei pressi di aree umide e nei pressi di canali di regimazione delle acque.

Le prime sono specie arboree e alto arbustive autoctone, ma a lento accrescimento, il pioppo resiste bene alla salinità e a periodi di stress, mentre i salici hanno bisogno di una maggiore quantità di acqua.

ATTIVITA' POST OPERAM

Vengono descritti due scenari seguendo i principi prima indicati, secondo due strategie. La prima mantenendo le attività già in essere, incrementando i prati-pascolo irrigui, e tutto sommato con un minor consumo idrico. La seconda strategia intende utilizzare una maggiore quantità di acqua per l'irrigazione, che appare al momento il vero limite applicativo di quanto proposto.

Di seguito si aggiunge un terzo scenario che descrive un'ulteriore ipotesi di attività da realizzare post operam di concerto con l'esercizio dell'impianto in progetto.

Scenario 1: Mantenimento delle utilizzazioni attuali

Le ipotesi di utilizzazione hanno operato una scelta in base alle utilizzazioni già presenti:

- pascolo ovino;
- prato-pascolo.

Queste utilizzazioni sono una soluzione di comodo, per la loro immediatezza, che prevede limitati investimenti in termini di capitali e limitate modificazioni delle attività normalmente attuate nelle aziende presenti.

Oltre a ciò è possibile rilevare la presenza di problematiche specifiche che possono influenzare la produttività dell'impianto in progetto come la produzione di polveri per l'esercizio del pascolo e la presenza di biomassa secca, soggetta al rischio di incendio.

Nel caso del pascolo la destinazione d'uso rimane la stessa *ante operam*, senza alcun intervento realmente migliorativo, nel lungo periodo sul suolo, ma riguardante in realtà la possibilità di intervento per il miglioramento del cotico erboso, solo temporaneamente, nella composizione specie-specifica e varietale, nonché intervenendo sulla fertilità del suolo. Il mantenimento di queste condizioni è condizionato dall'applicazione di una attenta e corretta gestione, che deve prescindere dall'ottenimento del massimo delle produzioni a vantaggio degli equilibri funzionali tra il sistema pascolo e il suo sfruttamento. Questo stato di equilibrio dinamico è difficile da perseguire. Nella realtà è molto frequente la perdita di questa condizione per l'eccessivo carico di animali al pascolo, l'applicazione di non corrette cure colturali, ma anche lo stress provocato dal perdurare di un lungo periodo di aridità, ovvero una concentrazione dei fenomeni piovosi, o ancor peggio un evento come un incendio anche radente e rapido.

Oltre a ciò, durante la stagione estiva sarà necessario comunque irrigare per limitare la polverosità determinata dall'inaridimento del suolo e l'andata in riposo vegetativo delle specie presenti (il disseccamento della parte erbacea) e la loro andata a seme.

Nel caso dell'erbaio di graminacee, si deve riferire della durata annua e dell'uso pascolativo nel periodo estivo, supportato dall'irrigazione che consente di utilizzare i ricacci estivi.

Anche in questo caso non si è apportato alcun beneficio al suolo, mantenendo pratiche già attuate, ivi compresa l'irrigazione, ma estendendole sopra una più ampia superficie, in altri termini generalizzandole.

La produzione di polveri avviene in maniera cospicua durante le lavorazioni del terreno. Infatti il pascolo degrada più velocemente il cotico erboso, soprattutto in termini di qualità e copertura. Questo comporta interventi almeno biennali di aratura con una presenza dei mezzi elevata, che statisticamente aumenta le possibilità di danno alle strutture realizzate.

L'irrigazione in tali superfici può richiedere almeno 540.000 mc all'anno di acqua.

Sicuramente si innalzerebbe la produzione lorda vendibile e il mantenimento di animali nell'area in esame sino a 15 capi ovini/ettaro/anno, per un totale di 2.700 pecore.

Sicuramente un aumento di produzione rispetto a quanto possibile all'attualità.

