



REGIONE PUGLIA  
 PROVINCIA FOGGIA  
 COMUNE DI ASCOLI SATRIANO



PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRI VOLTAICO DELLA POTENZA DI PICCO IN DC PARI A 47.332,98 KWp E MASSIMA IN IMMISSIONE IN AC PARI A 37.500 KWp NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) IN LOCALITA' MASSERIA SANSONE E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO

PROGETTO DEFINITIVO

CARATTERISTICHE PLANOALTIMETRICHE

Titolo elaborato

Committente

Sviluppo

Progettazione



SANSONE  
SOLAR PARK



**emergen**® **archetipo**

Firme

DOTTORE AGRONOMO  
**Sebastiano Pavan**  
 Via Baggiolina, 23/A  
 30014 CAVARZERE (VE)  
 C.F.: PVN SST 83A02 C383F  
 Part. IVA 03962550277

SSPEPD007

SSPEPD007-PDF\_Caratteristiche planoaltimetriche

1:1000

/

Cod. elaborato

Nome file

Scala

Formato

| Rev. | Data     | Oggetto revisione | Redatto   | Verificato | Approvato |
|------|----------|-------------------|-----------|------------|-----------|
| 00   | 14.06.23 | Emissione         | Archetipo | Archetipo  | Archetipo |

# **RELAZIONE AGRONOMICA DI CARATTERIZZAZIONE IMPIANTO AGRIVOLTAICO**

Committente:

Sansone Solar Park

## Sommario

|   |    |
|---|----|
| Descrizione dell'area interessata dal progetto.....                             | 3  |
| Definizione area totale interessata dal progetto .....                          | 4  |
| Stato attuale dei terreni, descrizione della gestione attuale dei terreni ..... | 5  |
| Caratteristiche sezione agricola del progetto .....                             | 5  |
| Analisi dei costi e dei ricavi per l'attività agricola .....                    | 7  |
| Monitoraggio.....   | 9  |
| Riepilogo principali requisiti .....  | 9  |
| Conclusioni .....   | 10 |
| Bibliografia.....   | 11 |

## Descrizione dell'area interessata dal progetto

L'area agricola interessata dal progetto di realizzazione dell'impianto Agrivoltaico si trova nel comune di Ascoli Satriano (FG) classificata nell'areale del tavoliere pugliese come connotazione territoriale.

L'areale si colloca in zona pedocollinare e collinare caratterizzata da coltivazione di seminativi semplici non irrigui come da classificazione della carta d'uso dei suoli della regione Puglia.

I terreni rientrano nella classe di Moderata Qualità secondo la classificazione SQI riportata nel Programma d'azione per la lotta alla siccità e alla desertificazione della regione Puglia. Le caratteristiche dell'indice citato si riferiscono alla tessitura dei suoli oggetto del progetto che si classificano tra gli Argilloso-Sabbiosi e i Franco-Limoso-Argillosi secondo il metodo USDA, un gradiente ondulato con pendenze tra il 6 ed il 18%, una pietrosità tra il 20 ed il 60%, un drenaggio imperfetto, una profondità del suolo tra i 30 ed i 75 cm.

Le risorse idriche sono caratterizzate da approvvigionamenti in falda tramite pozzi autorizzati dall'autorità competente, non essendo presente una struttura idrica consorziale.

La vocazione del territorio è legata alla produzione del grano duro, alternanza a leguminose e specializzazione in alcune zone per coltivazioni arboree permanenti come l'Olivo, la Mandorla o Drupacee.

