



# COMUNE DI ACQUAVIVA DELLE FONTI

CITTA' METROPOLITANA  
DI BARI



REGIONE PUGLIA



[ID:8759]

## REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE ED INTEGRATO CON UN SISTEMA DI ACCUMULO DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 33.496,32 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 45.000,00 kW

Denominazione Impianto:

IMPIANTO ACQUAVIVA 1

Ubicazione:

Comune di Acquaviva delle Fonti (BA)  
Contrada Borgo - Strada Vicinale Montevella

ELABORATO  
**021200**

RELAZIONE DATI QUANTITATIVI, VOLUMI E SUPERFICI-rev

Cod. Doc.:  
ACQ21\_021200\_R



**ATOM S.R.L.**  
*Project - Commissioning - Consulting*  
Via di Villa Pepoli, 23  
00153 ROMA - Italy  
P.Iva 02907090308

Scala: --

PROGETTO

Data:  
**31/01/2024**

PRELIMINARE

DEFINITIVO

AS BUILT

Richiedente:

**CCEN ACQUAVIVA s.r.l.**  
Piazza Walther Von Vogelweide, 8  
39100 Bolzano (BZ)  
P.IVA 03115710216

Tecnici e Professionisti:

*Ing. Luca Ferracuti Pompa:*  
*Iscritto al n.A344 dell'Albo dell'Ordine*  
*degli Ingegneri della Provincia di Fermo*

Revisione	Data	Descrizione	Redatto	Approvato	Autorizzato
01	17/01/2022	Progetto Definitivo	F.P.L.	F.P.L.	F.P.L.
02	31/01/2024	Revisione	F.P.L.	F.P.L.	F.P.L.
03					
04					

Il Tecnico:  
Dott. Ing. Luca Ferracuti Pompa



Il Richiedente:  
**CCEN ACQUAVIVA S.r.l.**

ELABORATO 021200	<b>COMUNE di ACQUAVIVA DELLE FONTI</b> CITTA' METROPOLITANA di BARI	Rev.: 02
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE ED INTEGRATO CON UN SISTEMA DI ACCUMULO DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 33.496,32 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 45.000,00 kW</b>	Data: 31/01/24
	<b>RELAZIONE DATI QUANTITATIVI, VOLUMI E SUPERFICI</b>	Pagina 2 di 12

[ID:8759]

## Sommario

<b>1. PREMESSA .....</b>	<b>3</b>
<b>2. SUPERFICI E VOLUMI .....</b>	<b>5</b>
<b>2.1 SUPERFICIE NETTA OCCUPATA DAI MODULI FOTOVOLTAICI .....</b>	<b>5</b>
<b>2.2 STIMA DEL VOLUME DEGLI SCAVI PER LE FONDAZIONI DEI LOCALI TECNICI.....</b>	<b>5</b>
<b>2.3 STIMA DEL VOLUME DEGLI SCAVI PER LA VIABILITÀ INTERNA .....</b>	<b>6</b>
<b>2.4 STIMA DEL VOLUME DEGLI SCAVI DESTINATI AI CAVIDOTTI INTERRATI ESTERNI .....</b>	<b>6</b>
<b>2.5 STIMA DEL VOLUME DEGLI SCAVI DESTINATI AI CAVIDOTTI INTERRATI MT/BT INTERNI AL CAMPO FOTOVOLTAICO.....</b>	<b>7</b>
<b>2.6 SUPERFICIE DESTINATA ALLA FASCIA DI MITIGAZIONE .....</b>	<b>7</b>
<b>2.7 SUPERFICI COMPLESSIVE E INDICE DI OCCUPAZIONE.....</b>	<b>7</b>
<b>3. ENERGIA PRODOTTA .....</b>	<b>9</b>
<b>3.1 POTENZA DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO ED ENERGIA PRODOTTA .....</b>	<b>9</b>
<b>3.2 EMISSIONI NOCIVE EVITATE E RISPARMI IN TERMINI DI ENERGIA PRIMARIA .....</b>	<b>11</b>

ELABORATO 021200	<b>COMUNE di ACQUAVIVA DELLE FONTI</b> CITTA' METROPOLITANA di BARI	Rev.: 02
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE ED INTEGRATO CON UN SISTEMA DI ACCUMULO DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 33.496,32 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 45.000,00 kW</b>	Data: 31/01/24
	<b>RELAZIONE DATI QUANTITATIVI, VOLUMI E SUPERFICI</b>	Pagina 3 di 12

[ID:8759]

