



# IMPIANTO AGRIVOLTAICO E OPERE DI CONNESSIONE

## METKA EGN RENEWABLES DEVELOPMENT ITALY S.R.L.

POTENZA IMPIANTO 24,50 MW - COMUNE DI CERA (VR)

### Proponente

**METKA EGN RENEWABLES DEVELOPMENT ITALY S.R.L.**

PIAZZA FONTANA 6 - 20122 MILANO (MI) - P.IVA: 11737990967 – PEC: [metkaegnrenewables@legalmail.it](mailto:metkaegnrenewables@legalmail.it)

### Progettazione

**Ing. Antonello Ruttio**

VIA R. ZANDONAI 4 – 44124 - FERRARA (FE) - P.IVA: 00522150382 – PEC: [incico@pec.it](mailto:incico@pec.it)

Tel.: +39 0532 202613 – email: [a.ruttio@incico.com](mailto:a.ruttio@incico.com)

### Collaboratori

**P.ind. Michele Lambertini**

VIA R. ZANDONAI 4 – 44124 - FERRARA (FE) - P.IVA: 00522150382 – PEC: [incico@pec.it](mailto:incico@pec.it)

Tel.: +39 0532 202613 – email: [m.lambertini@incico.com](mailto:m.lambertini@incico.com)

### Coordinamento progettuale

**Envidev Consulting s.r.l**

CORSO VITTORIO EMANUELE II 287 – 00186 - ROMA (RM) - P.IVA: 01653460558 – PEC: [envidev\\_csrl@pec.it](mailto:envidev_csrl@pec.it)

Tel.: +39 3666 376 932 – email: [francesco@envidevconsulting.com](mailto:francesco@envidevconsulting.com)

### Titolo Elaborato

#### DATI TECNICI IMPIANTO

LIVELLO PROGETTAZIONE	CODICE ELABORATO	FILE NAME	DATA
DEFINITIVO	PD_REL03	22ENV01_PD_REL03.00 - Dati tecnici impianto.docx	23/12/2022

### Revisioni

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
0	23/12/22	EMISSIONE PER PERMITTING	LBO	MLA	ARU



COMUNE DI CERA (VR)  
REGIONE VENETO



# DATI TECNICI IMPIANTO

## INDICE

1. CALCOLO POTENZA IMPIANTO FOTOVOLTAICO.....	1
2. CALCOLO SUPERFICIE COPERTA.....	1
3. ARCHITETTURA DI IMPIANTO .....	1
4. VOLUMI DI SCAVO .....	3
5. RISPARMIO COMBUSTIBILE.....	4

## 1. CALCOLO POTENZA IMPIANTO FOTOVOLTAICO

L'impianto fotovoltaico METKA EGN RENEWABLES DEVELOPMENT ITALY S.R.L. sarà realizzato con strutture a terra su strutture a inseguimento solare (tracker) con asse di rotazione Nord/Sud ed inclinazione massima di 60°. I moduli fotovoltaici saranno disposti su due file. Essi saranno fissati su ciascuna struttura in modalità Landscape 2xN, ovvero in file composte da due moduli con lato corto parallelo al terreno, le strutture utilizzate nel presente progetto saranno essenzialmente di un tipo individuato in funzione della loro lunghezza ovvero 2x30 moduli a cui corrispondono strutture di lunghezza complessiva di circa 35 metri.

Nella tabella di seguito riportata sono indicati i numeri delle strutture per ciascun impianto:

<b>DENOMINAZIONE IMPIANTO</b>	METKA EGN RENEWABLES DEVELOPMENT ITALY S.R.L.
<b>NUMERO STRUTTURE 2x30</b>	710

Di seguito si indicano le potenze elettriche in gioco per l'installazione:

<b>NUMERO MODULI</b>	42.600
<b>POTENZA SINGOLO MODULO (W)</b>	575
<b>NUMERO x POTENZA INVERTER (kW)</b>	5 x 4.360
<b>POTENZA NOMINALE IMPIANTO AC (kVA)</b>	24.500
<b>POTENZA IMMISSIONE IMPIANTO LIMITATA (kVA)</b>	21.800
<b>RAPPORTO POTENZA DC/AC % medio</b>	1,12

## 2. CALCOLO SUPERFICIE COPERTA

Il calcolo della superficie coperta fa riferimento alla superficie occupata da tutti i componenti installati necessari al funzionamento del sistema fotovoltaico, moduli, stazioni di trasformazione, control room, cabina di interfaccia, etc. Tale valore è fortemente condizionato dall'architettura e dalla configurazione dell'impianto come, per esempio, il valore limite della tensione di esercizio in DC di 1.500 V che, considerati i moduli che si è scelto di installare, obbliga ad avere un numero massimo di moduli per stringa pari a 24 unità collegate in serie.

