



## COMUNE DI ARGENTA

PROVINCIA DI FERRARA



REGIONE EMILIA  
ROMAGNA



**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA  
R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 55.118,07 kW  
INTEGRATO CON UN IMPIANTO DI ACCUMULO ELETTROCHIMICO DELL'ENERGIA  
"BATTERY ENERGY SYSTEM" (BESS)  
DELLA POTENZA PARI A 20.000 kW E DI CAPACITA' PARI A 8 MWh\MW**

Denominazione Impianto:

**"ARGENTA 110"**

Ubicazione:

ARGENTA (FE)  
Ospital Monacale - Consandolo

**ELABORATO  
020400**

**RELAZIONE DATI QUANTITATIVI, VOLUMI E SUPERFICI**

Cod. Doc.: ARG110-020400-R

Sviluppatore:



**GRUPPO GEO S.R.L.**  
Viale F. Cavallotti, 153  
63822 Porto San Giorgio (FM)  
ITALY  
P.IVA 02572290449

Scala: --

PROGETTO

Data:  
**11/08/2025**

PRELIMINARE



DEFINITIVO



AS BUILT



Richiedente:

**ENERGY LIBRA S.R.L.**  
Via Arrigo Boito, 8  
20121 Milano (MI)  
ITALY  
P.IVA 13512390967

Tecnici e Professionisti:


*Ing. Nicola Ventura:  
Iscritto al n. 8432 dell'Albo dell'Ordine degli  
Ingegneri della Provincia di Bari*

| Revisione | Data       | Descrizione         | Redatto | Approvato | Autorizzato |
|-----------|------------|---------------------|---------|-----------|-------------|
| 01        | 11/08/2025 | PROGETTO DEFINITIVO | N.V.    | N.V.      | N.V.        |
| 02        |            |                     |         |           |             |
| 03        |            |                     |         |           |             |
| 04        |            |                     |         |           |             |

Il Tecnico:  
Dott. Ing. Nicola Ventura




Il Richiedente:  
**ENERGY LIBRA S.R.L.**  
(Il legale rappresentante Luca Raineri)

|   |   |                  |
|---|---|------------------|
| ELABORATO<br>020400   | <b>COMUNE di ARGENTA</b><br>PROVINCIA di FERRARA  | Rev.             |
|  | <b>REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO<br/>         ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 55.118,07 KW<br/>         INTEGRATO CON UN IMPIANTO DI ACCUMULO ELETTROCHIMICO DELL'ENERGIA<br/>         "BATTERY ENERGY SYSTEM" (BESS)<br/>         DELLA POTENZA PARI A 20.000 KW E DI CAPACITA' PARI A 8 MWH/MW</b> | Data: 11/08/2025 |
|   | <b>RELAZIONE DATI QUANTITATIVI, VOLUMI E SUPERFICI</b>  | Pag. 2 di 19     |

## SOMMARIO

|   |    |
|---|----|
| 1. OGGETTO .....  | 3  |
| 2. SUPERFICI E VOLUMI .....   | 4  |
| 2.1 SUPERFICIE OCCUPATA DAI MODULI FOTOVOLTAICI.....  | 4  |
| 2.2 STIMA DELLE SUPERFICI OCCUPATE DALLE CABINE DI CAMPO.....   | 5  |
| 2.3 STIMA DEL VOLUME DEGLI SCAVI PER LA VIABILITÀ INTERNA .....   | 10 |
| 2.4 STIMA DEL VOLUME DEGLI SCAVI DESTINATI AI CAVIDOTTI INTERRATI ESTERNI .....                             | 11 |
| 2.5 STIMA DEL VOLUME DEGLI SCAVI DESTINATI AI CAVIDOTTI INTERRATI MT/BT INTERNI AL CAMPO FOTOVOLTAICO ..... | 12 |
| 2.6 SUPERFICIE DESTINATA ALLA FASCIA DI MITIGAZIONE.....  | 13 |
| 2.7 SUPERFICI COMPLESSIVE E INDICE DI OCCUPAZIONE.....  | 14 |
| 3. ENERGIA PRODOTTA .....   | 15 |
| 3.1 POTENZA DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO ED ENERGIA PRODOTTA.....   | 15 |
| 3.2 EMISSIONI NOCIVE EVITATE E RISPARMI IN TERMINI DI ENERGIA PRIMARIA .....                                | 17 |

|   |   |                  |
|---|---|------------------|
| ELABORATO<br>020400   | <b>COMUNE di ARGENTA</b><br>PROVINCIA di FERRARA  | Rev.             |
|  | <b>REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO<br/>         ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 55.118,07 KW<br/>         INTEGRATO CON UN IMPIANTO DI ACCUMULO ELETTROCHIMICO DELL'ENERGIA<br/>         "BATTERY ENERGY SYSTEM" (BESS)<br/>         DELLA POTENZA PARI A 20.000 KW E DI CAPACITA' PARI A 8 MWH/MW</b> | Data: 11/08/2025 |
|   | <b>RELAZIONE DATI QUANTITATIVI, VOLUMI E SUPERFICI</b>  | Pag. 3 di 19     |

## 1. OGGETTO

Il presente documento è parte della documentazione relativa al progetto per la costruzione e l'esercizio di un Impianto Agrivoltaico Avanzato conforme alle vigenti prescrizioni di legge con potenza di picco pari a **55.118,07 kW** da realizzare nel **Comune di Argenta (FE)**.

