

**STUDIO
MÈRIA**



STUDIO MERIA STUDIO TECNICO di Bargagli, Notabuono e associati Via Repubblica Dominicana, 112 - 58100 Grosseto
Tel 0564/413013 e.mail: segreteria@studiomeria.it pec: amministrazione@pec.studiomeria.it
C.Fisc. e P. i.v.a. 01683540536

PROGETTO

SISTEMA AGRIVOLTAICO AVANZATO "AGV LE ROGAIE"

FASE

Studio di Impatto Ambientale (SIA)

OGGETTO

RELAZIONE AGRONOMICA

LOCALIZZAZIONE

Loc. Barbaruta – 58100- Grosseto

PROGETTISTA / CONSULENTE

TIMBRO / FIRMA

RICHIEDENTE / I

TIMBRO / FIRMA

Barbara Rusci

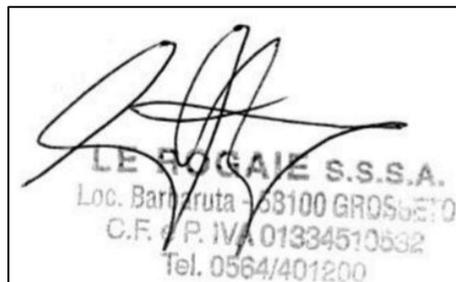
Studio Meria Studio Tecnico Associato



Giulio Borgia

Le Rogaiè s.s. Società Agricola

Loc. Barbaruta 58100 GR





RELAZIONE AGRONOMICA

Committente: LE ROGAIE S.S. SOCIETA' AGRICOLA con sede in Grosseto (GR) Loc. Barbaruta;
P.IVA 01334501532.

Premessa

La sottoscritta Barbara Rusci nata a Grosseto il 03.05.1975 iscritta al Collegio dei Periti Agrari e dei Periti Agrari Laureati della provincia di Grosseto al n° 358, componente dello Studio Meria con sede in Grosseto via Repubblica Dominicana, 112 che ha ricevuto incarico della persona del legale rappresentante Signor Giulio Borgia, nato a Buenos Aires (Argentina) il 05/07/1959, C.F. BRGGLI59L05Z600A residente in Grosseto (GR) – Loc. Barbaruta, Podere Le Rogaie n. 302, di redigere la presente relazione agronomica per la realizzazione di un impianto fotovoltaico con potenza pari a 44,990,4kWp e potenza nominale di 42,609kW , da realizzarsi in Loc. Barbaruta nel comune di Grosseto (GR).

Attualmente l'azienda Le Rogaie affronta un nuovo momento rifondativo: la continua ricerca di sostenibilità economica, ormai non più garantita con le produzioni agricole tradizionali, e insieme la perdurante e complessa situazione sanitaria mondiale, ha condotto l'azienda ad una riformulazione degli asset produttivi interni, soffermandosi sul concetto di economia circolare e di agricoltura al servizio dei cittadini.