## 1. PREMESSA

Il presente documento è redatto quale allegato alla documentazione relativa all'istanza per il procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale ministeriale, ai sensi dell'Art. 23 del D. Lgs. 152/06, finalizzata all'ottenimento dell'Autorizzazione Unica per la costruzione e l'esercizio in conformità alle vigenti disposizioni di legge di un **IMPIANTO AGROVOLTAICO** costituito da:

- un generatore di energia elettrica da fonte rinnovabile solare di potenza di picco pari a **33.496,32 kW** e potenza massima in immissione pari **45.000,00 kW** (grid-connected);
- un sistema colturale diversificato che prevede la coltivazione di **Olivo e Vite**, per la produzione di oliva da olio e uva da tavola;
- un elettrodotto interrato in alta tensione a **36 kV** con tracciato di lunghezza pari a circa **2,5 km**.

da realizzarsi nel Comune di **Acquaviva delle Fonti (BA)** in **Contrada Borgo - Strada Vicinale Montevella**.

L'energia elettrica prodotta sarà riversata completamente in rete con allaccio a 36 kV alla Rete Elettrica Nazionale del distributore **Terna S.p.A.** in ragione del progetto di connessione identificato con codice pratica **n. 202100439**, la cui soluzione tecnica minima generale (STMG) prevede che la centrale venga collegata in antenna su una nuova Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione della RTN a 380/150/36 kV da inserire in entra – esce alla linea RTN a 380 kV "Andria – Brindisi Sud ST". Il collegamento avverrà per mezzo di un nuovo Satellite 150/36 kV.

Il Produttore e Soggetto Responsabile è la Società **CCEN ACQUAVIVA S.r.l.**, la quale dispone dell'autorizzazione all'utilizzo dell'area su cui sorgerà l'impianto in oggetto, la cui denominazione è "**ACQUAVIVA 1**".

DATI RELATIVI ALLA SOCIETA' PROPONENTE	
<i>Sede Legale:</i>	Piazza Walther Von Vogelweide, 8 39100 Bolzano (BZ)
<i>P.IVA e C.F.:</i>	03115710216
<i>N. REA:</i>	BZ – 233389
<i>Legale Rappresentante:</i>	Menyesch Joerg

L'intervento prevede l'installazione di n. **50.752** pannelli fotovoltaici (moduli) in silicio monocristallino della potenza unitaria di **660 Wp**, su un terreno prevalentemente piano lievemente acclive verso NNW, ad una quota variabile tra i 270 e i 280 m s.l.m. avente destinazione d'uso agricola secondo la pianificazione urbanistica vigente, su una superficie complessiva disponibile catastale di **32,9798 ha**. I moduli saranno posti su strutture ad inseguimento monoassiale (tracker orientabili) di tipo modulare, assemblabili per ospitare da 26 fino a 78 moduli, distribuiti su una superficie effettivamente occupata e recintata equivalente

ELABORATO 021200	<b>COMUNE di ACQUAVIVA DELLE FONTI</b> CITTA' METROPOLITANA di BARI	Rev.: 02
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE ED INTEGRATO CON UN SISTEMA DI ACCUMULO DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 33.496,32 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 45.000,00 kW</b>	Data: 31/01/24
	<b>RELAZIONE DATI QUANTITATIVI, VOLUMI E SUPERFICI</b>	Pagina 4 di 12

[ID:8759]

alla superficie disponibile.

L'impianto sarà corredato dalle seguenti strutture di servizio: n. **8** Power Station, n. **16** Cabine di accumulo (Storage), n. **3** Cabine di Consegna e n. **1** Control Room.

ELABORATO 021200	<b>COMUNE di ACQUAVIVA DELLE FONTI</b> CITTA' METROPOLITANA di BARI	Rev.: 02
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE ED INTEGRATO CON UN SISTEMA DI ACCUMULO DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 33.496,32 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 45.000,00 kW</b>	Data: 31/01/24
	<b>RELAZIONE DATI QUANTITATIVI, VOLUMI E SUPERFICI</b>	Pagina 5 di 12

[ID:8759]

## 2. SUPERFICI E VOLUMI

### 2.1 Superficie netta occupata dai moduli fotovoltaici

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

n. max di stringhe	n. min. moduli fotovoltaici installati per stringa	numero totale di moduli fotovoltaici	dimensioni modulo			ingombro netto totale [m <sup>2</sup> ]
			L [m]	I [m]	A [m <sup>2</sup> ]	
1.952	26	50.752	2,384	1,303	3,106	<b>157.653,58</b>

Tabella 1

I moduli saranno posti su strutture ad inseguimento monoassiale (tracker orientabili) di tipo modulare, assemblabili per ospitare da 26 fino a 78 moduli, distribuiti su una superficie effettivamente occupata e recintata equivalente alla superficie disponibile, con un ingombro netto totale pari a 15,1653 ha come sopra indicato, corrispondente alla superficie teoricamente occupata dall'insieme dei moduli posti su una superficie piana ed accostati l'uno all'altro.

