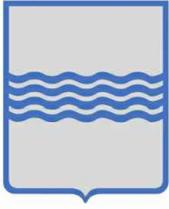


Regione Basilicata

Comune di Matera



Committente:



CANADIAN SOLAR CONSTRUCTION s.r.l.  
via Mercato, 3-5 - 20121 Milano (MI)  
c.f. IT09360300967



Titolo del Progetto:

**Progetto per la realizzazione e l'esercizio di un impianto fotovoltaico denominato "Sant'Eustachio" avente potenza nominale pari a 19,98 MWp**

Documento:

**PROGETTO DEFINITIVO**

Richiesta Autorizzazione Unica ai sensi del D. Lgs. 387 del 29/09/2003

N° Tavola:

**A.13.c.2**

Elaborato:

**PROGETTO PRELIMINARE AZIENDA ZOOTECNICA**

SCALA:

**N.D.**

FOGLIO:

**1 di 1**

FORMATO:

**A4**

Folder: **Impianto**

Nome file: **A.13.c.2\_Progetto\_Azienda\_Zootecnica.pdf**

Progettazione:



**NEW DEVELOPMENTS**

**NEW DEVELOPMENTS S.r.l**  
Piazza Europa, 14  
87100 Cosenza (CS)

Progettista:



dott. Agr. Salvatore Lovecchio

| Rev: | Data Revisione | Descrizione Revisione | Redatto | Controllato | Approvato |
|------|----------------|-----------------------|---------|-------------|-----------|
| 00   | 26/10/2021     | PRIMA EMISSIONE       | RC      | NewDev      | CSC       |

## **Progetto agro-voltaico: Coltivazioni di colture erbacee per pascolo;**

### **Premessa**

Il sottoscritto Dr. Agr. Salvatore Lovecchio, iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e Forestali della Provincia di Palermo n° 1425, è stato incaricato dal soggetto attuatore di un progetto per la realizzazione di un impianto Agro-Fotovoltaico, di redigere una relazione agronomica al fine di descrivere e valutare le caratteristiche di un progetto per la realizzazione di un impianto fotovoltaico integrato con una azienda zootecnica in Agro di Matera.

La presente iniziativa progettuale si pone l'obiettivo di destinare l'intera superficie agricola a un sistema innovativo agro-energetico ed eco-compatibile con duplice finalità, che coniuga la produzione energetica alla produzione zootecnica, con relativa salvaguardia dell'ambiente.

A tale scopo la progettazione dell'impianto agro-voltaico è stata condotta prevedendo, che l'area interna alla recinzione e non occupata dalle strutture sui cui vengono montati i pannelli fotovoltaici, fosse destinata al pascolo degli ovini.

La gestione del pascolo si attuerà nei diversi periodi dell'anno a seconda delle condizioni pedo-climatiche attraverso il pascolamento continuo ed il pascolamento a rotazione.

Il pascolamento continuo prevede l'utilizzo ininterrotto di una determinata area a pascolo e può essere a carico fisso, se l'area o il numero di animali non cambia nel periodo in esame, viceversa si parla di pascolamento continuo a carico variabile. In pratica, nel caso del pascolamento continuo a carico fisso, se la crescita dell'erba cambia, ad esempio si riduce, per evitare il degrado del pascolo (la morte dell'erba) il pascolamento va interrotto e gli animali alimentati in stalla. Nel caso del pascolamento continuo a carico variabile, si può ridurre il numero di capi al pascolo o, eventualmente, aumentare l'area pascolata, particolarmente se si dispone di aree recintate.

Il pascolamento continuo normalmente mantiene il pascolo in condizioni di biomassa piuttosto costanti nel tempo. L'erba, dopo la brucatura, non ha modo di ricrescere indisturbata per più di pochi giorni prima di essere ripascolata: l'altezza dell'erba si mantiene in una forbice stretta (in genere tra 3 e 15 cm). In queste condizioni il pascolamento esercita delle modifiche importanti sulla sua struttura e sulla composizione botanica del pascolo. Infatti, il pascolamento continuo determina l'aumento della densità del pascolo, favorendo l'accestimento cioè l'incremento del numero di culmi (steli) per pianta. Il pascolamento continuo inoltre incrementa la fogliosità del pascolo, almeno nella fase di attiva crescita dell'erba.