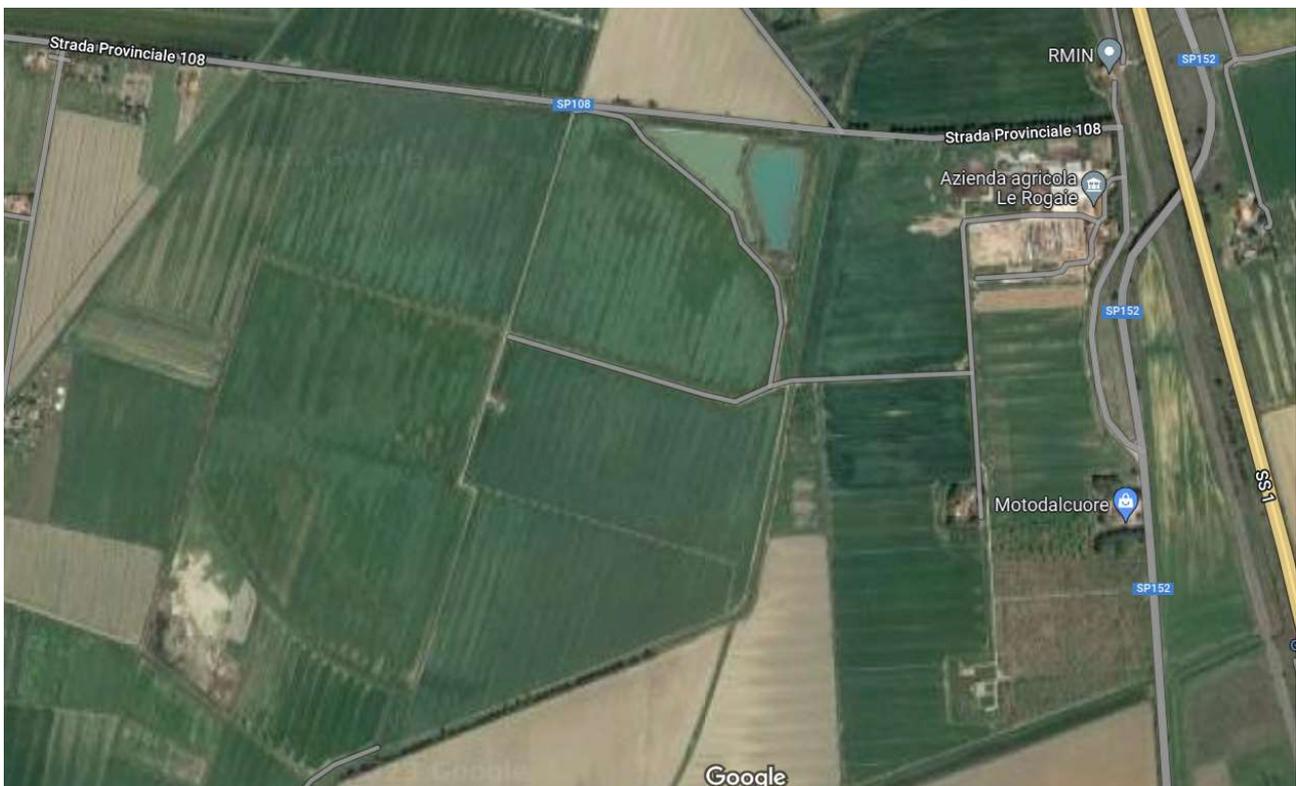
Seppur garantendo il mantenimento della filiera lattiero- casearia, rilevante nel territorio Grossetano, da anni l'azienda ha intrapreso un percorso verso obiettivi multifunzionali con la realizzazione di servizi connessi all'agricoltura, quali la produzione di energia da fonte rinnovabile (biomasse agricole), oltre che la valorizzazione dei fertilizzanti organici con il digestato prodotto secondario del biogas. Nell'ultimo periodo, sono stati anche affrontati ulteriori investimenti di



manutenzione straordinaria, ad esempio la costruzione di piazzali, migliorie stradali, completa bonifica di eternit ed elettrificazione dei consumi energetici.

VALUTAZIONE DEI TERRENI AGRICOLI INTERESSATI DAL PROGETTO

L'area d'intervento costituisce una zona pianeggiante, posta in una porzione della piana alluvionale, posta alla sinistra idraulica del fiume Bruna, ad una quota media di circa 8 m s.l.m; vicina alla Strada Provinciale 152 (Vecchia Aurelia) e la 108 (Polesine), come da foto sotto riportata



Questa zona è caratterizzata da terreni agricoli adibiti a coltivazioni di cereali e pascoli, sono presenti Aziende Agricole, Zootecniche e Agrituristiche distanti tra loro con aree interessate da coltivazioni colturali come cereali, leguminose, foraggere e in minima parte da colture arboree.



Scala 1 : 25.000

670.161,6



Localizzazione su foto aerea dell'area di progetto

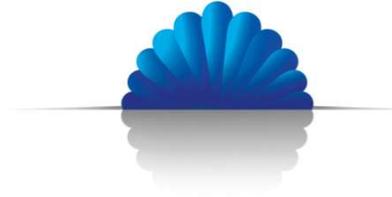
I terreni di proprietà su cui verrà installato l'impianto agrivoltaico avanzato sono di seguito così identificate:

| | |
|---------------------|---|
| Regione | Toscana |
| Provincia | Grosseto |
| Comune | Grosseto |
| Località/Via | Le Rogaie |
| Foglio | 34 |
| Particella | 278-279-280-281-282-283-284-295-296-297-298-299-300 |
| Latitudine (WGS84) | 42, 829903 |
| Longitudine (WGS84) | 11, 069839 |

STUDIO MERIA STUDIO TECNICO di Bargagli, Notabuono e associati Via Repubblica Dominicana, 112 - 58100 Grosseto

Tel 0564/413013 e.mail: segreteria@studiomeria.it pec: amministrazione@pec.studiomeria.it

C.Fisc. e P. i.v.a. 01683540536



Nella localizzazione fotografica sotto riportata sono state individuate le aree interessate dall'intervento.