### 2.2 Stima del volume degli scavi per le fondazioni dei locali tecnici

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

- n. 3 Cabine di Consegna (Delivery Cabin);
- n. 8 Power Station ognuna composta da n. 2 elementi (QMT + QBT) e dotata di n. 2 cabine di accumulo (STORAGE – totale n 16);
- n. 1 Control Room.

Nella tab. 2 sono calcolati i valori delle superfici che verranno occupate dai locali tecnici e del volume degli scavi di sbancamento necessari alla realizzazione delle fondazioni in cls per l'alloggiamento degli stessi:

ELABORATO 021200	<b>COMUNE di ACQUAVIVA DELLE FONTI</b> CITTA' METROPOLITANA di BARI	Rev.: 02
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE ED INTEGRATO CON UN SISTEMA DI ACCUMULO DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 33.496,32 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 45.000,00 kW</b>	Data: 31/01/24
	<b>RELAZIONE DATI QUANTITATIVI, VOLUMI E SUPERFICI</b>	Pagina 6 di 12

[ID:8759]

SCAVI FONDAZIONI LOCALI TECNICI							
TIPO CABINA	L [m]	I [m]	A [m <sup>2</sup> ]	QT [n]	A tot [m <sup>2</sup> ]	h [m]	V [m <sup>3</sup> ]
CABINA DI PARALLELO	12,00	4,00	48,00	3	144,00	0,75	108,00
POWER STATION QMT	9,50	4,00	38,00	8	304,00		228,00
POWER STATION QBT	9,50	4,00	38,00	8	304,00		228,00
TRAFO	7,00	4,00	28,00	16	448,00		336,00
CABINE DI ACCUMULO (STORAGE)	12,50	4,00	50,00	16	800,00		600,00
CONTROL ROOM	12,00	4,00	48,00	1	48,00		36,00
<b>TOTALE</b>				<b>52</b>	<b>2.048,00</b>		

Tabella 2

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

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

SCAVI VIABILITA' INTERNA				
TIPO	L [m]	A [m <sup>2</sup> ]	h [m]	V [m <sup>3</sup> ]
STRADE		11.724,00	0,30	3.517,20
<b>TOTALE</b>	<b>-</b>	<b>11.724,00</b>		<b>3.517,20</b>

Tabella 3

### 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 esterni al campo fotovoltaico:

SCAVI CAVIDOTTI MT ESTERNI
----------------------------

ELABORATO 021200	<b>COMUNE di ACQUAVIVA DELLE FONTI</b> CITTA' METROPOLITANA di BARI	Rev.: 02
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE ED INTEGRATO CON UN SISTEMA DI ACCUMULO DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 33.496,32 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 45.000,00 kW</b>	Data: 31/01/24
	<b>RELAZIONE DATI QUANTITATIVI, VOLUMI E SUPERFICI</b>	Pagina 7 di 12

[ID:8759]

TRATTA	L [m]	l [m]	h [m]	V [m <sup>3</sup> ]
da impianto a SAT	2.550,00	0,65	1,20	<b>1.989,00</b>

Tabella 4

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

Nella tab. 5 sono evidenziati i valori relativi al volume degli scavi per i cavidotti interni al campo fotovoltaico:

SCAVI CAVIDOTTI BT/MT INTERNI				
TRATTA	L [m]	l [m]	h [m]	V [m <sup>3</sup> ]
interna	12.300,00	0,40	0,75	<b>3.690,00</b>

Tabella 5

## 2.6 Superficie destinata alla fascia di mitigazione

La superficie occupata dalla fascia di mitigazione è ottenuta moltiplicando il perimetro dell'impianto, che coincide con la lunghezza totale della recinzione, per la profondità della fascia di mitigazione pari a 3 m:

SUPERFICIE FASCIA DI MITIGAZIONE			
PERIMETRO	L [m]	l [m]	A [m <sup>2</sup> ]
recinzione	3.709,52	3,00	<b>11.128,56</b>