L'impianto sarà del tipo grid connected e l'energia elettrica prodotta sarà riversata completamente in rete, con allaccio in antenna a 36 kV alla rete elettrica di Terna S.p.a.

|                     |   |                  |
|---------------------|---|------------------|
| ELABORATO<br>020400 | <b>COMUNE di ARGENTA</b><br>PROVINCIA di FERRARA  | Rev.             |
| GRUPPO GEO          | <b>REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 55.118,07 KW INTEGRATO CON UN IMPIANTO DI ACCUMULO ELETTROCHIMICO DELL'ENERGIA "BATTERY ENERGY SYSTEM" (BESS) DELLA POTENZA PARI A 20.000 KW E DI CAPACITA' PARI A 8 MWH/MW</b> | Data: 11/08/2025 |
|                     | <b>RELAZIONE DATI QUANTITATIVI, VOLUMI E SUPERFICI</b>  | Pag. 4 di 19     |

## 2. SUPERFICI E VOLUMI

### 2.1 Superficie occupata dai moduli fotovoltaici

Nella tab. 1 sono indicati i valori relativi alla superficie complessiva occupata dai moduli fotovoltaici:

|               | numero totale di moduli fotovoltaici | dimensioni pannello |       |                     | SUPERFICIE TOTALE                 |
|---------------|--------------------------------------|---------------------|-------|---------------------|-----------------------------------|
|               |                                      | L [m]               | I [m] | A [m <sup>2</sup> ] | S <sub>pv</sub> [m <sup>2</sup> ] |
| SC1           | 4.921                                | 2,596               | 1,303 | 3,383               | 16.645,72                         |
| SC2           | 9.499                                |                     |       |                     | 32.131,20                         |
| SC3           | 19.537                               |                     |       |                     | 66.085,62                         |
| SC4           | 6.790                                |                     |       |                     | 22.967,77                         |
| SC5           | 2.198                                |                     |       |                     | 7.434,93                          |
| SC6           | 16.709                               |                     |       |                     | 56.519,66                         |
| SC7           | 8.393                                |                     |       |                     | 28.390,06                         |
| <b>TOTALE</b> | <b>68.047</b>                        |                     |       |                     |                                   |

Tabella 1

I moduli saranno posti su strutture ad inseguimento monoassiale (tracker orientabili) di tipo modulare, assemblabili per ospitare da 7 fino a 28 moduli, con un ingombro netto totale pari a **23,0175 ha** come sopra indicato, corrispondente alla superficie teoricamente occupata dall'insieme dei moduli posti su una superficie piana ed accostati l'uno all'altro.

|   |   |                  |
|---|---|------------------|
| ELABORATO<br>020400   | <b>COMUNE di ARGENTA</b><br>PROVINCIA di FERRARA  | Rev.             |
|  | <b>REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO<br/>         ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 55.118,07 KW<br/>         INTEGRATO CON UN IMPIANTO DI ACCUMULO ELETTROCHIMICO DELL'ENERGIA<br/>         "BATTERY ENERGY SYSTEM" (BESS)<br/>         DELLA POTENZA PARI A 20.000 KW E DI CAPACITA' PARI A 8 MWH/MW</b> | Data: 11/08/2025 |
|   | <b>RELAZIONE DATI QUANTITATIVI, VOLUMI E SUPERFICI</b>  | Pag. 5 di 19     |

## 2.2 Stima delle superfici occupate dalle cabine di campo

All'interno dell'Impianto Agrivoltaico Avanzato è prevista l'installazione dei seguenti manufatti prefabbricati in c.a.v. ad uso locali tecnici/di servizio:

- n. 7 Cabine di Parallelo;
- n. 21 Power Station ognuna composta da n. 2 elementi (QMT + QBT);
- n. 7 Control Room.
- n. 7 Vani Tecnici

Queste cabine per necessità idrauliche avranno il piano di calpestio elevato al di sopra rispetto alla quota superiore del tirante idrico.

Nella tabella 2.1, 2.1.1., 2.1.2., 2.1.3, 2.1.4, 2.1.5, 2.1.6 e 2.1.7 sono esposti i valori delle superfici che verranno occupate dalle cabine di campo:

| STIMA SUPERFICI CABINE DI CAMPO IMPIANTO AGRIVOLTAICO (SC1+SC2+SC3+SC4+SC5+SC6+SC7) |               |               |                              |                  |  |
|---|---------------|---------------|------------------------------|------------------|--|
| TIPO CABINA   | Lunghezza [m] | Larghezza [m] | Superficie [m <sup>2</sup> ] | Numero di cabine | Superficie totale cabina [m <sup>2</sup> ] |
| POWER STATIONS  | 6,7           | 2,80          | 18,76                        | 21               | 393,96                                     |
| CONTROL ROOM  | 6,7           | 2,45          | 16,42                        | 7                | 114,91                                     |
| VANO TECNICO  | 6,7           | 2,45          | 16,42                        | 7                | 114,91                                     |
| CABINA DI PARALLELO   | 6,7           | 2,48          | 16,62                        | 7                | 116,31                                     |
| <b>TOTALE</b>   |               |               |                              | <b>42</b>        | <b>740,08</b>                              |

Tab. 2.1

|   |   |                  |
|---|---|------------------|
| ELABORATO<br>020400   | <b>COMUNE di ARGENTA</b><br>PROVINCIA di FERRARA  | Rev.             |
|  | <b>REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO<br/>         ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 55.118,07 KW<br/>         INTEGRATO CON UN IMPIANTO DI ACCUMULO ELETTROCHIMICO DELL'ENERGIA<br/>         "BATTERY ENERGY SYSTEM" (BESS)<br/>         DELLA POTENZA PARI A 20.000 KW E DI CAPACITA' PARI A 8 MWH/MW</b> | Data: 11/08/2025 |
|   | <b>RELAZIONE DATI QUANTITATIVI, VOLUMI E SUPERFICI</b>  | Pag. 6 di 19     |

| STIMA SUPERFICI CABINE DI CAMPO IMPIANTO AGRIVOLTAICO (SC1) |               |               |                              |                  |  |
|---|---------------|---------------|------------------------------|------------------|--|
| TIPO CABINA   | Lunghezza [m] | Larghezza [m] | Superficie [m <sup>2</sup> ] | Numero di cabine | Superficie totale cabina [m <sup>2</sup> ] |
| POWER STATIONS  | 6,7           | 2,80          | 18,76                        | 1                | 18,76                                      |
| CONTROL ROOM  | 6,7           | 2,45          | 16,42                        | 1                | 16,42                                      |
| VANO TECNICO  | 6,7           | 2,45          | 16,42                        | 1                | 16,42                                      |
| CABINA DI PARALLELO   | 6,7           | 2,48          | 16,62                        | 1                | 16,62                                      |
| <b>TOTALE</b>   |               |               |                              | <b>4</b>         | <b>68,21</b>                               |

