

REGIONE BASILICATA



PROVINCIA DI MATERA



COMUNI DI MONTALBANO  
JONICO



Denominazione impianto:

**VALLE STRADELLA**

Ubicazione:

Comune di Montalbano Jonico (MT)  
Località "Valle Stradella"

Fogli: 1

Particelle: varie

## PROGETTO DEFINITIVO

per la realizzazione di un impianto agrivoltaico da ubicare in agro del comune di Montalbano Jonico (MT) in località "Valle Stradella", potenza nominale pari a 19,4753 MW in DC e potenza in immissione pari a 19,4753 MW in AC, e delle relative opere di connessione alla RTN ricadente nei comuni di Montalbano Jonico (MT) e Craco (MT).

PROPONENTE

**HELIOS RAB 1  
S.R.L.**

**HELIOS RAB 1 S.R.L.**

Milano (MI) Via Alessandro Manzoni n.41 - CAP 20121  
Partita IVA: 12573140964  
Indirizzo PEC: [heliosrab@pec.it](mailto:heliosrab@pec.it)

ELABORATO

Relazione producibilità

Tav. n°

**A.20**

Scala

Aggiornamenti	Numero	Data	Motivo	Eseguito	Verificato	Approvato
	Rev 0	Luglio 2023	Istanza VIA art.23 D.Lgs 152/06 – Istanza Autorizzazione Unica art.12 D.Lgs 387/03			

PROGETTAZIONE

GRM GROUP S.R.L.  
Via Caduti di Nassirya n. 179  
70022 Altamura (BA)  
P. IVA 07816120724  
PEC: [grmgroupsrl@pec.it](mailto:grmgroupsrl@pec.it)  
Tel.: 0804168931

IL TECNICO

Dott. Ing. ANTONIO ALFREDO AVALLONE  
Contrada Lama n.18 - 75012 Bernalda (MT)  
Ordine degli Ingegneri di Matera n. 924  
PEC: [antonioavallone@pec.it](mailto:antonioavallone@pec.it)  
Cell: 339 796 8183

IL TECNICO

Dott. Ingegnere NICOLA INCAMPO  
Altamura BA-70022  
P.IVA 08150200723  
Ordine Ingegneri di Bari n°6280  
PEC: [nicola.incampo6280@pec.ordingbari](mailto:nicola.incampo6280@pec.ordingbari)



Spazio riservato agli Enti

## Sommario

PREMESSA.....	3
DATI GENERALI IDENTIFICATIVI DELLA SOCIETÀ PROPONENTE.....	3
CRITERIO GENERALE DI CALCOLO .....	4
CRITERIO DI STIMA DELL'ENERGIA PRODOTTA.....	4
DATI GENERALI DEL PROGETTO.....	5
STIMA PRODUCIBILITÀ.....	8

## PREMESSA

Il progetto oggetto della presente relazione riguarda la realizzazione di un agrivoltaico di potenza nominale pari a **19,4753 MWp** in DC integrato con un sistema d’accumulo collegato in AC, identificato dal codice di rintracciabilità **202200514**, da realizzare in località “Valle Stradella” nei comuni di Montalbano Jonico (MT) e Craco (MT),).

L’impianto sarà collegato in antenna a 36 kV alla nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN da inserire in entra-esce alle linee RTN a 150 kV “Rotonda – SE Pisticci” e “CP Pisticci – SE Tursi”. tramite cavo interrato AT a 36kV di lunghezza pari a 6800 m.

L’impianto agrivoltaico prevede l'utilizzo di inseguitori solari monoassiali, strutture che attraverso opportuni movimenti meccanici, permettono di orientare nel corso della giornata i moduli fotovoltaici favorevolmente rispetto ai raggi solari, oltre che strutture fisse monopalo.