Tabella 6

## 2.7 Superfici complessive e indice di occupazione

Il valore della superficie totale disponibile rientrante nelle norme contrattuali come indicato nell'Elaborato

ELABORATO 021200	<b>COMUNE di ACQUAVIVA DELLE FONTI</b> CITTA' METROPOLITANA di BARI	Rev.: 02
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE ED INTEGRATO CON UN SISTEMA DI ACCUMULO DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 33.496,32 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 45.000,00 kW</b>	Data: 31/01/24
	<b>RELAZIONE DATI QUANTITATIVI, VOLUMI E SUPERFICI</b>	Pagina 8 di 12

[ID:8759]

“ACQ21\_020200\_R\_Piano\_Particolare\_Impianto” ammonta a 32,9776 ha.

Sono inoltre indicati i parametri che entrano nel calcolo degli indici relativi ai requisiti A.1 e A.2 previsti dalle Linee Guida ministeriali in materia di impianti agrovoltaici del giugno 2022.

<b>TOTALE SUPERFICIE DISPONIBILE [m<sup>2</sup>]</b>	<b>329.776,00</b>
<b>SUPERFICIE GENERATORE FOTOVOLTAICO + ATTIVITA' AGRICOLA [m<sup>2</sup>] (superficie interna alla recinzione)</b>	<b>321.523,00</b>
SUPERFICIE OCCUPATA DALLA VIABILITA' INTERNA [m <sup>2</sup> ]	11.724,00
SUPERFICIE OCCUPATA DAI LOCALI TECNICI [m <sup>2</sup> ]	2.048,00
<b>SUPERFICIE NON DISPONIBILE PER ATTIVITA' AGRICOLA [m<sup>2</sup>]</b>	<b>13.772,00</b>
<b>TOTALE SUPERFICIE DESTINATA ALL'ATTIVITA' AGRICOLA (S<sub>agricola</sub> o SAU) [m<sup>2</sup>]</b>	<b>232.621,21</b>
SUPERFICIE FASCIA DI MITIGAZIONE [m <sup>2</sup> ]	3.697,00
<b>TOTALE SUPERFICIE DEL SISTEMA AGRIVOLTAICO (S<sub>tot</sub>) [m<sup>2</sup>]</b>	<b>325.220,00</b>
<b>S<sub>agricola</sub> / S<sub>tot</sub></b>	<b>71,53%</b>
<b>SUPERFICIE OCCUPATA DAI MODULI FOTOVOLTAICI (S<sub>pv</sub>) [m<sup>2</sup>]</b>	<b>157.653,58</b>
<b>LAOR (S<sub>pv</sub> / S<sub>tot</sub>)</b>	<b>48,48%</b>

Tabella 7

ELABORATO 021200	<b>COMUNE di ACQUAVIVA DELLE FONTI</b> CITTA' METROPOLITANA di BARI	Rev.: 02
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE ED INTEGRATO CON UN SISTEMA DI ACCUMULO DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 33.496,32 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 45.000,00 kW</b>	Data: 31/01/24
	<b>RELAZIONE DATI QUANTITATIVI, VOLUMI E SUPERFICI</b>	Pagina 9 di 12

[ID:8759]

### 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:

POTENZA DELL'IMPIANTO ED ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA			
Stringhe da 26 moduli	totale n. moduli	Potenza Modulo [Wp]	Potenza dell'Impianto [kWp]
	50.752	660	33.496,32
Yield (Producibilità Attesa Annua) [kWh/kWp] (*)	1.814		
Energia Prodotta in un anno [MWh]	60.762		
Energia Prodotta in 30 anni [TWh]	1.823		

(\*) Valore derivante dal calcolo della producibilità con software PV-Syst (Fig. 1)

Tabella 8

ELABORATO 021200	<b>COMUNE di ACQUAVIVA DELLE FONTI</b> CITTA' METROPOLITANA di BARI	Rev.: 02
	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE ED INTEGRATO CON UN SISTEMA DI ACCUMULO DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 33.496,32 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 45.000,00 kW</b>	Data: 31/01/24
	<b>RELAZIONE DATI QUANTITATIVI, VOLUMI E SUPERFICI</b>	Pagina 10 di 12

[ID:8759]