VALUTAZIONE DEL PROGETTO

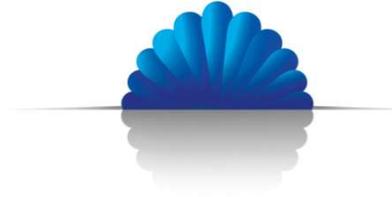
L'azienda, per le sue caratteristiche e per l'idea imprenditoriale del titolare, si presta come sito ideale all'installazione di un impianto Agrivoltaico a carattere dimostrativo a pieno campo, un domani riproducibile in altre realtà agricole della Provincia di Grosseto in ottica di economia di scala.

Il fotovoltaico integrato con le attività agricole senza (o con minimo) consumo di suolo, offre notevoli opportunità, non solo per la generazione di energia elettrica con grandi impianti, ma anche per migliorare le rese delle colture, in modo da sfruttare al meglio terreni e risorse.

Questa combinazione ha preso il nome di **“AGRIVOLTAICO”**.

STUDIO MERIA STUDIO TECNICO di Bargagli, Notabuono e associati Via Repubblica Dominicana, 112 - 58100 Grosseto

Tel 0564/413013 e.mail: segreteria@studiomeria.it pec: amministrazione@pec.studiomeria.it



L'agrivoltaico ha messo in evidenza come ottimizzare una porzione di terreno; infatti sulla stessa area è possibile avere un impianto solare, quindi produzione di energia rinnovabile, e nello stesso tempo coltivare il terreno mantenendo inalterato il reddito dell'agricoltore, **una vera e propria sostenibilità economica delle coltivazione agricola!**

Nonostante l'importante contributo che i sistemi fotovoltaici possono dare per incrementare la disponibilità di energie rinnovabili, l'utilizzo di terreni agrari per l'installazione di pannelli fotovoltaici è generalmente ritenuta inopportuna in termini di consumo del suolo, di impatto sul territorio e di competizione con la produzione primaria.

Negli ultimi anni sono stati però introdotti dei nuovi sistemi, detti agro-voltaici, che permettono di accoppiare la produzione di energia fotovoltaica con la produzione agraria, mantenendo potenzialità produttiva agricola del territorio.

Nei sistemi agri-voltaici i pannelli sono sollevati dal suolo in maniera da permettere il passaggio di macchine operatrici e di ridurre l'effetto di ombreggiamento al suolo, consentendo, quindi, lo sviluppo delle piante al di sotto dell'impianto fotovoltaico. Questo tipo di sistemi si basa sul principio che un ombreggiamento parziale può essere tollerato dalle colture e può determinare vantaggi in termini di minor consumo idrico in estate e in condizioni siccitose. La presenza dei pannelli fotovoltaici protegge le colture da eccessi di calore e contiene il riscaldamento del suolo, rendendo i sistemi agri-voltaici più resilienti nei confronti dei cambiamenti climatici in atto, rispetto a colture tradizionali in pieno campo. La potenzialità produttiva ottenibile, con una scelta opportuna delle colture, non si differenzia di molto da quella ottenibile in assenza dell'impianto, ma si può stimare un significativo risparmio idrico dell'ordine del 15-20% rispetto ai consumi in campo aperto dovuto al parziale ombreggiamento, che limita gli eccessi di temperatura e ventosità.

Va sottolineato che la presenza del Sistema Agrivoltaico avanzato non causa danni permanenti al terreno, in quanto nelle fasce coltivate la gestione è simile a quella ordinaria e quindi non si hanno effetti differenziali rispetto al campo aperto; nelle fasce di rispetto attorno alle file di pannelli il terreno, mantenuto inerbito, accoppiato alla mancanza di disturbi meccanici permette



di incrementare il tasso di sostanza organica del terreno, con benefici diretti sulla qualità del suolo ed indiretti legati al consumo di CO₂ atmosferica nel carbonio organico stabile del suolo.