Il progetto è finalizzato alla produzione di energia elettrica rinnovabile integrato con la produzione agricola e ben si inquadra nel disegno nazionale di incremento delle risorse energetiche utilizzando fonti alternative a quelle di sfruttamento dei combustibili fossili. La realizzazione di questi ultimi viene ritenuta una corretta strada per la realizzazione di fonti energetiche alternative principalmente in relazione ai requisiti di rinnovabilità e inesauribilità, assenza di emissioni inquinanti e di opere imponenti per la realizzazione nonché possibilità di essere rimossi, al termine della vita produttiva, senza apportare variazioni significative al sito.

## DATI GENERALI IDENTIFICATIVI DELLA SOCIETÀ PROPONENTE

Il soggetto proponente del progetto in esame è:

**HELIOS RAB 1 S.R.L.**

*Via Alessandro Manzoni n.41*

*Milano (MI) 20121*

P.IVA 12573140964

PEC: [heliosrab@pec.it](mailto:heliosrab@pec.it)

## CRITERIO GENERALE DI CALCOLO

Il principio progettuale normalmente utilizzato per un impianto fotovoltaico è quello di massimizzare la captazione della radiazione solare annua disponibile.

Nella generalità dei casi, il generatore fotovoltaico deve essere esposto alla luce solare in modo ottimale, scegliendo prioritariamente l'orientamento a Sud ed evitando fenomeni di ombreggiamento. In funzione degli eventuali vincoli architettonici della struttura che ospita il generatore stesso, sono comunque adottati orientamenti diversi e sono ammessi fenomeni di ombreggiamento, purché adeguatamente valutati.

Perdite d'energia dovute a tali fenomeni incidono sul costo del kWh prodotto e sul tempo di ritorno dell'investimento.

## CRITERIO DI STIMA DELL'ENERGIA PRODOTTA

L'energia generata dipende sia dai fattori morfologici che tecnici dei materiali

- dal sito di installazione (latitudine, radiazione solare disponibile, temperatura, riflettanza della superficie antistante i moduli);
- dall'esposizione dei moduli: angolo di inclinazione (Tilt) e angolo di orientazione (Azimut);
- da eventuali ombreggiamenti o insudiciamenti del generatore fotovoltaico;
- dalle caratteristiche dei moduli: potenza nominale, coefficiente di temperatura, perdite per disaccoppiamento o mismatch;
- dalle caratteristiche del BOS (Balance Of System).

Il valore del BOS può essere stimato direttamente oppure come complemento all'unità del totale delle perdite, calcolate mediante la seguente formula:

$$\text{Totale perdite [\%]} = [1 - (1 - a - b) \times (1 - c - d) \times (1 - e) \times (1 - f)] + g$$

per i seguenti valori:

- a Perdite per riflessione.
- b Perdite per ombreggiamento.
- c Perdite per mismatching.
- d Perdite per effetto della temperatura.
- e Perdite nei circuiti in continua.

f Perdite negli inverter.

g Perdite nei circuiti in alternata.

## DATI GENERALI DEL PROGETTO

Il generatore dell'impianto agrivoltaico sarà composto da **27430** moduli fotovoltaici in silicio monocristallino da 710 Wp per una potenza di picco complessiva di **19,4753 MWp**. L'intero campo agrivoltaico verrà suddiviso in **9** sottocampi di livello I. Ciascun sottocampo verrà poi suddiviso in ulteriori sottocampi di livello II costituiti dagli inverter di campo a cui affluiscono le stringhe costituite dalla serie di 26 moduli.

L'intero campo agrivoltaico sarà quindi costituito da **1055** stringhe da 26 moduli suddivise per i 9 sottocampi nel modo seguente:

- Sottocampo 1: n. 189 stringhe
- Sottocampo 2: n. 111 stringhe
- Sottocampo 3: n. 109 stringhe
- Sottocampo 4: n. 104 stringhe
- Sottocampo 5: n. 118 stringhe
- Sottocampo 6: n. 118 stringhe
- Sottocampo 7: n. 99 stringhe
- Sottocampo 8: n. 97 stringhe
- Sottocampo 9: n. 110 stringhe