Tab. 2.1.1

|   |   |                  |
|---|---|------------------|
| ELABORATO<br>020400   | <b>COMUNE di ARGENTA</b><br>PROVINCIA di FERRARA  | Rev.             |
|  | <b>REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO<br/>         ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 55.118,07 KW<br/>         INTEGRATO CON UN IMPIANTO DI ACCUMULO ELETTROCHIMICO DELL'ENERGIA<br/>         "BATTERY ENERGY SYSTEM" (BESS)<br/>         DELLA POTENZA PARI A 20.000 KW E DI CAPACITA' PARI A 8 MWH/MW</b> | Data: 11/08/2025 |
|   | <b>RELAZIONE DATI QUANTITATIVI, VOLUMI E SUPERFICI</b>  |                  |

| STIMA SUPERFICI CABINE DI CAMPO IMPIANTO AGRIVOLTAICO (SC2) |               |               |                              |                  |  |
|---|---------------|---------------|------------------------------|------------------|--|
| TIPO CABINA   | Lunghezza [m] | Larghezza [m] | Superficie [m <sup>2</sup> ] | Numero di cabine | Superficie totale cabina [m <sup>2</sup> ] |
| POWER STATIONS  | 6,7           | 2,80          | 18,76                        | 3                | 56,28                                      |
| CONTROL ROOM  | 6,7           | 2,45          | 16,42                        | 1                | 16,42                                      |
| VANO TECNICO  | 6,7           | 2,45          | 16,42                        | 1                | 16,42                                      |
| CABINA DI PARALLELO   | 6,7           | 2,48          | 16,62                        | 1                | 16,62                                      |
| <b>TOTALE</b>   |               |               |                              | <b>6</b>         | <b>105,73</b>                              |

Tab. 2.1.2

| STIMA SUPERFICI CABINE DI CAMPO IMPIANTO AGRIVOLTAICO (SC3) |               |               |                              |                  |  |
|---|---------------|---------------|------------------------------|------------------|--|
| TIPO CABINA   | Lunghezza [m] | Larghezza [m] | Superficie [m <sup>2</sup> ] | Numero di cabine | Superficie totale cabina [m <sup>2</sup> ] |
| POWER STATIONS  | 6,7           | 2,80          | 18,76                        | 6                | 112,56                                     |
| CONTROL ROOM  | 6,7           | 2,45          | 16,42                        | 1                | 16,42                                      |
| VANO TECNICO  | 6,7           | 2,45          | 16,42                        | 1                | 16,42                                      |
| CABINA DI PARALLELO   | 6,7           | 2,48          | 16,62                        | 1                | 16,62                                      |
| <b>TOTALE</b>   |               |               |                              | <b>9</b>         | <b>162,01</b>                              |

Tab. 2.1.3

|   |   |                  |
|---|---|------------------|
| ELABORATO<br>020400   | <b>COMUNE di ARGENTA</b><br>PROVINCIA di FERRARA  | Rev.             |
|  | <b>REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO<br/>         ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 55.118,07 KW<br/>         INTEGRATO CON UN IMPIANTO DI ACCUMULO ELETTROCHIMICO DELL'ENERGIA<br/>         "BATTERY ENERGY SYSTEM" (BESS)<br/>         DELLA POTENZA PARI A 20.000 KW E DI CAPACITA' PARI A 8 MWH/MW</b> | Data: 11/08/2025 |
|   | <b>RELAZIONE DATI QUANTITATIVI, VOLUMI E SUPERFICI</b>  |                  |

| STIMA SUPERFICI CABINE DI CAMPO IMPIANTO AGRIVOLTAICO (SC4) |               |               |                              |                  |  |
|---|---------------|---------------|------------------------------|------------------|--|
| TIPO CABINA   | Lunghezza [m] | Larghezza [m] | Superficie [m <sup>2</sup> ] | Numero di cabine | Superficie totale cabina [m <sup>2</sup> ] |
| POWER STATIONS  | 6,7           | 2,80          | 18,76                        | 2                | 37,52                                      |
| CONTROL ROOM  | 6,7           | 2,45          | 16,42                        | 1                | 16,42                                      |
| VANO TECNICO  | 6,7           | 2,45          | 16,42                        | 1                | 16,42                                      |
| CABINA DI PARALLELO   | 6,7           | 2,48          | 16,62                        | 1                | 16,62                                      |
| <b>TOTALE</b>   |               |               |                              | <b>5</b>         | <b>86,97</b>                               |

Tab. 2.1.4

| STIMA SUPERFICI CABINE DI CAMPO IMPIANTO AGRIVOLTAICO (SC5) |               |               |                              |                  |  |
|---|---------------|---------------|------------------------------|------------------|--|
| TIPO CABINA   | Lunghezza [m] | Larghezza [m] | Superficie [m <sup>2</sup> ] | Numero di cabine | Superficie totale cabina [m <sup>2</sup> ] |
| POWER STATIONS  | 6,7           | 2,80          | 18,76                        | 1                | 18,76                                      |
| CONTROL ROOM  | 6,7           | 2,45          | 16,42                        | 1                | 16,42                                      |
| VANO TECNICO  | 6,7           | 2,45          | 16,42                        | 1                | 16,42                                      |
| CABINA DI PARALLELO   | 6,7           | 2,48          | 16,62                        | 1                | 16,62                                      |
| <b>TOTALE</b>   |               |               |                              | <b>4</b>         | <b>68,21</b>                               |