Di seguito le valutazioni tabellari in merito al calcolo delle superfici occupate.

<b>SUPERFICIE MODULI (mq)</b>	116.472
<b>STAZIONI DI TRASFORMAZIONE IMPIANTO FTV (mq)</b>	140,80
<b>CABINA DI INTERFACCIA + CONTROL ROOM (mq)</b>	65,80
<b>TOTALE (mq)</b>	116.678,60

Dai valori riportati nella precedente tabella è possibile valutare l'indice di copertura per i terreni interessati dall'installazione:

<b>TOTALE SUPERFICIE OCCUPATA (mq)</b>	291.139
<b>TOTALE SUPERFICIE DI PROPRIETA' (mq)</b>	302.215

## 3. ARCHITETTURA DI IMPIANTO

Come è noto, la tecnologia fotovoltaica consente la conversione diretta dell'energia solare in energia elettrica, tale conversione avviene per mezzo delle celle fotovoltaiche che devono essere collegate elettricamente tra loro in serie e paralleli, andando a formare i moduli fotovoltaici, i quali dovranno essere esposti, per quanto, possibile perpendicolarmente alla radiazione solare al fine di massimizzare la produzione energetica. I moduli fotovoltaici possono essere utilizzati sia singolarmente (per caricare ad esempio una semplice batteria) che collegati tra loro in serie e paralleli così da formare stringhe e campi fotovoltaici. L'architettura degli impianti fotovoltaici utility scale (centrali fotovoltaiche) comprende tutti gli elementi in cui è possibile suddividere un impianto: cella, modulo, stringa, blocco, sottocampo e infine il campo. Per l'impianto in esame, 24 moduli saranno collegati in serie a formare una stringa, più stringhe saranno collegate direttamente ai quadri di campo (combiner box), i quali saranno interconnessi fino a formare n. 5 sottocampi (ognuno di essi potrà essere

suddiviso al massimo in n. 4 gruppi di stringhe in quanto questo è il numero massimo di ingressi disponibili per ciascun inverter), i quali saranno connessi al cabinato denominato di trasformazione-inverter.

I 5 sottocampi saranno collegati al quadro di media tensione posto nella stazione di trasformazione (SW Station) a definire l'intero campo fotovoltaico.

<b>NUMERO MODULI</b>	42.600
<b>NUMERO STRINGHE</b>	1.775
<b>NUMERO QUADRI DI CAMPO</b>	130
<b>NUMERO INVERTER</b>	5
<b>NUMERO SOTTOCAMPI</b>	5

Di seguito si riporta il dettaglio degli elementi in campo per ciascun sottocampo:

<b>SOTTOCAMPO 1 – TRASFORMER STATION 1</b>	
N° pannelli totali (Jinkosolar JKM575M-7RL4-V)	8.520
N° moduli in serie (stringa)	24
N° stringhe	355
Potenza totale di picco (kW)	4.899
N° di inverter (Siemens SINACON PV4360)	1
Tensione alla max potenza @STC (Vmp) [V]	1.500
Tensione nominale @STC (Voc) [V]	600
Corrente massima di uscita inverter @STC (Imax) [A]	4.607,90
Corrente massima in ingresso inverter @STC (Imax)	4.800

<b>SOTTOCAMPO 2 – TRASFORMER STATION 2</b>	
N° pannelli totali (Jinkosolar JKM575M-7RL4-V)	8.520
N° moduli in serie (stringa)	24
N° stringhe	355
Potenza totale di picco (kW)	4.899
N° di inverter (Siemens SINACON PV4360)	1
Tensione alla max potenza @STC (Vmp) [V]	1.500
Tensione nominale @STC (Voc) [V]	600
Corrente massima di uscita inverter @STC (Imax) [A]	4.607,90
Corrente massima in ingresso inverter @STC (Imax)	4.800