Con un opportuna gestione anche delle fasce coltivate, è possibile migliorare la qualità del suolo anche in queste aree. Appare particolarmente opportuna la conversione all'agricoltura biologica: con questo tipo di opzione sarebbe infatti possibile garantire un significativo miglioramento della qualità del suolo e sfruttare in maniera ottimale la presenza delle fasce inerbite, che favoriscono il mantenimento della biodiversità e degli antagonisti naturali degli insetti e funghi nocivi alle colture e consentono di mantenere dei corridoi ecologici per piccole specie di selvatici.

Nel complesso, quindi, il sistema ha una notevole valenza anche ecologica, consentendo da una parte di ottenere energie rinnovabili e dall'altra di conservare la potenzialità produttiva agricola dell'area interessata. Anche in un'ottica di medio-lungo periodo, il sistema non solo non determina peggioramenti della potenzialità produttiva dopo l'eventuale dismissione dell'impianto, ma, anzi, può apportare ad un miglioramento della fertilità dell'area, applicando una gestione sostenibile delle colture effettuate.

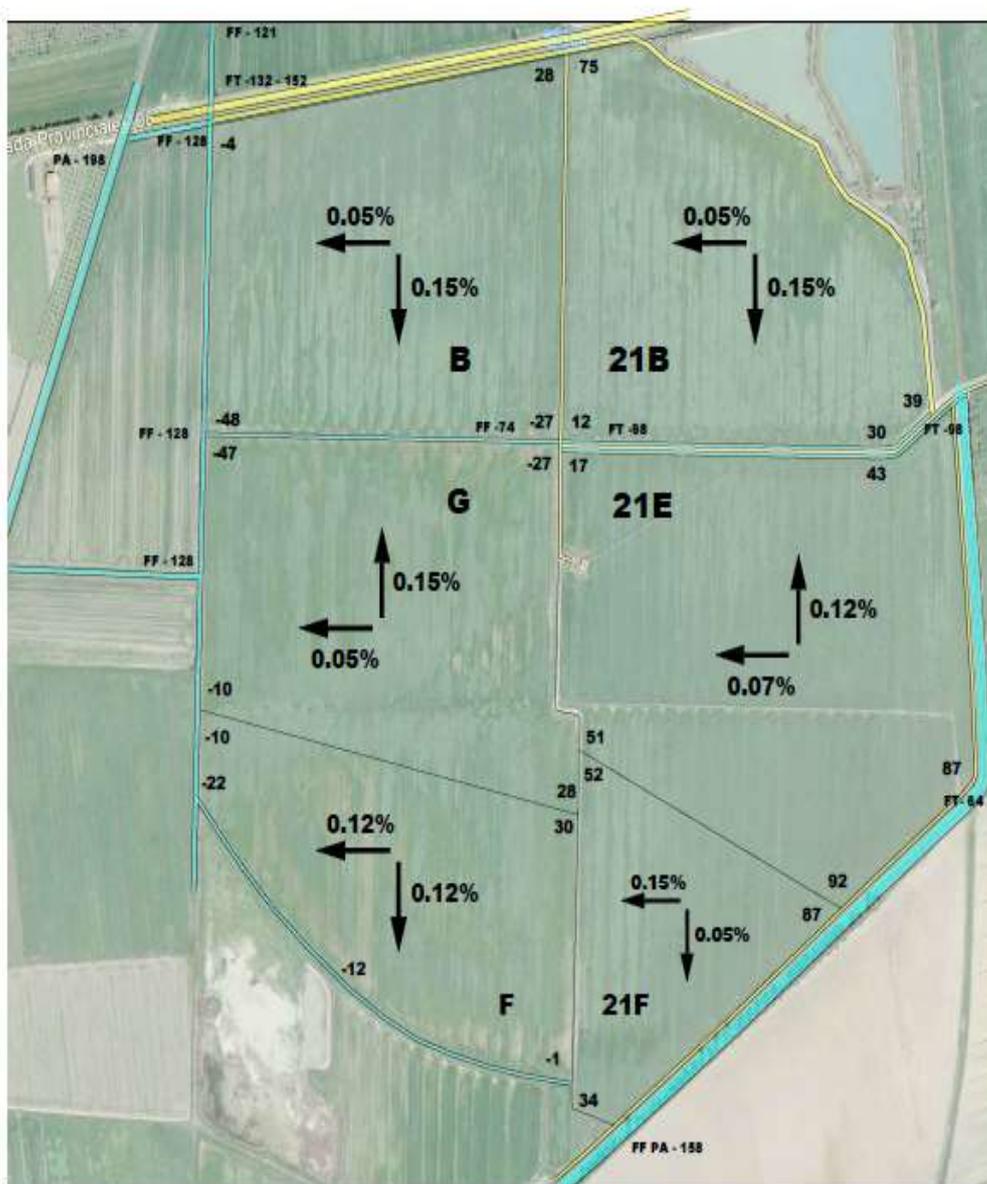
Inoltre la sistemazione del terreno per l'installazione dell'impianto agrivoltaico prevede un aumento della superficie potenzialmente coltivata. L'azienda situata in territorio di bonifica, da sempre ha adottato il sistema delle scoline laterali per il drenaggio del suolo ricco in argilla e la baulatura dei campi, ovvero una sistema della superficie agricola con lieve pendenza laterale; la perdita di suolo dovuta a tale sistemazione dell'appezzamento si aggira attorno al 7-8%.