Tab. 2.1.5

|   |   |                  |
|---|---|------------------|
| ELABORATO<br>020400   | <b>COMUNE di ARGENTA</b><br>PROVINCIA di FERRARA  | Rev.             |
|  | <b>REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO<br/>         ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 55.118,07 KW<br/>         INTEGRATO CON UN IMPIANTO DI ACCUMULO ELETTROCHIMICO DELL'ENERGIA<br/>         "BATTERY ENERGY SYSTEM" (BESS)<br/>         DELLA POTENZA PARI A 20.000 KW E DI CAPACITA' PARI A 8 MWH/MW</b> | Data: 11/08/2025 |
|   | <b>RELAZIONE DATI QUANTITATIVI, VOLUMI E SUPERFICI</b>  |                  |

| STIMA SUPERFICI CABINE DI CAMPO IMPIANTO AGRIVOLTAICO (SC6) |               |               |                              |                  |  |
|---|---------------|---------------|------------------------------|------------------|--|
| TIPO CABINA   | Lunghezza [m] | Larghezza [m] | Superficie [m <sup>2</sup> ] | Numero di cabine | Superficie totale cabina [m <sup>2</sup> ] |
| POWER STATIONS  | 6,7           | 2,80          | 18,76                        | 6                | 112,56                                     |
| CONTROL ROOM  | 6,7           | 2,45          | 16,42                        | 1                | 16,42                                      |
| VANO TECNICO  | 6,7           | 2,45          | 16,42                        | 1                | 16,42                                      |
| CABINA DI PARALLELO   | 6,7           | 2,48          | 16,62                        | 1                | 16,62                                      |
| <b>TOTALE</b>   |               |               |                              | <b>9</b>         | <b>162,01</b>                              |

Tab. 2.1.6

| STIMA SUPERFICI CABINE DI CAMPO IMPIANTO AGRIVOLTAICO (SC7) |               |               |                              |                  |  |
|---|---------------|---------------|------------------------------|------------------|--|
| TIPO CABINA   | Lunghezza [m] | Larghezza [m] | Superficie [m <sup>2</sup> ] | Numero di cabine | Superficie totale cabina [m <sup>2</sup> ] |
| POWER STATIONS  | 6,7           | 2,80          | 18,76                        | 2                | 37,52                                      |
| CONTROL ROOM  | 6,7           | 2,45          | 16,42                        | 1                | 16,42                                      |
| VANO TECNICO  | 6,7           | 2,45          | 16,42                        | 1                | 16,42                                      |
| CABINA DI PARALLELO   | 6,7           | 2,48          | 16,62                        | 1                | 16,62                                      |
| <b>TOTALE</b>   |               |               |                              | <b>5</b>         | <b>86,97</b>                               |

Tab. 2.1.7

|   |   |                  |
|---|---|------------------|
| ELABORATO<br>020400   | <b>COMUNE di ARGENTA</b><br>PROVINCIA di FERRARA  | Rev.             |
|  | <b>REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO<br/>         ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 55.118,07 KW<br/>         INTEGRATO CON UN IMPIANTO DI ACCUMULO ELETTROCHIMICO DELL'ENERGIA<br/>         "BATTERY ENERGY SYSTEM" (BESS)<br/>         DELLA POTENZA PARI A 20.000 KW E DI CAPACITA' PARI A 8 MWH/MW</b> | Data: 11/08/2025 |
|   | <b>RELAZIONE DATI QUANTITATIVI, VOLUMI E SUPERFICI</b>  | Pag. 10 di 19    |

### 2.3 Stima del volume degli scavi per la viabilità interna

Nella tab. 3 sono indicati i valori relativi alla superficie complessiva occupata dalle nuove strade e dai piazzali e sono stimati i volumi degli scavi necessari alla realizzazione degli stessi, tenendo conto di una profondità di escavazione media del terreno pari a 30 cm:

| VIABILITA' INTERNA |                     | SCAVI |                     |
|--------------------|---------------------|-------|---------------------|
| tratta             | A [m <sup>2</sup> ] | h [m] | V [m <sup>3</sup> ] |
| SC1                | 710,00              | 0,30  | 213,00              |
| SC2                | 3.243,00            |       | 972,90              |
| SC3                | 7.123,00            |       | 2.136,90            |
| SC4                | 2.745,00            |       | 823,50              |
| SC5                | 1.255,00            |       | 376,50              |
| SC6                | 2.245,00            |       | 673,50              |
| SC7                | 739,00              |       | 221,70              |
| <b>TOTALE</b>      | <b>18.060,00</b>    |       | <b>5.418,00</b>     |

Tabella 3

|                     |  |                  |
|---------------------|--|------------------|
| ELABORATO<br>020400 | <b>COMUNE di ARGENTA</b><br>PROVINCIA di FERRARA   | Rev.             |
| GRUPPO GEO          | REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 55.118,07 KW INTEGRATO CON UN IMPIANTO DI ACCUMULO ELETTROCHIMICO DELL'ENERGIA "BATTERY ENERGY SYSTEM" (BESS) DELLA POTENZA PARI A 20.000 KW E DI CAPACITA' PARI A 8 MWH/MW | Data: 11/08/2025 |
|                     | RELAZIONE DATI QUANTITATIVI, VOLUMI E SUPERFICI  | Pag. 11 di 19    |