Scenario 2: Realizzazione delle potenzialità espresse nella Carta delle Aree irrigabili della Sardegna

Come detto il fattore limitante è l'acqua. Si può anche supporre di poter disporre di grandi quantità, per fini irrigui, così da esprimere le potenzialità descritte nella Carta delle Aree irrigabili della Sardegna (Aru et al.). A tal fine si è pensato di utilizzare diverse strategie produttive, non direttamente finalizzate alla produzione di latte ma di fieno di buona e di ottima qualità da insilare.

Le produzioni sono le seguenti:

- erbai di *Trifolium pratense*, non in purezza ma unitamente a *Lolium italicum*;
- prati stabili ad erba medica;
- prati di *Lolium perenne*;
- prati di sulla (*Hedysarum coronarium*);
- prati pascolo migliorati per pascolo continuo, assistito dall'irrigazione (uno sfalcio/anno)

In questo caso si è pensato di coltivare anche uno specifico miscuglio per l'avifauna selvatica.

L'irrigazione avverrà durante la stagione estiva, fungendo da fascia antincendio verde, con l'ausilio di irrigatori a pioggia da installare alla base degli slot.

Viene ridotta, se non annullata, la produzione di polveri e consentito il passaggio dei mezzi per le normali operazioni di manutenzione dell'impianto.

Tipologia	Produzione di sostanza secca	Totale produzione
Prati di <i>T. pratense</i> e <i>L. italicum</i>	100 q/ha/a di ss	3.600 q/a
Prato di <i>Medicago sativa</i>	140 q/ha/a di ss	5.040 q/a
Prati di <i>Lolium perenne</i>	90 q/ha/a di ss	3.240 q/a
Prati di <i>Hedysarum coronarium</i>	100 q/ha/a di ss	3.600 q/a
Prati pascolo migliorati ed irrigui	60 q/ha/a di ss	1.800 q/a

Tabella 2 - Produzioni possibili secondo i dati medi ufficiali

L'altezza delle piante per lo sfalcio è modesta e non crea alcun problema per il passaggio dei mezzi.

Viene creata una area verde utile per l'antincendio, che funzionalmente viene completata dalla presenza degli irrigatori. Il fabbisogno irriguo medio può oscillare tra i 4000-6000 mc/ha anno per un fabbisogno complessivo aziendale di circa 1.050.000 di mc.

Scenario 3: Parziale realizzazione degli interventi proposti negli scenari 1 e 2.

Questa terza possibilità nasce come sorta di compromesso tra l'esigenza di mantenere le produzioni agricole, minimizzare il consumo della risorsa acqua e realizzare l'impianto in progetto come innovazione per produzione di energia elettrica "pulita" integrata all'attività agro-pastorale tipica della zona.

Questa prevede di impiegare le aree interne all'impianto, di grandi dimensioni, per una superficie di circa 27 ha, ed utilizzarle con produzioni come descritto nello scenario 2.

Tipologia	Produzione di sostanza secca	Totale produzione
Prati di <i>T. pratense</i> e <i>L. italicum</i>	100 q/ha/a di ss	600 q/a
Prato di <i>Medicago sativa</i>	140 q/ha/a di ss	1400 q/a
Prati di <i>Lolium perenne</i>	90 q/ha/a di ss	180 q/a
Prati di <i>Hedysarum coronarium</i>	100 q/ha/a di ss	400 q/a
Prati pascolo migliorati ed irrigui	60 q/ha/a di ss	60 q/a

Tabella 3 - Scenario 3 produzioni previste con un utilizzo ridotto della risorsa acqua

Ovviamente le produzioni totali sono fortemente ridotte rispetto a quelle proposte in precedenza, e con esse la capacità di sostenere un allevamento ovino, integrando il pascolo con una intensa produzione di foraggio.

Tipologia	Totale produzione	Unità Foraggere
Prati di <i>T. pratense</i> e <i>L. italicum</i>	600 q/ha/a di ss	10.560 UF
Prato di <i>Medicago sativa</i>	1400 q/ha/a di ss	2.170 UF
Prati di <i>Lolium perenne</i>	180 q/ha/a di ss	2.898 UF
Prati di <i>Hedysarum coronarium</i>	400 q/ha/a di ss	5.120 UF
Prati pascolo migliorati ed irrigui	60 q/ha/a di ss	960 UF

Tabella 4 – Produzioni trasformate in Unità Foraggere

Infatti, la restante superficie utilizzabile dell'impianto è destinata al pascolamento ovino. Pertanto non solo non vengono modificate le attività già in essere, ma incrementate e razionalizzate, con esclusione delle sole colture cerealicole e soprattutto viene mantenuto il carico di animali sostenibili in precedenza dall'area in esame.