## Definizione area totale interessata dal progetto

La superficie oggetto d'intervento è identificata nella tabella 1

TABELLA 1 - SUPERFICI OGGETTO DEL PROGETTO

| REGIONE | COMUNE          | FOGLIO | PARTICELLA | SUPERFICIE mq |
|---------|-----------------|--------|------------|---------------|
| PUGLIA  | ASCOLI SATRIANO | 2      | 591        | 50.523        |
| PUGLIA  | ASCOLI SATRIANO | 2      | 7          | 10.000        |
| PUGLIA  | ASCOLI SATRIANO | 2      | 539        | 72.317        |
| PUGLIA  | ASCOLI SATRIANO | 2      | 478        | 52.571        |
| PUGLIA  | ASCOLI SATRIANO | 2      | 220        | 300           |
| PUGLIA  | ASCOLI SATRIANO | 2      | 219        | 5.300         |
| PUGLIA  | ASCOLI SATRIANO | 2      | 505        | 22.900        |
| PUGLIA  | ASCOLI SATRIANO | 2      | 547        | 78.303        |
| PUGLIA  | ASCOLI SATRIANO | 2      | 202        | 8.870         |
| PUGLIA  | ASCOLI SATRIANO | 2      | 124        | 3.730         |
| PUGLIA  | ASCOLI SATRIANO | 2      | 168        | 10.920        |
| PUGLIA  | ASCOLI SATRIANO | 2      | 127        | 3.190         |
| PUGLIA  | ASCOLI SATRIANO | 2      | 173        | 3.674         |
| PUGLIA  | ASCOLI SATRIANO | 2      | 161        | 17.703        |
| PUGLIA  | ASCOLI SATRIANO | 2      | 172        | 15.322        |
| PUGLIA  | ASCOLI SATRIANO | 2      | 256        | 4.780         |
| PUGLIA  | ASCOLI SATRIANO | 2      | 13         | 6.127         |
| PUGLIA  | ASCOLI SATRIANO | 2      | 248        | 3.935         |
| PUGLIA  | ASCOLI SATRIANO | 2      | 255        | 192           |
| PUGLIA  | ASCOLI SATRIANO | 2      | 244        | 27.577        |
| PUGLIA  | ASCOLI SATRIANO | 3      | 254        | 56.628        |
| PUGLIA  | ASCOLI SATRIANO | 3      | 29         | 4.369         |
| PUGLIA  | ASCOLI SATRIANO | 3      | 19         | 2.268         |
| PUGLIA  | ASCOLI SATRIANO | 3      | 131        | 6.540         |
| PUGLIA  | ASCOLI SATRIANO | 3      | 218        | 3.430         |
| PUGLIA  | ASCOLI SATRIANO | 3      | 132        | 3.323         |
| PUGLIA  | ASCOLI SATRIANO | 3      | 220        | 1.229         |
| PUGLIA  | ASCOLI SATRIANO | 3      | 219        | 14.436        |
| PUGLIA  | ASCOLI SATRIANO | 3      | 221        | 471           |
| PUGLIA  | ASCOLI SATRIANO | 3      | 222        | 2.368         |
| PUGLIA  | ASCOLI SATRIANO | 3      | 217        | 23.216        |
| PUGLIA  | ASCOLI SATRIANO | 3      | 33         | 40.425        |
| PUGLIA  | ASCOLI SATRIANO | 3      | 318        | 48.560        |
| PUGLIA  | ASCOLI SATRIANO | 3      | 28         | 1.129         |
| PUGLIA  | ASCOLI SATRIANO | 3      | 18         | 9.795         |
| PUGLIA  | ASCOLI SATRIANO | 3      | 185        | 8.397         |
| PUGLIA  | ASCOLI SATRIANO | 3      | 186        | 45.180        |
| PUGLIA  | ASCOLI SATRIANO | 3      | 193        | 47.115        |
| PUGLIA  | ASCOLI SATRIANO | 3      | 344        | 835           |

## Stato attuale dei terreni, descrizione della gestione attuale dei terreni

Allo stato attuale i terreni sono coltivati a cereali autunno-vernini da parte dei proprietari con l'ausilio dell'intervento di operatori conto terzi, i quali con l'uso di attrezzature ad elevata meccanizzazione riescono a sopperire alle esigenze colturali con un fabbisogno di manodopera molto basso ed un ammortamento del costo dei macchinari economicamente sostenibile a seguito dell'operato al servizio di molteplici proprietari terrieri, i quali non sarebbero in grado di sostenere il costo d'acquisto e l'ammortamento di opportuni macchinari in forma singola.

Il prodotto raccolto viene commercializzato all'ingrosso tramite strutture commerciali private o consorziali con riferimento alle quotazioni delle piazze locali.

## Caratteristiche sezione agricola del progetto

La superficie oggetto del progetto sarà interessata nel complesso dall'attività agricola che permane con un riassetto in funzione della presenza delle nuove strutture per l'Agrivoltaico.

La coesistenza delle coltivazioni agricole con la presenza delle strutture per l'Agrivoltaico comporta una mutazione dell'assetto colturale attuale, in quanto la cerealicoltura perché sia economicamente sostenibile deve essere applicata su grandi superfici sfruttando al massimo la meccanizzazione al fine di contenere quanto più possibile i costi colturali. Ne deriva la necessità di optare per coltivazioni presenti nell'areale ma applicate in aziende più specializzate dove il target produttivo è orientato ad una maggior redditività della coltura con un contenimento delle superfici. Le colture da introdurre sono rappresentate dalle leguminose come la Fava, la Lenticchia, il Cece con ciclo autunno-vernino. Mentre con ciclo primaverile-estivo possiamo considerare il Girasole. Tutte queste colture possono essere facilmente meccanizzate.