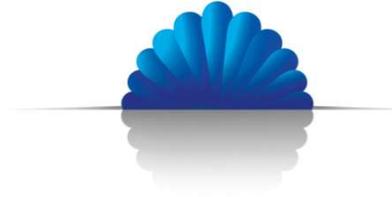
L'intervento di livellamento della superficie e colmatatura delle scoline, grazie all'aggiunta di dreni tubolari interrati, permetterà di recuperare la superficie non coltivata e con l'installazione dell'impianto, che andrà ad occupare circa il 5% di suolo, si riesce a recuperare circa il 2-3% di suolo coltivabile., inoltre il sistema di drenaggio realizzato permette il recupero delle acque meteoriche e superficiali che va a implementare l'impianto di irrigazione che sarà realizzato, il quale utilizza come risorsa idrica quella presente nell'invaso di stoccaggio adiacente all'impianto. Attualmente la vasca di stoccaggio ha una capacità di circa 100.000 m³, ma verrà richiesta un'autorizzazione per



raddoppiarlo e quindi arrivare a 200.000m³ . L'iter per aumentare la volumetria della vasca di stoccaggio seguirà un percorso a se separato da questa istanza. (vedi prospetti sotto riportati)

PIANI DI RUSPATURA





L'impianto rientra nella definizione di agrivoltaico anche perchè rispetta la Superficie minima coltivata e il rapporto tra superficie coltivata e quella dei moduli installati.

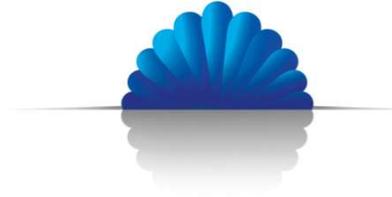
infatti nelle linee guida è prevista una superficie minima dedicata alla coltivazione (70 %), il limite abbondantemente rispettato dal progetto, in quanto la superficie prevista non coltivata è di circa 3 ha su 70 ha totali (circa 96%).

Anche il LAOR massimo è rispettato, in quanto tale valore del rapporto fra la superficie dei moduli e quella agricola ha come limite massimo il 40%.

STUDIO MERIA STUDIO TECNICO di Bargagli, Notabuono e associati Via Repubblica Dominicana, 112 - 58100 Grosseto

Tel 0564/413013 e.mail: segreteria@studiomeria.it pec: amministrazione@pec.studiomeria.it

C.Fisc. e P. i.v.a. 01683540536



nel dettaglio:

LAOR (Land Area Occupation Ratio):

rapporto tra la superficie totale di ingombro dell'impianto agrivoltaico (Spv), e la superficie totale occupata dal sistema agrivoltaico (Stot). Il valore è espresso in percentuale.

Superficie di un sistema agrivoltaico (Stot):

area che comprende la superficie utilizzata per coltura e/o zootecnia e la superficie totale su cui insiste l'impianto agrivoltaico.