## 2.4 Stima del volume degli scavi destinati ai cavidotti interrati esterni

Nella tab. 4 sono indicati i valori relativi al volume degli scavi per i cavidotti MT/AT esterni al campo fotovoltaico:

| VOLUME DEGLI SCAVI DEI CAVIDOTTI ESTERNI |                  |       |       |                     |
|--|------------------|-------|-------|---------------------|
| TRATTA                                   | L [m]            | l [m] | h [m] | V [m <sup>3</sup> ] |
| MT SC1 + SC2 +<br>SC3+SC4+SC5+SC6+SC7    | 1.989,00         | 0,60  | 1,50  | 1.790,10            |
| MT SC1 - SE                              | 13.100,00        | 0,60  | 1,50  | 11.790,00           |
| <b>TOTALE</b>                            | <b>15.089,00</b> |       |       | <b>13.580,10</b>    |

Tabella 4

|   |   |                  |
|---|---|------------------|
| ELABORATO<br>020400   | <b>COMUNE di ARGENTA</b><br>PROVINCIA di FERRARA  | Rev.             |
|  | <b>REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO<br/>         ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 55.118,07 KW<br/>         INTEGRATO CON UN IMPIANTO DI ACCUMULO ELETTROCHIMICO DELL'ENERGIA<br/>         "BATTERY ENERGY SYSTEM" (BESS)<br/>         DELLA POTENZA PARI A 20.000 KW E DI CAPACITA' PARI A 8 MWH/MW</b> | Data: 11/08/2025 |
|   | <b>RELAZIONE DATI QUANTITATIVI, VOLUMI E SUPERFICI</b>  | Pag. 12 di 19    |

## 2.5 Stima del volume degli scavi destinati ai cavidotti interrati MT/BT interni al campo fotovoltaico

Nelle tab. 5 sono riportati i valori relativi al volume degli scavi per i cavidotti interni ai sottocampi:

| VOLUME DEGLI SCAVI DEI CAVIDOTTI BT/MT INTERNI |                  |                  |       |       |                     |
|--|------------------|------------------|-------|-------|---------------------|
|  | TRATTA           | L [m]            | l [m] | h [m] | V [m <sup>3</sup> ] |
| Scavi MT                                       | SC1              | 66,00            | 0,60  | 1,20  | 47,52               |
|  | SC2              | 314,00           |       |       | 226,08              |
|  | SC3              | 1.547,00         |       |       | 1.113,84            |
|  | SC4              | 82,00            |       |       | 59,04               |
|  | SC5              | 174,00           |       |       | 125,28              |
|  | SC6              | 412,00           |       |       | 296,64              |
|  | SC7              | 76,00            |       |       | 54,72               |
|  | <b>Totale MT</b> | <b>2.671,00</b>  |       |       |                     |
| Scavi BT                                       | SC1              | 2.459,00         | 0,60  | 1,00  | 1.475,40            |
|  | SC2              | 3.616,00         |       |       | 2.169,60            |
|  | SC3              | 6.201,00         |       |       | 3.720,60            |
|  | SC4              | 1.967,00         |       |       | 1.180,20            |
|  | SC5              | 1.184,00         |       |       | 710,40              |
|  | SC6              | 3.090,00         |       |       | 1.854,00            |
|  | SC7              | 2.429,00         |       |       | 1.457,40            |
|  | <b>Totale BT</b> | <b>20.946,00</b> |       |       |                     |
| <b>TOTALE CAVIDOTTI INTERNI</b>                |                  | <b>23.617,00</b> |       |       | <b>14.490,72</b>    |

Tabella 5

|                     |  |                  |
|---------------------|--|------------------|
| ELABORATO<br>020400 | <b>COMUNE di ARGENTA</b><br>PROVINCIA di FERRARA   | Rev.             |
| GRUPPO GEO          | REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 55.118,07 KW INTEGRATO CON UN IMPIANTO DI ACCUMULO ELETTROCHIMICO DELL'ENERGIA "BATTERY ENERGY SYSTEM" (BESS) DELLA POTENZA PARI A 20.000 KW E DI CAPACITA' PARI A 8 MWH/MW | Data: 11/08/2025 |
|                     | <b>RELAZIONE DATI QUANTITATIVI, VOLUMI E SUPERFICI</b>   | Pag. 13 di 19    |

## 2.6 Superficie destinata alla fascia di mitigazione

Nelle tab. 6 sono riportati i valori relativi alla superficie occupata dalla fascia di mitigazione:

|               | SUPERFICIE FASCIA DI MITIGAZIONE |                      |                  |
|---------------|----------------------------------|----------------------|------------------|
|               | L [m]                            | profondità media [m] | A [m²]           |
| SC1           | 1.304,00                         | 3,00                 | 3.912            |
| SC2           | 1.928,00                         |                      | 5.784            |
| SC3           | 2.840,00                         |                      | 8.520            |
| SC4           | 1.133,00                         |                      | 3.399            |
| SC5           | 812,00                           |                      | 2.436            |
| SC6           | 1.803,00                         |                      | 5.409            |
| SC7           | 1.221,00                         |                      | 3.663            |
| <b>TOTALE</b> | <b>11.041,00</b>                 |                      | <b>33.123,00</b> |

Tabella 6

|                     |   |                  |
|---------------------|---|------------------|
| ELABORATO<br>020400 | <b>COMUNE di ARGENTA</b><br>PROVINCIA di FERRARA  | Rev.             |
| GRUPPO GEO          | <b>REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 55.118,07 KW INTEGRATO CON UN IMPIANTO DI ACCUMULO ELETTROCHIMICO DELL'ENERGIA "BATTERY ENERGY SYSTEM" (BESS) DELLA POTENZA PARI A 20.000 KW E DI CAPACITA' PARI A 8 MWH/MW</b> | Data: 11/08/2025 |
|                     | <b>RELAZIONE DATI QUANTITATIVI, VOLUMI E SUPERFICI</b>  | Pag. 14 di 19    |

## 2.7 Superfici complessive e indice di occupazione

Nella tab. 7 sono indicati i valori relativi alle superfici occupate e i relativi indici di occupazione:

Il valore della superficie totale disponibile è calcolato considerando le particelle catastali interessate dalle opere dell'Impianto Agrivoltaico Avanzato;


L'identificazione delle varie superfici di interesse per il sistema agrivoltaico sono state riportate ai sensi della CEI PAS 82-93.