Il pascolamento a rotazione si ha quando il gregge utilizza un'area o settore di pascolo (tanca) 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 caratterizzata da un minore rapporto tra foglie e culmi (steli) rispetto al pascolo utilizzato di continuo perché questi ultimi possono allungarsi tra una pascolata e la successiva. Cambia anche il modo in cui la pecora bruca l'erba. I primi giorni di pascolamento avrà a disposizione un'erba eccellente e fogliosa ma, via via che il pascolamento procede, la pecora dovrà consumare anche i culmi (steli), più fibrosi e meno nutritivi. Quindi si può dire che le variazioni di quantità e qualità del pascolo in queste condizioni sono molto marcate e avvengono in un breve lasso di tempo, in genere in pochi giorni. La pecora, anche in questo caso, tende a compensare le variazioni di disponibilità ma non vi riesce pienamente. Infatti, via via che l'erba viene consumata, compensa il minor peso delle pressioni, con una loro maggiore frequenza ed una durata maggiore del pascolamento ma questo non avviene più, quando la qualità è limitata. La pecora, a quel punto, "si stufa" ed aspetta al cancello della tanca il rientro in ovile. Così si verifica un andamento a onde dell'ingestione e delle produzioni di latte, che, da metà lattazione in poi, può portare ad una peggiore persistenza della lattazione (perdita di produzione).

Nel nostro caso il gregge portato al pascolo avrà la possibilità di pascolare nelle aree interne dove potrà sfruttare le zone ombreggiate offerte dalle strutture fotovoltaiche. Infatti, recenti studi stanno dimostrando che questa sorta di simbiosi artificiale offre importanti vantaggi microclimatici. Durante l'estate l'ambiente sotto i moduli risulta molto più fresco mentre in inverno il bestiame potrà godere di qualche grado in più. Ciò non solo riduce i tassi di evaporazione delle acque di irrigazione, ma determina anche un minore stress per le piante che si traduce in una maggiore capacità fotosintetica e una crescita più efficiente. A sua volta, la traspirazione dal "sottobosco vegetativo", riduce lo stress termico sui pannelli e ne aumenta le prestazioni.



Dal punto di vista prettamente agronomico la scelta del prato-pascolo, oltre a consentire una completa bonifica del terreno da eventuali pesticidi e fitofarmaci utilizzati in passato, ne migliorerà le caratteristiche pedologiche, grazie ad un'accurata selezione delle sementi impiegate, tra le quali la presenza di leguminose, fissatrici di azoto, in grado di svolgere un'importante funzione fertilizzante del suolo. Uno dei concetti cardine del prato-pascolo è infatti quello della conservazione e del miglioramento dell'humus, con l'obiettivo di determinare una completa decontaminazione del terreno dai fitofarmaci, antiparassitari e fertilizzanti di sintesi impiegati nelle precedenti coltivazioni intensive praticate.

Nelle aree interne alla recinzione, si provvederà quindi alla messa a dimora di essenze erbacee destinate al pascolo degli ovini, al miglioramento dei pascoli usando essenze adatte alla tipologia di pascolo presente in questa determinata zona, come specie e varietà locali di essenze foraggere. Il pascolo può contribuire ad aumentare la capacità d'uso del suolo all'interno dell'area recintata d'impianto.

Le essenze da coltivare nel prato-pascolo saranno: la veccia, l'avena e il trifoglio (più essenze a rotazione).