Non sono da escludere in un prossimo futuro l'impianto di colture specializzate e di recente meccanizzazione come l'Olivo intensivo e la Mandorla intensiva, su tali specie diversi enti ed aziende stanno svolgendo sperimentazione.

Una possibile ipotesi di rotazione colturale da effettuare in campo rispettando gli obblighi vigenti secondo la Decisione di Esecuzione della Commissione Europea del 02/12/2022 che approva il Piano Strategico della PAC 2023-2027 dell'Italia è riportata nella tabella 3.

TABELLA 2 SCHEMA DI PIANIFICAZIONE COLTURALE

| SCHEMA COLTURALE |                 |                        |
|------------------|-----------------|------------------------|
| COLTURA          | EPOCA DI SEMINA | SUPERICIE INTERESSATA% |
| FAVA             | AUTUNNO         | 25                     |
| LENTICCHIA       | AUTUNNO         | 25                     |
| CECE             | AUTUNNO         | 25                     |
| GIRASOLE         | PRIMAVERA       | 25                     |

**TABELLA 3 - ROTAZIONE COLTURALE PROPOSTA**

| <b>ROTAZIONE COLTURALE</b> |               |               |               |
|----------------------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>1 ANNO</b>              | <b>2 ANNO</b> | <b>3 ANNO</b> | <b>4 ANNO</b> |
| FAVA                       | GIRASOLE      | LENTICCHIA    | CECE          |
| CECE                       | FAVA          | GIRASOLE      | LENTICCHIA    |
| LENTICCHIA                 | CECE          | FAVA          | GIRASOLE      |
| GIRASOLE                   | LENTICCHIA    | CECE          | FAVA          |

Le rese colturali utilizzate per i calcoli economici sono ricavate dai rilevamenti ISTAT in quanto allo stato attuale non sono disponibili dati aziendali a seguito di una non recente attuazione delle colture citate nei piani colturali aziendali.

**TABELLA 4 - RESE DELLE COLTURE SU BASE DATI ISTAT**

| <b>PRODUZIONI COLTURE</b> |                   |
|---------------------------|-------------------|
| <b>COLTURE</b>            | <b>RESA Kg/HA</b> |
| FAVA                      | 1400              |
| LENTICCHIA                | 2000              |
| CECE                      | 2500              |
| GIRASOLE                  | 2000              |

Valutando l'assetto d'impianto delle strutture per l'Agrivoltaico, le quali hanno un interasse tra le file di circa 10 metri con una luce libera di transito tra le file di circa 7,2 metri, possiamo considerare una fascia di coltivazione tra le file di circa 6 metri, parametro favorevole alla meccanizzazione delle operazioni colturali, le quali si attuano con macchine costruite su misure che risultano essere multipli di 3 metri. Sulla base di queste assunzioni è possibile organizzare un cantiere di lavoro con una larghezza di 6 metri e delle fasce di rispetto laterali di circa 0,6 metri, condizione ideale al fine di garantire la sicurezza nelle operazioni colturali e negli interventi sull'impianto.

Allo stato attuale non è disponibile documentazione scientifica sulle coltivazioni da attuare nell'Agrivoltaico con un regolare principio dell'ordinarietà, in quanto la soluzione tecnologica di recente introduzione non ha ancora permesso di raccogliere una sufficiente entità di dati scientifici a supporto di scelte tecniche ben mirate. Si riporta l'attività di ricerca in atto da parte della Università Cattolica del Sacro Cuore di Piacenza che da un paio di anni sta svolgendo sperimentazioni in materia, di cui non sono ad oggi note pubblicazioni in merito.

## Analisi dei costi e dei ricavi per l'attività agricola

L'analisi dei costi secondo quanto previsto dal Requisito B.1 delle linee guida in Materia di Impianti Agrivoltaici del Giugno 2022 pubblicate dal MASE, è sintetizzata nella tabella 5.

TABELLA 5 - REDDITTIVITA' COLTURE AGRICOLE EX ANTE

| EX ANTE    |            |             |          |                      |          |
|------------|------------|-------------|----------|----------------------|----------|
| COLTURE    | RESA Kg/HA | PREZZO €/Kg | PLV €/Ha | Costi colturali €/Ha | MLO €/Ha |
| GRANO DURO | 3125       | 0,44        | 1.368,13 | 1280                 | 88,13    |

La realizzazione del progetto comporterà un cambio del ciclo colturale degli appezzamenti interessati che storicamente sono coltivati a grano duro, il quale richiede una meccanizzazione su grande scala, passando a delle colture presenti sul territorio e coltivate con livelli di meccanizzazione più confacenti al sistema Agrivoltaico.