Gli inverter di campo, che raccolgono le stringhe in numero variabile compreso tra 6 e 9, sono distribuiti all'interno dei 9 sottocampi, nel modo seguente:

- Sottocampo 1: n. 24 Inverter di campo
- Sottocampo 2: n. 14 Inverter di campo
- Sottocampo 3: n. 14 Inverter di campo
- Sottocampo 4: n. 13 Inverter di campo
- Sottocampo 5: n. 15 Inverter di campo
- Sottocampo 6: n. 15 Inverter di campo
- Sottocampo 7: n. 13 Inverter di campo
- Sottocampo 8: n. 13 Inverter di campo
- Sottocampo 9: n. 14 Inverter di campo

Per un totale di **135** Inverter di campo.

Ciascuno dei 9 sottocampi infine è dotato di Power Station con all'interno un quadro di parallelo degli inverter di campo, un trasformatore elevatore BT/AT per l'innalzamento della tensione fino al valore di 36 kV e quadro AT. La potenza del trasformatore varia a seconda della potenza del singolo sottocampo

La rete interna AT è composta da 1 **anello** che raccorda tutte e 9 le Power Station ed ha il compito di convogliare l'energia prodotta dall'impianto agrivoltaico nella Cabina di Raccolta Utente.

Infine, mediante un cavidotto interrato in AT, l'energia viene trasportata fino al punto di consegna dove viene immessa nella rete elettrica nazionale in accordo con la soluzione di connessione ricevuta da Terna (codice rintracciabilità **202200514**).

Infine, mediante un cavidotto interrato in AT, l'energia viene trasportata fino al punto di consegna (Futura SE “Palazzo San Gervasio” 36kV) dove viene immessa nella rete elettrica nazionale in accordo con la soluzione di connessione ricevuta da Terna (codice rintracciabilità **202101821**).

Per un maggiore dettaglio si rimanda allo schema elettrico unifilare nonché agli elaborati “Sezioni AT impianto”, “Sezioni BT impianto”, ed alle Tabelle Cavi e Quadri-inverter.

Nella seguente tabella sono evidenziate le principali caratteristiche dell'Impianto fotovoltaico.

Principali caratteristiche dell'impianto	
Comune (Provincia)	Montalbano Jonico (MT)
	Craco (MT)
Località	Valle Stradella
Sup. lorda di impianto	38,63 ha
Sup. Area di impianto recintata	33 ha

Sup. totale coltivabile	31,20 ha
Potenza nominale impianto FV (CC)	19,4753 MW
Potenza nominale (CA)	19,4753 MW
Tensione di sistema (CC)	≤ 1500 Vdc
Punto di connessione	Nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN da inserire in entra-esce alle linee RTN a 150 kV “Rotonda – SE Pisticci” e “CP Pisticci – SE Tursi”.
Regime di esercizio	Cessione totale
Potenza in immissione richiesta	19,4753 MW
Tipologia impianto	Strutture ad inseguimento solare monoassiale  + Strutture fisse
Moduli	27430 moduli bifacciali in silicio monocristallino  710 Wp
Inverter/Unità di trasformazione	n. 135 inverter di campo  Trasformatori Bt/AT: - N. 1 4000 kVA - N. 8 2500 kVA
Power Controller System (PCS)/Storage	n. 1 PCS;  n. 8 Container Storage
Tilt	0°

Tipologia tracker	229 tracker da 52 moduli 55 tracker da 26 moduli Configurazione portrait
Massima inclinazione tracker	(+55°/-55°)
Azimuth	(Est/ovest -90°/90°)
Tipologia struttura fissa	215 tracker da 52 moduli 112 tracker da 26 moduli
Tilt	30°
Azimuth	Sud 0°
Cabine	n.1 Cabina di Raccolta Utente n. 9 Cabina di Trasformazione n.8 Locale Servizi

Occorre sottolineare come la tensione massima di esercizio degli inverter è di 1500 Vdc, ciò costituisce un enorme vantaggio poiché aumentando le tensioni operative, si abbassano la corrente di impiego dei cavi, e perciò la sezione dei cavi di progetto, la caduta di tensione e le relative perdite; di contro tutti i materiali devono essere certificati per tensione di esercizio nominale max 1500 Vdc.