La Veccia (*Vicia sativa*) è una delle più importanti specie foraggere europee, al pari di trifoglio ed erba medica: come le sue parenti Leguminose, non serve soltanto come alimento al bestiame, ma svolge anche l'importante funzione di nitrificare il suolo, restituendogli l'azoto che le colture cerealicole hanno consumato in precedenza. La veccia è un'erba annuale di circa mezzo metro, dai fusti prostrato-ascendenti. Le foglie sono composte da 10-14 foglioline strettamente ellittiche e mucronate (ossia dotate di un piccolo apice filiforme, detto mucrone); le foglioline terminali sono trasformate in cirro ramoso. I fiori, isolati o a coppie, subsessili, sono posti all'ascella delle foglie superiori; hanno calice irregolare e corolla rosa e viola. I frutti sono legumi neri o bruni, compressi ai lati, più o meno pubescenti, contenenti 6-12 semi, compressi sui lati.





L'avena discende da un'avena selvatica che si è diffusa come erba infestante di grano e orzo dalla Mezzaluna fertile all'Europa. Fu addomesticata circa 3.000 - 4.500 anni fa, e nelle condizioni più umide e fredde dell'Europa, favorevoli all'avena, presto divenne un cereale importante a sé stante ai margini più freddi dell'Europa. L'avena contiene un'elevata percentuale di carboidrati, proteine ed un buon contenuto di vitamina B, vitamina A e fosforo.

Inoltre, le glumette contengono una sostanza, l'avenina, che stimola il sistema neuromuscolare.



Il trifoglio (Trifolium) è un genere di piante erbacee appartenente alla famiglia delle Fabaceae (o Leguminose) che comprende circa 250 specie. È diffuso nelle regioni temperate dell'emisfero boreale e in quelle montuose dei tropici, e deve il suo nome alla caratteristica forma della foglia, divisa in 3 o più foglioline. La pianta è per lo più annuale o biennale e in qualche caso perenne, mentre la sua altezza raggiunge normalmente i 30

cm. Come molte altre leguminose, il trifoglio ospita fra le sue radici dei batteri simbiotici capaci di fissare l'azoto atmosferico, per questo motivo è molto utilizzato sia per il prato sia per il pascolo in quanto contribuisce a migliorare la fertilità del suolo. Molte specie di trifoglio sono notevolmente ricche di proteine, pertanto si rivelano importantissime per il bestiame. Il trifoglio, una volta piantato, cresce rapidamente (2-15 giorni). Dopo circa 48 ore la pianta comincia a germogliare, presentando due piccoli lobi, ai quali se ne aggiunge un terzo in circa 5-6 giorni.

Come prato, quindi, sono state scelte le leguminose auto-riseminanti che, oltre a non necessitare di pratiche agricole particolari, sono note per essere un concime naturale per il terreno in quanto azoto fissatrici, inoltre trovano un ampio impiego in agricoltura come specie foraggere. Le leguminose annuali auto-riseminanti sono in grado di svilupparsi durante la stagione fredda completando il ciclo di ricrescita ad inizio estate. Queste specie germinano e si sviluppano alle prime piogge autunnali e grazie all'autoriseminazione, persistono per diverso tempo nello stesso appezzamento di terreno.

Così come precedentemente descritto il pascolo sarà effettuato con gli ovini e per la precisione la razza scelta per l'allevamento è quella sarda, una delle più antiche d'Europa. Autoctona della

Sardegna, è presente anche in alcune regioni della penisola italiana, principalmente Toscana, Lazio, Umbria, Marche, Emilia-Romagna, e in molte regioni centro-meridionali, quali Abruzzo e Basilicata. L'attitudine produttiva è quella da latte, con una certa produzione di agnelli da macello di circa un mese di età e 10–12 kg di peso vivo (agnello da latte o abbacchio) per la parte eccedente la rimonta. La produzione della carne contribuisce alla PLV per circa il 25-30% a seconda dell'area di allevamento.