Al fine di procedere alla determinazione della redditività della coltura si è fatto riferimento ai dati presenti del database di ISTAT per le colture e l'areale interessato, nel contempo i dati economici sono stati ricavati dal portale ISMEA Mercati con le quotazioni all'origine per le piazze di riferimento.

Non sono previsti costi per impianti o reimpianti, in quanto le coltivazioni essendo già di natura annuale permangono sulla stessa ciclicità.

TABELLA 6 - ANALISI ECONOMICA EX POST

| EX POST       |                    |                    |            |                                 |            |
|---------------|--------------------|--------------------|------------|---------------------------------|------------|
| COLTURE       | RESA Kg/HA o MW/HA | PREZZO €/Kg o €/MW | PLV €/Ha   | Costi colturali o impianto €/Ha | MLO €/Ha   |
| FAVA          | 1.400,00           | 0,98               | 1.372,00   | 550,00                          | 822,00     |
| LENTICCHIA    | 2.000,00           | 0,94               | 1.880,00   | 520,00                          | 1.360,00   |
| CECE          | 2.500,00           | 0,83               | 2.075,00   | 620,00                          | 1.455,00   |
| GIRASOLE      | 2.000,00           | 0,66               | 1.320,00   | 790,00                          | 530,00     |
| AGRIVOLTAICO* | 3.568,92           | 134,97             | 481.697,13 | 210.000,00                      | 271.697,13 |

\* tutti i riferimenti economici sono oggetto di fluttuazioni economiche di notevole rilevanza, tali valutazioni sono solo a puro carattere indicativo

Dall'analisi economica Ex Post deriva un netto miglioramento della redditività aziendale, dovuta a 2 fattori. In primo luogo al cambio colturale che prevedendo sulla stessa superficie la coltivazione delle colture riportate in tabella 6 con la combinazione del Agrivoltaico comporta una superficie da coltivare inferiore del 30% con la possibilità di adottare soluzioni tecniche prima non disponibili. In secondo luogo l'installazione dell'impianto Agrivoltaico permetterà di migliorare la redditività aziendale a seguito della produzione derivata dall'impianto.

L'analisi economica è stata eseguita con rilevazione dei prezzi su database ISMEA con riferimento alle piazze locali alla voce prezzi all'origine su base annuale 2022. Il riferimento del prezzo dell'energia elettrica venduta è stato ricavato dal portale del Gestore Mercato Elettrico con riferimento alla media mensile del mese di Aprile 2023; da sottolineare come visibile sul portale stesso che la fluttuazione rapida delle quotazioni dell'energia elettrica comporta una considerevole e rapida modifica del conto economico, di conseguenza la

reddittività derivata dall'impianto Agrivoltaico è da considerare nel breve periodo al fine di evitare errori di valutazione. Si sottolinea che dal 2004 primo anno di registrazione dati sul portale per i prezzi dell'energia elettrica, si denota un costante aumento del prezzo con fluttuazioni periodiche ma con andamento costante nel lungo periodo.

La presenza di piante di Olivo non secolari che potrebbero ricadere in parte nelle zone ove saranno collocati i moduli fotovoltaici (figura 1), saranno oggetto di trapianto in aree limitrofe non interessate dalle installazioni. La tipologia di operazioni da eseguire consta nella zollatura meccanica delle piante esistenti ed il trapianto nelle aree identificate in fosse appositamente predisposte con gli opportuni accorgimenti per favorire la radicazione. I costi saranno quantificati solo in opera data la complessità e singolarità dell'intervento. Tutte le operazioni dovranno essere autorizzate dalle autorità competenti.



FIGURA 1- AREE CON PRESENZA DI PIANTE DI ULIVO

Il fabbisogno di manodopera determinato sulla base dei valori tabellari pubblicati sul BUR della regione Puglia n. 132 del 20/09/2007 recante "Attuazione del Dlgs n. 99 del 22/04/2004 Approvazione dei criteri e disposizioni per rilascio delle certificazioni sulle qualifiche imprenditoriali in agricoltura", risulta essere pari ad un monte ore complessivo di 3200 ore per anno.

## Monitoraggio

L'azione di monitoraggio dovrà essere attuata su più fronti.