Superficie totale di ingombro dell'impianto agrivoltaico (Spv):

somma delle superfici individuate dal profilo esterno di massimo ingombro di tutti i moduli fotovoltaici costituenti l'impianto (superficie attiva compresa la cornice).

Lo studio preliminare relativo al progetto Agrivoltaico aziendale, condotto dalla società REM TEC, ha generato il layout dell'impianto sulla superficie destinata e i relativi dati utilizzati di seguito per i calcoli.

Dimensioni singolo modulo fotovoltaico: 1.30 m x 2.40 m

Superficie modulo: 3.12 m²

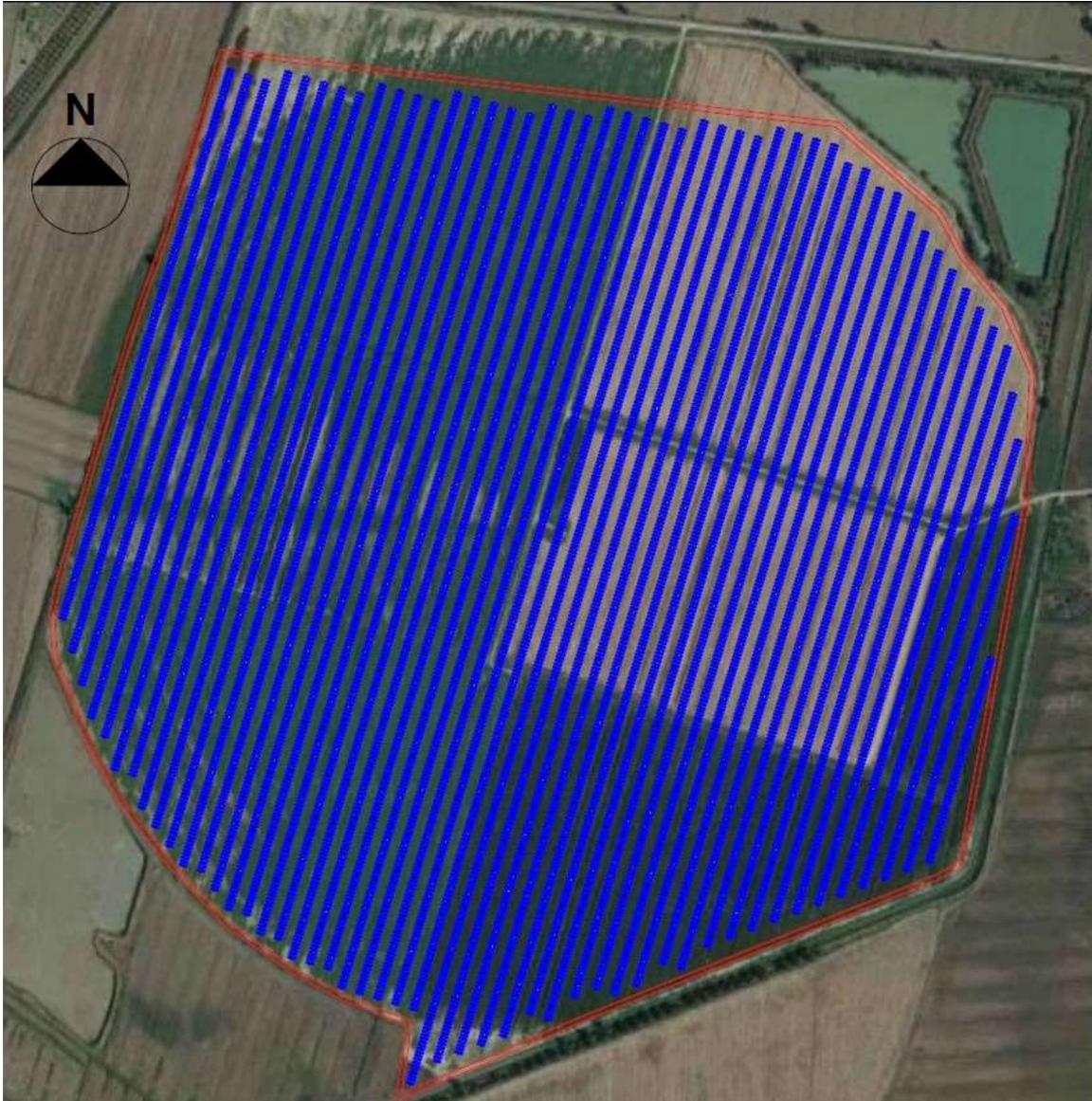
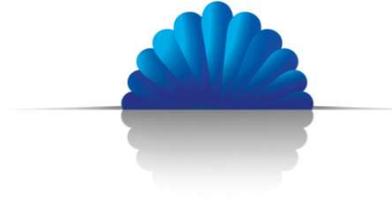
N. moduli fotovoltaici: 63.432