Si tratta di animali di dimensioni medio-piccole, con altezze al garrese di circa 65–70 cm, rispettivamente, per femmine e maschi, e pesi che si aggirano intorno ai 45–50 kg per le femmine e 65–70 kg per gli arieti. Sia le dimensioni che i pesi sono comunque in leggera crescita rispetto al passato per effetto delle mutate condizioni di allevamento a partire dagli anni ottanta, con l'abbandono della transumanza, la progressiva stabilizzazione degli allevamenti in aziende di proprietà, in grado di produrre gran parte dei foraggi e mangimi necessari, e l'avvento della mungitura meccanica.

La testa è senza corna e leggera, di profilo diritto e vagamente simile a quello di un montone nei maschi. L'addome è largo, il tronco allungato. Le mammelle sono sviluppate, forti negli attacchi, elastiche e dai capezzoli ben proporzionati e diretti.

Le caratteristiche riproduttive della razza sono quelle tipiche delle pecore da latte: i parti delle primipare avvengono in primavera (marzo-aprile) a un'età di 15 mesi mentre le pluripare partoriscono in autunno-inverno, in quanto le monte cominciano dalla fine di maggio.

La fertilità è abbastanza buona, con circa l'85-90% delle pecore che partoriscono entro l'anno, con una quota da rimonta pari a circa il 15%.

La prolificità media della razza si attesta intorno a 1,3-1,4 agnelli per parto, un po' inferiore per le primipare.

Alla nascita gli agnelli sono sui 3,5–4 kg di peso, dopo un mese arrivano a pesare sui 10–15 kg.

La produzione latte è pari a 120 l in 100 giorni per le primipare e 300 l in 180 giorni per le pluripare, con discreti contenuti in grasso e proteine (6,7% e 5,8% rispettivamente).

La produzione della lana è scarsa, con circa 1–2 kg annui per capo adatti per tappeti, materassi e pannelli isolanti.

Gli ovini stanno circa 7 ore al giorno a pascolare. Si stima che è necessario circa un ettaro di terreno ogni 6 pecore. Il pascolo ed il fieno costituiscono la maggior parte della loro dieta.

Gli ovini sono soliti mangiare le piante del pascolo, come erba e trifoglio. Se il pascolo è abbastanza grande e rimane in fiore tutto l'anno, non è necessario fornire cibo supplementare alle pecore.

La quantità di fieno necessaria dipenderà dalla qualità e dalla grandezza del prato. Una pecora mangia circa mezzo kilo di fieno per ogni 45kg di peso. L'erba medica ed il trifoglio tendono ad essere più

nutriente e preferiti dalla maggior parte degli animali. Le pecore hanno bisogno di accedere ad acqua fresca e pulita, il consumo di acqua è stimato in un paio di litri di acqua ogni giorno.

Il sistema di allevamento degli ovini sarà SEMIBRADO. Gli ovini vengono mantenuti prevalentemente liberi al pascolo, ed in particolari periodi, stabulati in appositi ricoveri. Gli ovini vengono stabulati nel periodo estivo, nei periodi più caldi, e nel periodo invernale.

### **Dimensionamento dell'impianto agricolo**

La superficie totale dell'impianto in oggetto è di Ha 49.7938 di cui a disposizione per il pascolo circa 38 ettari. Con tale quantitativo di terreno a disposizione si prevede l'allevamento di circa 200 ovini, al di sotto del carico massimo ammissibile di circa 230 capi.

### **Analisi economica**

Per l'analisi economica dell'azienda si va ad analizzare attraverso un procedimento analitico da un lato tutti i costi iniziali e di produzione annui, d'altro le produzioni ottenute, dandoci alla fine un bilancio economico della sostenibilità economica del nostro progetto.

Per ricavare i costi che la nostra azienda sosterrà li suddividiamo in costi iniziali che dobbiamo effettuare al primo anno e costi annuali da sostenere per ottenere la nostra produzione, che di seguito sono elencati.