## STIMA PRODUCIBILITÀ

Si stima, con l'ausilio del software, per il solo impianto fotovoltaico di potenza totale pari a **19,4753 MWp**, una produzione di energia annua pari a circa **31.19 GWh/anno**, rispettivamente per la parte d'impianto con tracker l'energia annua sarà circa **16.01 GWh/anno** equivalente a **1691 kWh/kWp/anno**, con un **Performance Ratio PR** pari a **82,17%**, invece, per la parte d'impianto con fisso l'energia annua sarà circa **15.18 GWh/anno** equivalente a **1517 kWh/kWp/anno**, con un **Performance Ratio PR** pari a **87.62%**, come si evince nei grafici di seguito riportati estratti dal calcolo mediante *PVSyst*.



Version 7.3.4

## PVsyst - Simulation report

### Grid-Connected System

Project: Montalbano Tracker

Variant: Nuova variante di simulazione

Tracking system

System power: 9470 kWp

Craco Peschiera - Italia



Version 7.3.4

## PVsyst - Simulation report

### Grid-Connected System

Project: Montalbano fisso

Variant: Nuova variante di simulazione

Ground system (tables) on a hill

System power: 10.01 MWp

Craco Peschiera - Italy

Un utile indicatore per definire il risparmio di combustibile derivante dall'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili è il fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh].

Questo coefficiente individua le TEP (Tonnellate Equivalenti di Petrolio) necessarie per la realizzazione di 1 MWh di energia, ovvero le TEP risparmiate con l'adozione di tecnologie fotovoltaiche per la produzione di energia elettrica.

<b>Risparmio di combustibile in</b>	<b>TEP</b>
Fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh]	0,187
TEP risparmiate in un anno	6 196,993
TEP risparmiate in 20 anni	123 939,86

Fonte dati: Delibera EEN 3/08, art. 2

Sulla base di quanto esposto l'impianto fotovoltaico oggetto della presente relazione consente le riduzioni di emissioni in atmosfera delle sostanze che hanno effetto inquinante e di quelle che contribuiscono all'effetto serra, nelle quantità sintetizzate nella tabella seguente:

<b>Emissioni evitate in atmosfera di</b>	<b>CO<sub>2</sub></b>	<b>SO<sub>2</sub></b>	<b>NO<sub>x</sub></b>	<b>Polveri</b>
Emissioni specifiche in atmosfera [kg/MWh]	948,00	0,75	0,85	0,03
Emissioni evitate in un anno [kg]	31 415 772	24 854,25	28 168,15	994,17
Emissioni evitate in 20 anni [kg]	628 315 440	497 085	563 363	19 883,4

Si stima, con ragionevole approssimazione, che la maggior parte dell'impatto ambientale generato dal settore elettrico è dovuto ad un inquinamento di tipo atmosferico. I principali indiziati in questo senso sono NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, particolati e gas ad effetto serra che sono oggetto, anche recentemente, di studi di carattere epidemiologico, agronomico, chimico. Tutt'oggi risulta ancora difficile determinare con precisione il grado di pericolosità dei diversi inquinanti nonostante i progressi compiuti negli studi epidemiologici sopra accennati.

D'altro canto è noto che i gas che tramite l'effetto serra provocano l'aumento della temperatura terrestre sono numerosi; nel settore elettrico il gas più determinante è l'anidride carbonica tanto che anche le altre emissioni vengono trasformate in “equivalente di CO2”. Nella valutazione degli effetti di carattere globale sarebbe si dovrebbe tenere conto delle emissioni di tutti i “gas serra”, ma a causa della mancanza di dati per gli altri gas, ci si limita, a livello mondiale, all'esame delle emissioni di CO2.

Il Tecnico

Dott. Ing. Nicola Incampo