Spv : $3.12 * 63.432 = 197.907 \text{ m}^2$, 19.8 ha

Stot : 70 ha

LAOR = $19.8/70 = 0.28 * 100 = 28\text{-}30\%$

La percentuale ottenuta, anche con minime variazioni, rientra a pieno nel limite massimo stabilito del 40 %.

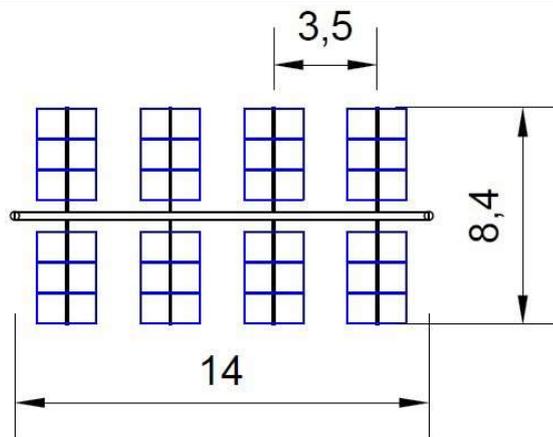




| PLANT DATA | | |
|------------------------------|-------------------|---------|
| PEAK POWER | 44 402 | kW |
| PV MODULES | Bifacial - 700 | W |
| PV MODULES N° | 63 432 | - |
| TRACKER MODEL | Tracker 3D - T2.1 | - |
| TRACKERS N° | 2 643 | - |
| TRACKERS ORIENTATION | 17 | °N |
| YEARLY ENERGY PRODUCTION (*) | 2 175 | kWh/kWp |
| TOTAL PLANT AREA | 69,63 | ha |

(*) included bifacial gain

TRACKER 3D - T2.1



CONCLUSIONI

L'impianto che sarà realizzato avrà tutti quanti i requisiti presenti sulle linee guida in materia di impianti agri-voltaici, in quanto:

REQUISITO A: l'impianto rientra nella definizione di "agrivoltaico" in quanto rispetta il rapporto tra superficie dei pannelli e quella agricola non superando il 40%.



REQUISITO B: avrà la giusta interazione tra terreno coltivato e produzione elettrica, non compromettendo la produzione agricola, ma anzi favorendola e proteggendola dagli eventi atmosferici come grandine, vento, sole ecc.

REQUISITO C : l'impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate e innovative utilizzando un impianto elevato da terra ad alta tecnologia, in grado di modificare il proprio assetto in base agli eventi atmosferici che si verificano e per salvaguardare il corretto sviluppo delle colture sottostanti e proteggere l'impianto stesso da eventuali danneggiamenti.

REQUISITO D ed E: il sistema agrivoltaico sarà dotato di monitoraggio, per verificare costantemente l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola e la continuazione delle attività aziendali; nonché il monitoraggio del microclima la resilienza ai cambiamenti climatici e il recupero della fertilità del suolo.

L'attività di monitoraggio dell'impianto ha suscitato interesse da parte del Consiglio Nazionale delle Ricerche- Istituto per la BioEconomia – che ha inoltrato subito una comunicazione (allegata alla relazione) direttamente all'azienda con **oggetto: manifestazione di interesse per progetto Agrivoltaico con caratteristiche di innovazione.**

Quanto espresso in precedenza contribuisce a migliorare e salvaguardare il nostro ambiente, creando sinergie tra la produzione di energie rinnovabili e la conservazione del suolo, ottimizzando i fattori di beneficio. Nel nostro caso abbiamo produzione di energia “pulita”, conservazione del terreno con apporto naturale di sostanze nutritive creando dei micro ambienti che favoriscono lo sviluppo di organismi animali e non.