#### **Costi al primo anno**

- Comparto vegetale

| <b>Voci di spesa</b>                       | <b>Prezzo medio unitario</b> | <b>Fabbisogno per Ha</b> | <b>Costo per Ha</b> | <b>Superficie totale Ha</b> | <b>Costo Aziendale</b> |
|--|------------------------------|--------------------------|---------------------|-----------------------------|------------------------|
| <b>Sementi</b>                             | € 50,00 /q.le                | q.li 1                   | € 50,00             | 38                          | € 1.900,00             |
| <b>Fertilizzanti e concimi</b>             | € 60,00 /q.le                | q.li 1                   | € 60,00             | 38                          | € 2.280,00             |
| <b>Lavorazioni ed operazioni colturali</b> | € 150,00 / Ha                | 1                        | € 150,00            | 38                          | € 5.700,00             |
| <b>Totale</b>                              |                              |                          | € 260,00            |                             | € 9.880,00             |

- Comparto zootecnico

| <b>Voci di spesa</b>     | <b>N° capi</b> | <b>Prezzo/capo (€)</b> | <b>Importo</b> |
|--------------------------|----------------|------------------------|----------------|
| <b>Acquisto PECORE</b>   | 200            | 100,00                 | 20.000,00      |
| <b>Spese veterinarie</b> | 200            | 15,00                  | 3.000,00       |
| <b>Totale</b>            |                |                        | 23.000,00      |

- Costo manodopera

| Voce   | N° capi | Ore/capo | Ore totali | Giornate lavorative |
|--------|---------|----------|------------|---------------------|
| Pecore | 200     | 20       | 4.000      | 571                 |

Totale giornate lavorative 571 (monte giornate).

Considerato che un ULU (unità lavorativa uomo) copre 280gg, garantite dal conduttore dell'azienda, le giornate degli avventizi corrispondono a :

$$571-280= 291\text{gg.}$$

$$\text{Retribuzione} = 50,00 \text{ €} \times 291\text{gg} = 14.550,00 \text{ €.}$$

#### RIEPILOGO PASSIVO

- SPESE VARIE vegetale: 9.880,00 €
- SPESE VARIE zootecnia: 23.000,00 €
- Costo manodopera: 14.550,00 €

Totale passivo: 47.430,00 €

#### Costi annuali di produzioni

In questa voce verranno considerati i stessi costi che abbiamo al primo anno per il comparto vegetale, mentre per il comparto zootecnico andremo a considerare solo le spese veterinarie e della manodopera e non più l'acquisto degli ovini che sarà garantito negli anni dalla rimonta interna

#### RIEPILOGO PASSIVO

- SPESE VARIE vegetale: 9.880,00 €
- SPESE VARIE zootecnia: 3.000,00 €
- Costo manodopera: 14.550,00 €

Totale passivo: 27.430,00 €

#### Produzione lorda vendibile (P.L.V.)

Essendo la nostra una azienda zootecnica la PLV si ricava dall' utile lordo di stalla (ULS) e dalla vendita del latte così come di seguito proposto:

## ULS

| CARICO                                  | SCARICO                                    |
|---|--|
| Pecore: 200 x 100,00 € = 20.000,00€     | Pecore: 200 x 100,00 € = 20.000,00 €       |
| Agnelli: 30 x 50,00 € = 1.500,00 €      | Agnelli: 30 x 50,00 € = 1.500,00 €         |
| <u>Totale = 21.500,00 €</u>             | <u>Totale = 21.500,00 €</u>                |
| Nascite agnelli (90 % delle pecore)=180 | Vendita agnelli 150 x 60,00 € = 9.000,00 € |
|   | Vendite pecore 30 x 100,00€ = 3.000,00 €   |
|   | Totale = 12.000,00 €=ULS                   |

## Calcolo PLV

| Prodotto | Super. (ha) | Prod. U nit. (q/ha) | Prod. Tot. (q) | Prod. Reimp. (q)       | Prod. Vend (q) | Prezzo U. (€/q) | Importo (€) |
|----------|-------------|---------------------|----------------|------------------------|----------------|-----------------|-------------|
| ULS      | /           | /                   | /              | /                      | /              | /               | 12.000,00   |
| Latte    | 180 pecore  | 3 q/capo            | 540            | 61 (0,4 q per agnello) | 479            | 45              | 21.555,00   |