La superficie totale del sistema Agrivoltaico  $S_{tot}$  è stata calcolata sottraendo all'area recintata le tare e non considerando le opere di mitigazione comunque esterne alla recinzione poiché esse non rientrano nel piano agronomico.

Per il calcolo della SAU sono state sottratte all'area recintata le superfici delle tare e l'area sottesa ai moduli fotovoltaici quando si trovano alla massima inclinazione

|                                      |   |                   |
|--------------------------------------|---|-------------------|
| <b>TOTALE SUPERFICIE DISPONIBILE</b> |   | <b>905.619,00</b> |
| <b>A</b>                             | <b>TOTALE SUPERFICIE DEL SISTEMA AGRIVOLTAICO (<math>S_{tot}</math>) [m<sup>2</sup>]</b>  | <b>695.304,08</b> |
| B1                                   | SUPERFICIE CANALI   | 0,00              |
| B2                                   | SUPERFICIE STRADE   | 17.319,92         |
| B3                                   | SUPERFICIE CUSCINETTO (BUFFER 0,5 DA RECINZIONE E STRADE)   | 13.889,00         |
| B                                    | TARA  | 31.208,92         |
| <b>C</b>                             | <b>SUPERFICIE RECINTATA</b>   | <b>726.513,00</b> |
| <b>D</b>                             | <b>SUPERFICIE OCCUPATA DAI MODULI FOTOVOLTAICI (<math>S_{pv}</math>) E DALLE APPARECCHIATURE ELETTRICHE (<math>S_c</math>) [m<sup>2</sup>]</b>  | <b>230.915,05</b> |
| <b>E</b>                             | <b>SUPERFICIE OCCUPATA DAI MODULI FOTOVOLTAICI MASSIMA INCLINAZIONE (<math>S_{pv}</math>) [m<sup>2</sup>] (area non coltivata sotto i pannelli 0,1 m dalla struttura degli inseguitori)</b> | <b>26.599,57</b>  |
| <b>F</b>                             | <b>TOTALE SUPERFICIE DESTINATA ALL'ATTIVITA' AGRICOLA (<math>S_{agricola}</math> o SAU) [m<sup>2</sup>]</b>   | <b>668.704,51</b> |
| <b>G</b>                             | <b><math>S_{agricola} / S_{tot}</math></b>  | <b>96,17%</b>     |
| <b>H</b>                             | <b>LAOR (<math>S_{pv} / S_{tot}</math>)</b>   | <b>33,21%</b>     |
| <b>I</b>                             | <b>SUPERFICIE FASCIA DI MITIGAZIONE [m<sup>2</sup>]</b>   | <b>33.123,00</b>  |

Tabella 7

|   |   |                  |
|---|---|------------------|
| ELABORATO<br>020400   | <b>COMUNE di ARGENTA</b><br>PROVINCIA di FERRARA  | Rev.             |
|  | <b>REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO<br/>         ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 55.118,07 KW<br/>         INTEGRATO CON UN IMPIANTO DI ACCUMULO ELETTROCHIMICO DELL'ENERGIA<br/>         "BATTERY ENERGY SYSTEM" (BESS)<br/>         DELLA POTENZA PARI A 20.000 KW E DI CAPACITA' PARI A 8 MWH/MW</b> | Data: 11/08/2025 |
|   | <b>RELAZIONE DATI QUANTITATIVI, VOLUMI E SUPERFICI</b>  | Pag. 15 di 19    |

### 3. ENERGIA PRODOTTA

#### 3.1 Potenza dell'impianto fotovoltaico ed energia prodotta

Nella tab. 8 sono indicati i valori della potenza nominale dell'impianto (somma della potenza dei singoli moduli fotovoltaici in Corrente Continua) e dell'energia elettrica prodotta in un anno ed in 30 anni:

| SC1+SC2+SC3+SC4+SC5+SC6+SC7  | POTENZA DELL'IMPIANTO ED ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA |                     |                             |
|--|---|---------------------|-----------------------------|
|  | totale n. moduli                                    | Potenza Modulo [Wp] | Potenza dell'Impianto [kWp] |
|  | 68.047  | 810                 | 55.118,07                   |
| Yield (Producibilità Attesa Annua) [kWh/kWp]<br>(*)                                | 1.622   |                     |                             |
| Energia Prodotta in un anno [MWh]  | 89.402  |                     |                             |
| Energia Prodotta in 30 anni [TWh]  | 2.682   |                     |                             |
| (*) Valore derivante dal calcolo della producibilità con software PV-Syst (Fig. 1) |   |                     |                             |

Tabella 8

|   |   |                  |
|---|---|------------------|
| ELABORATO<br>020400   | <b>COMUNE di ARGENTA</b><br>PROVINCIA di FERRARA  | Rev.             |
|  | <b>REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 55.118,07 KW INTEGRATO CON UN IMPIANTO DI ACCUMULO ELETTROCHIMICO DELL'ENERGIA "BATTERY ENERGY SYSTEM" (BESS) DELLA POTENZA PARI A 20.000 KW E DI CAPACITA' PARI A 8 MWH/MW</b> | Data: 11/08/2025 |
|   | <b>RELAZIONE DATI QUANTITATIVI, VOLUMI E SUPERFICI</b>  | Pag. 16 di 19    |