Modifiche e accorgimenti da apportare all'impianto in progetto

Devono essere apportate delle modeste modifiche ai mezzi di manutenzione, che devono essere trainati da mezzi agricoli con peso ripartito su almeno 8 assi motrice compresa. Questo consente di poter intervenire senza alcuna sistemazione del terreno per il transito di mezzi stradali di elevato carico.

Per gli eccessi idrici invernali deve essere interrato un tubo drenante, alla base degli slot che consente anche la percolazione delle acque di irrigazione date in eccesso, che saranno poi recuperate e riutilizzate.

Infine è necessario fornire la giusta baulatura al terreno per favorire il giusto apporto idrico alle piante ed evitare situazioni di allagamento, seguendo quella necessaria per gli slot e i loro basamenti.

L'impianto di irrigazione deve essere a scomparsa con un raggio di lancio di 12 m e sovrapposizione di circa 1/3 di ogni cono d'acqua. Condizione facilmente attuabile vista la distanza tra gli slot.

Con questi modesti accorgimenti sarà possibile meglio utilizzare l'area d'intervento senza sottrarla al processo produttivo originario.

Conclusioni

Con il nuovo assetto produttivo sarà possibile soddisfare le esigenze riguardanti le attività di manutenzione ordinaria degli impianti ed utilizzare il terreno per fini produttivi, con un incremento sensibile delle produzioni. A questo si uniscono i vantaggi di salvaguardia e custodia dell'impianto anche dai rischi di antincendio, vista la collocazione agricola del sito.

Ma soprattutto, con gli opportuni turni colturali si avrà un recupero dei suoli e il loro futuro verrà preservato dal degrado e dalla "desertificazione".

L'utilizzo di prati stabili riduce le lavorazioni del suolo e le specie indicate, soprattutto con la variazione dell'ordinamento aziendale arricchiscono il terreno di sostanza organica, limitando l'apporto di input esterni e, riportando quei cementi fondamentali per una giusta struttura del suolo.

Questo è possibile sfruttando alcune azioni complementari che devono essere realizzate nell'area d'intervento, e quindi ridurre i costi, per esempio della sistemazione del terreno, realizzando solo arature superficiali, con l'utilizzo della tecnica del minimum tillage e, nella posa dei tubi drenanti e dell'impianto di irrigazione.

Ma tutto è condizionato dalla disponibilità di acqua per poter effettuare le irrigazioni necessarie al mantenimento degli standard produttivi indicati.

Si sottolinea infatti che il fabbisogno irriguo per poter mettere in pratica le attività agricole ipotizzate nel presente documento, è molto rilevante e di gran lunga superiore rispetto al consumo della centrale solare termodinamica in progetto stimata in 90.000 mc/anno, nonostante, per motivi di sicurezza, la richiesta presentata al Consorzio di Bonifica della Sardegna Meridionale (CBSM) riguarda una quantità pari a 150.000 mc/anno.

Nello scenario 1 il consumo di acqua previsto è di 540.000 mc/anno, mentre nello scenario 2 è pari a 1.050.000 mc/anno, cioè rispettivamente 3,6-6 e 7-11,7 volte superiore al fabbisogno idrico della centrale. La soluzione proposta nello scenario 3, applicando le colture proposte nello scenario 2, ma su una superficie limitata, di circa 27 ha, riduce l'elevato consumo di acqua (da circa 1.050.000 a circa 160.000 mc/anno), ma fornisce un giusto incremento di foraggio a sostegno delle attività di allevamento ovino presenti nell'area in studio.

Se questo fosse possibile quanto indicato come esigenza funzionale sarebbe un obiettivo raggiunto, in primo luogo la possibilità di poter utilizzare simili impianti in aree agricole senza sottrarle alla loro vocazione produttiva.

In fede



Dott. agr. Vincenzo Satta



Dott. agr. Vincenzo Sechi