## RIEPILOGO ATTIVO

- PLV: 33.555,00 €

| Conto economico |                     | 1° anno       | 2°-30° anno |
|-----------------|---------------------|---------------|-------------|
| <b>Vendita</b>  | ricavi              | 33.555,00 €   | 33.555,00 € |
| <b>latte-</b>   | costi di produzione | 47.430,00 €   | 27.430,00 € |
| <b>agnelli</b>  | reddito             | - 13.875,00 € | 6.125,00 €  |

## Flussi di cassa

| Analisi flussi di cassa* | Produzione Latte - Agnelli |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
|--------------------------|----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|                          | Anno →                     | 1           | 2           | 3           | 4           | 5           | 6           | 7           | 8           | 9           |
|                          | Euro                       |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
| Costi produttore*        | 47.430,00 €                | 27.430,00 € | 27.430,00 € | 27.430,00 € | 27.430,00 € | 27.430,00 € | 27.430,00 € | 27.430,00 € | 27.430,00 € | 27.430,00 € |
| Ricavi                   |                            | 33.555,00 € | 33.555,00 € | 33.555,00 € | 33.555,00 € | 33.555,00 € | 33.555,00 € | 33.555,00 € | 33.555,00 € | 33.555,00 € |
| Cash flow (Ck)           | -47.430,00 €               | 6.125,00 €  | 6.125,00 €  | 6.125,00 €  | 6.125,00 €  | 6.125,00 €  | 6.125,00 €  | 6.125,00 €  | 6.125,00 €  | 6.125,00 €  |

| Analisi flussi di cassa* | Produzione olive da olio per ettaro |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
|--------------------------|-------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|                          | Anno →                              | 11          | 12          | 13          | 14          | 15          | 16          | 17          | 18          | 19          |
|                          | Euro                                |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
| Costi produttore*        | 27.430,00 €                         | 27.430,00 € | 27.430,00 € | 27.430,00 € | 27.430,00 € | 27.430,00 € | 27.430,00 € | 27.430,00 € | 27.430,00 € | 27.430,00 € |
| Ricavi                   | 33.555,00 €                         | 33.555,00 € | 33.555,00 € | 33.555,00 € | 33.555,00 € | 33.555,00 € | 33.555,00 € | 33.555,00 € | 33.555,00 € | 33.555,00 € |
| Cash flow (Ck)           | 6.125,00 €                          | 6.125,00 €  | 6.125,00 €  | 6.125,00 €  | 6.125,00 €  | 6.125,00 €  | 6.125,00 €  | 6.125,00 €  | 6.125,00 €  | 6.125,00 €  |
| Reddito totale           | <b>68.945,00 €</b>                  |             |             |             |             |             |             |             |             |             |

\* tempo di vita dell'impianto 20 anni

## Conclusioni

L'area nella quale si inserisce il progetto dell'impianto fotovoltaico si trova nel Comune di Matera, caratterizzata principalmente per la presenza di seminativi. La presente iniziativa imprenditoriale, sfruttando la zootecnica, si pone l'obiettivo di destinare l'intera superficie agricola a un sistema innovativo agro-energetico ed eco-compatibile.

Infatti la finalità del progetto è duplice. Se da un lato è previsto un ritorno economico maggiore rispetto all'attualità, dall'altro si mira al miglioramento pedologico dell'area interessata dal progetto, coniugando la produzione energetica alla produzione zootecnica, con relativa salvaguardia dell'ambiente.

Infine dall'analisi del conto economico ricavato si evince la sostenibilità economica del nostro progetto.

Per quanto sopra esposto si ritiene che il progetto di cui al presente studio abbia un impatto sull'ambiente complessivamente accettabile e darà un ritorno economico maggiore rispetto all'attualità.

Tanto era dovuto in esito al mandato ricevuto

*Dott. Agr. Salvatore Lovecchio*