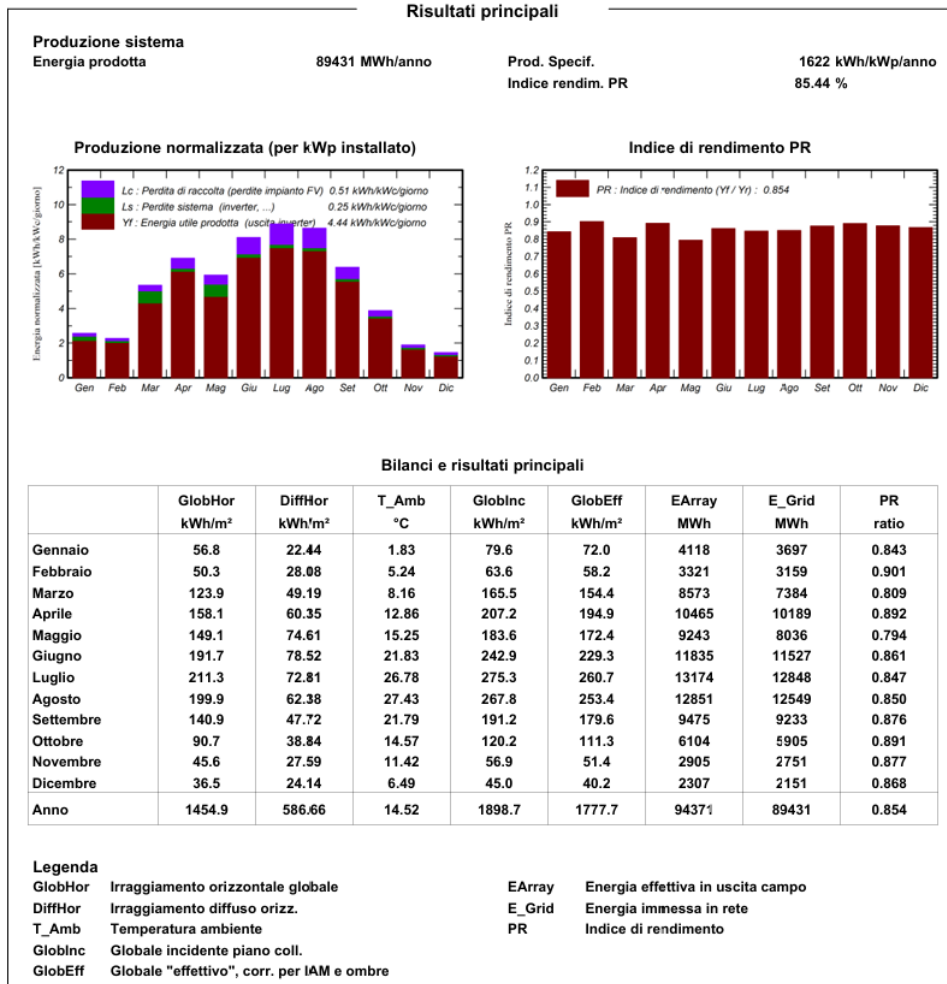



Figura 1: Calcolo della producibilità con software PV-Syst – SC1

|   |   |                  |
|---|---|------------------|
| ELABORATO<br>020400   | <b>COMUNE di ARGENTA</b><br>PROVINCIA di FERRARA  | Rev.             |
|  | <b>REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO<br/>         ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 55.118,07 KW<br/>         INTEGRATO CON UN IMPIANTO DI ACCUMULO ELETTROCHIMICO DELL'ENERGIA<br/>         "BATTERY ENERGY SYSTEM" (BESS)<br/>         DELLA POTENZA PARI A 20.000 KW E DI CAPACITA' PARI A 8 MWH/MW</b> | Data: 11/08/2025 |
|   | <b>RELAZIONE DATI QUANTITATIVI, VOLUMI E SUPERFICI</b>  | Pag. 17 di 19    |

### 3.2 Emissioni nocive evitate e risparmi in termini di energia primaria

In tab. 9 sono riportati i valori dei fattori di emissione ed il relativo risparmio in termini di emissioni evitabili, grazie all'impianto fotovoltaico di progetto, dei seguenti composti:

A) Gas serra dal settore elettrico per la produzione di energia elettrica e calore (GHG):

- Anidride carbonica – CO<sub>2</sub>
- Metano – CH<sub>4</sub>
- Protossido di azoto - N<sub>2</sub>O

B) Inquinanti atmosferici (kt) emessi per la produzione di energia elettrica e calore:

- Ossidi di azoto – NO<sub>x</sub>
- Ossidi di zolfo – SO<sub>x</sub>
- Composti organici volatili non metanici – COVNM
- Monossido di carbonio – CO
- Ammoniaca - NH<sub>3</sub>
- Materiale particolato (polveri sottili) – PM<sub>10</sub>

I valori delle emissioni specifiche, espressi in g/kWh, sono relativi all'anno 2020, come riportato presso il "Rapporto ISPRA 363/2022 – Indicatori di efficienza e decarbonizzazione del sistema energetico nazionale e del settore elettrico – Tabelle 2.31 e 2.34", documento più aggiornato disponibile alla data della redazione della presente:

**Tabella 2.31** – Fattori di emissione di gas serra dal settore elettrico per la produzione di energia elettrica e calore (g CO<sub>2eq</sub>/kWh\*).

| Gas serra                              | 2005   | 2010   | 2015   | 2016   | 2017   | 2018   | 2019   | 2020   |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Anidride carbonica - CO <sub>2</sub>   | 450,39 | 379,66 | 312,89 | 304,62 | 299,86 | 282,19 | 266,86 | 251,26 |
| Metano - CH <sub>4</sub>               | 0,45   | 0,49   | 0,66   | 0,66   | 0,65   | 0,64   | 0,64   | 0,64   |
| Protossido di azoto - N <sub>2</sub> O | 1,40   | 1,45   | 1,65   | 1,60   | 1,48   | 1,45   | 1,32   | 1,30   |
| GHG                                    | 452,24 | 381,59 | 315,20 | 306,88 | 301,99 | 284,29 | 268,81 | 253,20 |