Grosseto 30/01/2023

di tecnico

The stamp is circular and contains the following text: 'CONSIGLIO NAZIONALE PERITI AGRARI LAUREATI', 'Collegio Gran & Periti Agrari Laureati Prov. Grosseto', and 'N° 538'. The word 'GROSSETO' is written at the bottom of the stamp.



Spett. Società Agricola Le Rogaie s.s.
Loc. Barbaruta 58100 Grosseto

Oggetto: manifestazione di interesse per progetto Agrivoltaico con caratteristiche di innovazione

Spett.le Società Agricola Le Rogaie,

siamo venuti a conoscenza del progetto Agrivoltaico da installarsi sul terreno di vostra proprietà e coltivato in affitto dalla società agricola Rogaie Energia s.s.

Da quanto è stato possibile apprendere, l'impianto, di circa 45 MW di picco, su una superficie di circa 70 ha, presenta aspetti innovativi particolari, che coniugano sia la dimensione, atta a coprire una larga parte del consumo comunale elettrico di una città come Grosseto, e sia, soprattutto, per l'obiettivo di introdurre una sistemazione fondiaria ed un concetto di nuova irrigazione adatta alla situazione pedoclimatica dell'area dove è sita l'azienda stessa.

Da dati rilevati negli anni, sappiamo infatti che in quella zona, in condizioni primaverili ed estive, l'insolazione unita al vento quotidiano, possono procurare alle colture livelli di evapotraspirazione giornaliera dell'ordine di più di 10 mm, compromettendo la sana crescita di colture foraggere estive (tipicamente Mais o Sorgo). Queste condizioni possono riflettersi su una produzione di un foraggio meno digeribile e dunque meno efficiente che, nella filiera della storica produzione di latte conferito al Consorzio Lattemaremma, rappresenta un aspetto limitante.

Per come proposto l'installazione dell'impianto Agrivoltaico, oltre a ridurre l'eccesso di insolazione, mira alla realizzazione di un sistema di irrigazione innovativo, fattori che, nel complesso, possono migliorare la produzione del foraggio, anche in termini nutrizionali.

Considerati gli interessi di ricerca dell'istituto riguardo gli avanzamenti della integrazione sostenibile della produzione di energia rinnovabile con le produzioni agricole, nonché le collaborazioni in corso con la vostra azienda, con la presente manifestiamo interesse per il vostro progetto, e siamo intenzionati a supportarlo nella parte di monitoraggio della crescita vegetale e della qualità finale del foraggio stesso, sia esso autunno vernino, o tipicamente primaverile-estivo.

In merito alla procedura autorizzativa dell'impianto a progetto siamo a conoscenza che essa è stata avviata con la richiesta di allaccio alla linea di Alta Tensione di Terna, con Codice Pratica n. 202102500 – Definizione del Preventivo (STMG)

Rimaniamo a disposizione per i successivi passaggi.

Il Direttore del CNR-IBE
Dottor Giorgio Matteucci



Matteucci Giorgio
07.02.2022 16:54:35
GMT+01:00

SEDE CENTRALE - Area della Ricerca CNR di Firenze - Via Madonna del Piano, 10 Sesto Fiorentino (FI) – tel. 055 52251

Sedi Territoriali

S.T.Bologna

S.T.Catania

S.T.Roma

S.T. San Michele all'Adige (TN)

S.T. Sassari

Via Gobetti,101 – 40129 – tel. 051 6399014

Via Gaifami, 18 – 95126 – tel. 095 7338395/96

Via dei Taurini 19 – 00185 – tel. 06 49937680

Via Biasi, 75 – 38098 – tel. 0461 660111

Trav. La Crucca, 3 – 07100 – tel. 079 2841501

Sedi di Lavoro

S.L. Firenze

S.L. Follonica (GR)

S.L. Grosseto

S.L. Livorno

Via G.Caproni 8 – 50145 – tel.055 3033711

Via Aurelia, 49 – 58022 – tel. 056 6 52356

Piazza Dante Alighieri, 35 – 58100 Grosseto

Viale Italia, 6 - 57126 Livorno