Risparmio idrico: le aree interessate dal progetto non sono irrigue. Si intende procedere alla valutazione del risparmio idrico con una valutazione triennale dello status dell'area di progetto a seguito di monitoraggio eseguito con sonde di rilevazione puntiforme dell'umidità del suolo e della disponibilità d'acqua.

Monitoraggio microclima: installazione di stazioni agrometeorologiche in area coltivata e sotto i pannelli fotovoltaici per confronto tra le due condizioni, con archiviazione dei dati e analisi triennale dei parametri raccolti.

## Riepilogo principali requisiti

Requisiti soddisfatti:

- A.1 - Superficie minima coltivata: sulla base del sesto d'impianto della struttura Agrivoltaico la superficie coltivata è pari al 72,7% della SAU;
- A.2 - LAOR massimo: l'impiego di moduli con potenza nominale di circa 695W il parametro LAOR calcolato è di 31% a seguito di una superficie di pannelli di 211.558 mq su una superficie del sistema Agrivoltaico di 675.552 mq.
- B.1 – Continuità dell'attività agricola:
  - o a) L'esistenza e la resa della coltivazione: le superfici oggetto del progetto erano coltivate regolarmente con destinazione produttiva cerealicola estensiva
  - o b) Il mantenimento dell'indirizzo produttivo: permane l'indirizzo produttivo con variazione della rotazione colturale
- B.2 – *Producibilità elettrica minima: la produzione elettrica specifica dell'impianto Agrivoltaico è superiore al 60% della produzione elettrica specifica di un impianto fotovoltaico standard che ricopre la medesima superficie agricola*
- C – L'impianto Agrivoltaico adotta soluzioni integrative innovative con moduli elevati da terra: la struttura dell'impianto dettagliatamente descritta nella documentazione tecnica progettuale permette la regolare coltivazione della superficie agricola
- D.1 – Monitoraggio del risparmio idrico: l'area su cui insiste il progetto non è irrigua, l'installazione dei moduli fotovoltaici permetterà di accumulare l'acqua meteorica favorendo l'infiltrazione in falda
- D.2 – Monitoraggio della continuità dell'attività agricola: viene mantenuta l'attività agricola e l'indirizzo produttivo
- E.1 – Monitoraggio del recupero della fertilità del suolo: il progetto non incide su superfici non coltivate
- E.2 – *Monitoraggio del microclima: installazione di stazioni agrometeorologiche nelle aree coltivate e nelle aree al di sotto dei pannelli fotovoltaici*
- E.3 – Monitoraggio della resilienza ai cambiamenti climatici: riferimento analisi tecnica di progetto

## Conclusioni

Il progetto di impianto Agrivoltaico soddisfa i requisiti previsti, ottemperando ai parametri richiesti.

L'indirizzo produttivo delle superfici oggetto del progetto non viene mutato.

La redditività aziendale rimane immutata o migliorata.

Le considerazioni sulla redditività della componente legata alla vendita di energia elettrica sono puramente effimere a causa della volubilità delle quotazioni. Gli scenari prospettati sono puramente indicativi e possono subire variazioni importanti nel breve periodo.

DOTTORE AGRONOMO

**Sebastiano Pavan**

Via Baggiolina, 23/A

30014 CAVARZERE (VE)

C.F.: PVN SST 83A02 C383P

Part. IVA 03962550277



## Bibliografia

- ISTAT database agricoltura : <https://www.istat.it/it/agricoltura>
- ISMEA Mercati:  
<https://www.ismeamercati.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/12378>
- SIT Regione Puglia: <http://www.sit.puglia.it/>
- Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici – Giugno 2022
- Gestore Mercato Elettrico:  
<https://www.mercatoelettrico.org/It/Statistiche/ME/DatiSintesi.aspx>
- Delibera Giunta Regione Puglia n. 6191 del 28/07/1997
- BUR Regione Puglia n. 132 del 20/09/2007 – Deter. Dir. Sett. Agroalimentare n. 356 del 30/08/2007
- Programma d'azione per la lotta alla siccità e alla desertificazione – Regione Puglia
- Ministero Ambiente e Sicurezza Energetica: <https://www.mase.gov.it/>
- Ministero Agricoltura Sovranità Alimentare e Foreste:  
<https://www.politicheagricole.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/202>
- Regione Puglia: <https://www.regione.puglia.it/>

**DOTTORE AGRONOMO**  
**Sebastiano Pavan**  
Via Baggiolina, 23/A  
30014 CAVARZERE (VE)  
C.F.: PVN SST 83A02 C383P  
Part. IVA 03962550277