<b>SOTTOCAMPO 3 – TRASFORMER STATION 3</b>	
N° pannelli totali (Jinkosolar JKM575M-7RL4-V)	8.520
N° moduli in serie (stringa)	24
N° stringhe	355
Potenza totale di picco (kW)	4.899
N° di inverter (Siemens SINACON PV4360)	1
Tensione alla max potenza @STC (Vmp) [V]	1.500
Tensione nominale @STC (Voc) [V]	600
Corrente massima di uscita inverter @STC (Imax) [A]	4.607,90
Corrente massima in ingresso inverter @STC (Imax)	4.800

<b>SOTTOCAMPO 4 – TRASFORMER STATION 4</b>	
N° pannelli totali (Jinkosolar JKM575M-7RL4-V)	8.520
N° moduli in serie (stringa)	24
N° stringhe	355
Potenza totale di picco (kW)	4.899
N° di inverter (Siemens SINACON PV4360)	1

Tensione alla max potenza @STC (Vmp) [V]	1.500
Tensione nominale @STC (Voc) [V]	600
Corrente massima di uscita inverter @STC (Imax) [A]	4.607,90
Corrente massima in ingresso inverter @STC (Imax)	4.800

<b>SOTTOCAMPO 5 – TRASFORMER STATION 5</b>	
N° pannelli totali (Jinkosolar JKM575M-7RL4-V)	8.520
N° moduli in serie (stringa)	24
N° stringhe	355
Potenza totale di picco (kW)	4.899
N° di inverter (Siemens SINACON PV4360)	1
Tensione alla max potenza @STC (Vmp) [V]	1.500
Tensione nominale @STC (Voc) [V]	600
Corrente massima di uscita inverter @STC (Imax) [A]	4.607,90
Corrente massima in ingresso inverter @STC (Imax)	4.800

#### 4. VOLUMI DI SCAVO

Di seguito si riportano i volumi di scavo relativi ai collegamenti elettrici in campo e interconnessione, in particolare:

<b>VOLUMI DI SCAVO TRINCEE</b>	<b>lunghezza [m]</b>	<b>larghezza [m]</b>	<b>profondità [m]</b>	<b>totale [mc]</b>
Scavi trincea campo FV - Inverter (BT)	5.060	0,8	0,5	2.024
Scavi trincea Inverter - SW Station (MT)	1.060	0,8	0,6	509
Scavi trincea illuminazione	4.040	0,5	0,4	808
Scavo interconnessione	19.500	0,5	0,8	7.800
<b>Totale Volume</b>				<b>11.141</b>

- SCAVI BT (TRATTA AC): riguarda tutti gli scavi per la realizzazione dei collegamenti tra ciascun inverter in campo e la stazione di trasformazione di riferimento. In tal caso i cavi saranno posati liberamente in trincea senza l'ausilio di cavidotti.
- SCAVI BT (ILL. PERIM.): riguarda tutti gli scavi necessari alla realizzazione del sistema di illuminazione perimetrale al campo fotovoltaico. In tal caso i cavi saranno posati in trincea previo infilaggio in cavidotti in polietilene serie pesante.
- SCAVI BT (TRATTA DC): riguarda il collegamento delle stringhe agli inverter, anche in questo caso, come per l'illuminazione perimetrale, i cavi saranno posati in trincea all'interno di cavidotti in polietilene serie pesante. Si evidenzia che nel computo della valutazione delle lunghezze degli scavi sono state considerate esclusivamente le tratte in cui i cavi in DC non "corrono" all'interno dello stesso scavo con quelli in AC (inseriti nella precedente voce).
- SCAVI MT: riguarda tutti gli scavi per i collegamenti ad anello delle stazioni di trasformazione alla cabina di interfaccia. In tal caso i cavi di media tensione saranno posati liberamente in trincea senza l'ausilio di cavidotti doppia parete serie pesante.

## 5. RISPARMIO COMBUSTIBILE

L'obiettivo primario associato all'installazione di un impianto fotovoltaico è quello della produzione di energia elettrica "pulita" ovvero da fonte energetica rinnovabile in grado di azzerare le emissioni di gas nocivi in atmosfera. Di seguito vengono riportati i dati stimati riguardanti da un lato il risparmio di combustibile fossile (in tonnellate equivalenti di petrolio).

<b>STIMA RISPARMIO COMBUSTIBILE</b>	<b>Tonnellate Equivalenti Petrolio [TEP]</b>
Fattore di conversione energia elettrica in energia primaria (TEP/MWh)	0,187
Stima energia elettrica prodotta (MWh)	35.018
TEP risparmiate in un anno	6.548
TEP risparmiate in 30 anni	196.451