\* energia elettrica totale al netto dai pompaggi + calore in kWh

|                     |   |                  |
|---------------------|---|------------------|
| ELABORATO<br>020400 | <b>COMUNE di ARGENTA</b><br>PROVINCIA di FERRARA  | Rev.             |
| GRUPPO GEO          | <b>REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 55.118,07 KW INTEGRATO CON UN IMPIANTO DI ACCUMULO ELETTROCHIMICO DELL'ENERGIA "BATTERY ENERGY SYSTEM" (BESS) DELLA POTENZA PARI A 20.000 KW E DI CAPACITA' PARI A 8 MWH/MW</b> | Data: 11/08/2025 |
|                     | <b>RELAZIONE DATI QUANTITATIVI, VOLUMI E SUPERFICI</b>  | Pag. 18 di 19    |

**Tabella 2.34 – Fattori di emissione (mg/kWh\*) degli inquinanti atmosferici emessi per la produzione di energia elettrica e calore.**

| Inquinanti atmosferici                          | 2005   | 2010   | 2015   | 2016   | 2017   | 2018   | 2019   | 2020   |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Ossidi di azoto - NO <sub>x</sub>               | 368,44 | 288,07 | 253,12 | 237,66 | 226,91 | 218,32 | 209,57 | 205,36 |
| Ossidi di zolfo - SO <sub>x</sub>               | 524,75 | 222,46 | 95,41  | 71,72  | 63,31  | 58,41  | 47,44  | 45,50  |
| Composti organici volatili non metanici - COVNM | 52,97  | 73,26  | 81,69  | 86,78  | 85,62  | 86,54  | 85,78  | 90,20  |
| Monossido di carbonio - CO                      | 105,49 | 101,11 | 94,31  | 96,29  | 97,60  | 93,37  | 94,44  | 92,48  |
| Ammoniaca - NH <sub>3</sub>                     | 0,63   | 0,61   | 0,67   | 0,57   | 0,50   | 0,46   | 0,33   | 0,28   |
| Materiale particolato - PM <sub>10</sub>        | 16,91  | 8,03   | 4,12   | 3,54   | 3,31   | 2,91   | 2,66   | 2,37   |

\* energia elettrica totale al netto dai pompaggi + calore in kWh

Energia prodotta  
[MWh/anno]

**89.402**

| A) GAS SERRA (GHG)   |                 |                 |                  |
|--|-----------------|-----------------|------------------|
| FATTORI DI EMISSIONE<br>valori ripresi dalla Tabella 2.34 del Rapporto ISPRA n. 363/2022 - dati relativi al 2020 |                 |                 |                  |
| Composto   | CO <sub>2</sub> | CH <sub>4</sub> | N <sub>2</sub> O |
| Emissioni specifiche in atmosfera [g/kWh]  | 251,26          | 0,64            | 1,3              |
| <b>EMISSIONI EVITABILI per Energia prodotta = 22.463 MWh/anno</b>  |                 |                 |                  |
| Emissioni evitate in 1 anno [t]  | 22.463,02       | 57,22           | 116,22           |
| Emissioni evitate in 30 anni [t]   | 673.890,70      | 1.716,51        | 3.486,66         |

| B) INQUINANTI ATMOSFERICI  |                 |                 |        |         |                 |                  |
|--|-----------------|-----------------|--------|---------|-----------------|------------------|
| FATTORI DI EMISSIONE<br>valori ripresi dalla Tabella 2.34 del Rapporto ISPRA n. 363/2022 - dati relativi al 2020 |                 |                 |        |         |                 |                  |
| Composto   | NO <sub>x</sub> | SO <sub>x</sub> | COVNM  | CO      | NH <sub>3</sub> | PM <sub>10</sub> |
| Emissioni specifiche in atmosfera [g/kWh]  | 0,2054          | 0,0455          | 0,0902 | 0,09248 | 0,00028         | 0,00237          |
| <b>EMISSIONI EVITABILI per Energia prodotta = 22.463 MWh/anno</b>  |                 |                 |        |         |                 |                  |
| In 1 anno [t]  | 18,36           | 4,07            | 8,06   | 8,27    | 0,03            | 0,21             |
| In 30 anni [t]   | 550,78          | 122,03          | 241,92 | 248,04  | 0,751           | 6,36             |

Tabella 9

|                     |   |                  |
|---------------------|---|------------------|
| ELABORATO<br>020400 | <b>COMUNE di ARGENTA</b><br>PROVINCIA di FERRARA  | Rev.             |
| GRUPPO GEO          | <b>REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 55.118,07 KW INTEGRATO CON UN IMPIANTO DI ACCUMULO ELETTROCHIMICO DELL'ENERGIA "BATTERY ENERGY SYSTEM" (BESS) DELLA POTENZA PARI A 20.000 KW E DI CAPACITA' PARI A 8 MWH/MW</b> | Data: 11/08/2025 |
|                     | <b>RELAZIONE DATI QUANTITATIVI, VOLUMI E SUPERFICI</b>  | Pag. 19 di 19    |

La stima delle emissioni evitabili si ottiene moltiplicando ciascun fattore di emissione per la producibilità annua.

Per quanto riguarda l'entità del risparmio di energia in termini di Energia Primaria espressa in **tep (tonnellate equivalenti di petrolio)**, riprendendo il valore dell'energia annua prodotta dall'impianto e moltiplicandolo per il fattore di conversione dei kWh in tep di cui alla Delibera EEN 03/08 pari a **0,187 \* 10<sup>-3</sup> tep/kWh** si ricava:

| RISPARMIO IN TERMINI DI ENERGIA PRIMARIA (tep) |                                  |
|--|----------------------------------|
| Fattore di conversione (Delibera EEN 3/08)     | 0,187 * 10 <sup>-3</sup> tep/kWh |
| Energia prodotta                               | 90.614.107 kWh/anno              |
| Risparmio ottenibile                           | <b>16.945 tep/anno</b>           |

Tabella 10

Porto San Giorgio, li 11/08/2025

In Fede  
Il Tecnico  
(Dott. Ing. Nicola Ventura)