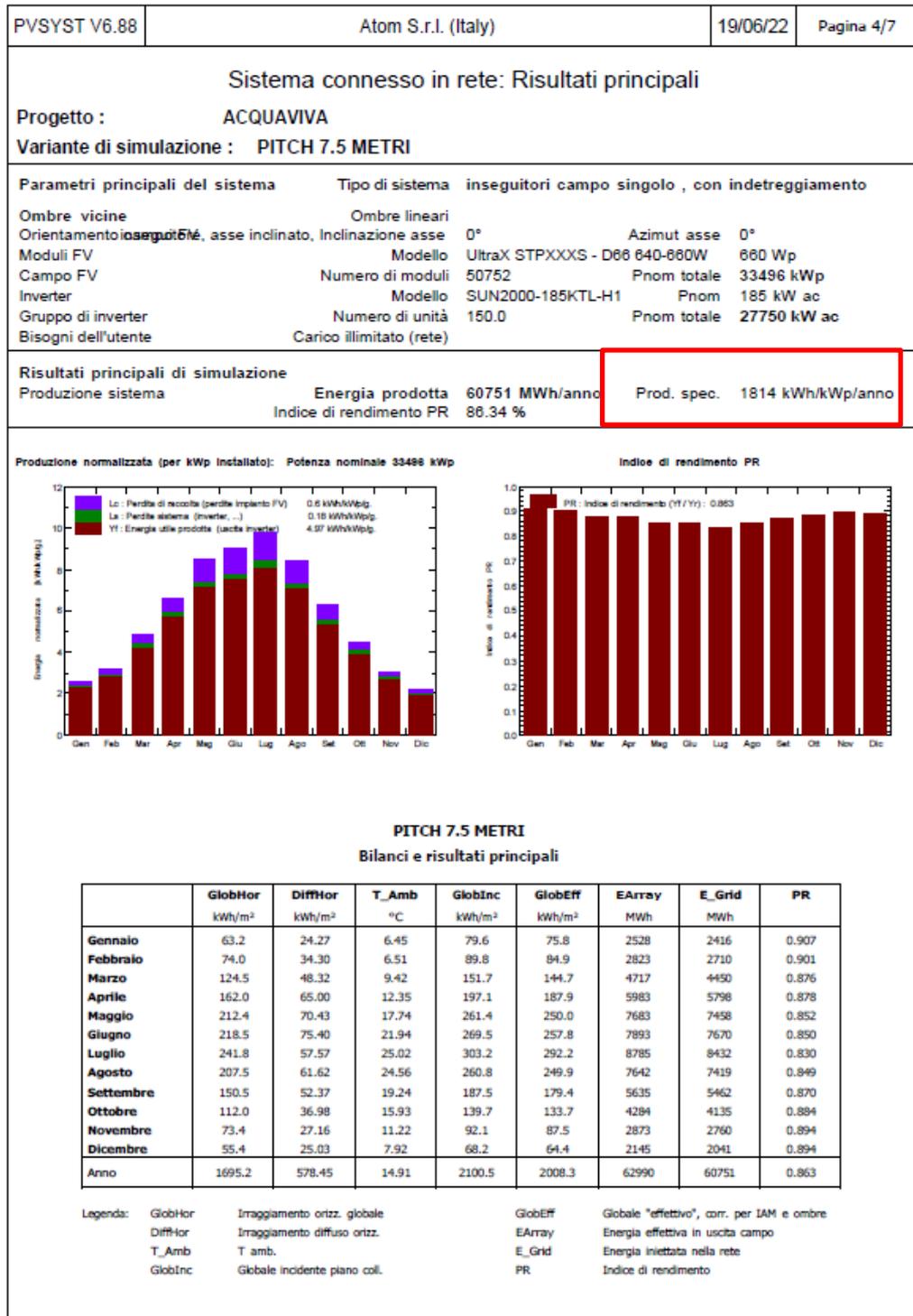


Figura 1: stralcio delle elaborazioni sw PV-Syst con evidenziato il valore dello yield

ELABORATO 021200	<b>COMUNE di ACQUAVIVA DELLE FONTI</b> CITTA' METROPOLITANA di BARI	Rev.: 02
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE ED INTEGRATO CON UN SISTEMA DI ACCUMULO DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 33.496,32 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 45.000,00 kW</b>	Data: 31/01/24
	<b>RELAZIONE DATI QUANTITATIVI, VOLUMI E SUPERFICI</b>	Pagina 11 di 12

[ID:8759]

### 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:

1. Ossidi di azoto – NO<sub>x</sub>
2. Ossidi di zolfo – SO<sub>x</sub>
3. Composti organici volatili non metanici – COVNM
4. Monossido di carbonio – CO
5. Ammoniaca - NH<sub>3</sub>
6. 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:

Energia prodotta [MWh/anno]	FATTORI DI EMISSIONE ED EMISSIONI EVITABILI in base al Rapporto ISPRA n. 363/2022 - dati relativi al 2020								
	GAS SERRA (GHG) (valori ripresi dalla Tabella 2.31)			INQUINANTI ATMOSFERICI (valori ripresi dalla Tabella 2.34)					
60.762	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NO <sub>x</sub>	SO <sub>x</sub>	COVNM	CO	NH <sub>3</sub>	PM <sub>10</sub>
Composto	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NO <sub>x</sub>	SO <sub>x</sub>	COVNM	CO	NH <sub>3</sub>	PM <sub>10</sub>
Emissioni specifiche in atmosfera [g/kWh]	263,4	0,64	1,3	0,2054	0,0455	0,0902	0,09248	0,00028	0,00237
Emissioni evitate in 1 anno [t]	16.004,80	38,89	78,99	12,48	2,76	5,48	5,62	0,02	0,14
Emissioni evitate in 30 anni [t]	480.143,89	1.166,64	2.369,73	374,34	82,94	164,42	168,58	0,510	4,32

Tabella 9

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:

**11.363 tep / anno**

ELABORATO 021200	<b>COMUNE di ACQUAVIVA DELLE FONTI</b> CITTA' METROPOLITANA di BARI	Rev.: 02
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE ED INTEGRATO CON UN SISTEMA DI ACCUMULO DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 33.496,32 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 45.000,00 kW</b>	Data: 31/01/24
	<b>RELAZIONE DATI QUANTITATIVI, VOLUMI E SUPERFICI</b>	Pagina 12 di 12

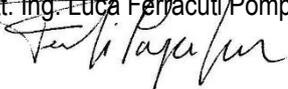
[ID:8759]

Allegati:

- Calcolo della Producibilità con Software PV-Syst

Bolzano, li 31/01/2024

In Fede  
 Il Tecnico  
 (Dott. Ing. Luca Ferracuti/Pompa)



## Sistema connesso in rete: Parametri di simulazione

**Progetto :** **ACQUAVIVA**

<b>Luogo geografico</b>	<b>Acquaviva delle Fonti</b>	<b>Paese</b>	<b>Italia</b>	
<b>Ubicazione</b>	Latitudine	40.91° N	Longitudine	16.87° E
Ora definita come	Ora legale	Fuso orario TU+1	Altitudine	268 m
	Albedo	0.20		
<b>Dati meteo:</b>	<b>Acquaviva delle Fonti</b>	Meteonorm 7.2 (1986-2005), Sat=100% - Sintetico		

**Variante di simulazione :** **PITCH 7.5 METRI**

Data di simulazione 19/06/22 10h58

<b>Parametri di simulazione</b>	Tipo di sistema	<b>inseguitori campo singolo , con indetreggiamento</b>		
<b>Piano a inseguimento, asse inclinato</b>	Inclinazione asse	0°	Azimut asse	0°
Limitazioni di rotazione	Phi minimo	-60°	Phi massimo	60°
	Tracking algorithm	Astronomic calculation		
<b>Strategia Backtracking</b>	N. di eliostati	106	Campo (array) singolo	
	Distanza eliostati	8.00 m	Larghezza collettori	4.81 m
Banda inattiva	Sinistra	0.02 m	Destra	0.02 m
Angolo limite indetreggiamento	Limiti phi	+/- 5.5°	Fattore di occupazione (GCR)	60.1 %
<b>Modelli utilizzati</b>	Trasposizione	Perez	Diffuso	Perez, Meteonorm
<b>Orizzonte</b>	Orizzonte libero			
<b>Ombre vicine</b>	Ombre lineari			
<b>Bisogni dell'utente :</b>	Carico illimitato (rete)			

**Caratteristiche campo FV**

<b>Modulo FV</b>	Si-mono	Modello	<b>UltraX STPXXXS - D66 640-660W</b>	
definizione customizzata dei parametri	Costruttore	Suntech		
Numero di moduli FV	In serie	26 moduli	In parallelo	1952 stringhe
Numero totale di moduli FV	N. di moduli	50752	Potenza nom. unit.	660 Wp
Potenza globale campo	Nominale (STC)	<b>33496 kWp</b>	In cond. di funz.	30942 kWp (50°C)
Caratt. di funzionamento campo FV (50°C)	U mpp	904 V	I mpp	34214 A
Superficie totale	Superficie modulo	<b>157654 m²</b>	Superficie cella	147719 m²

<b>Inverter</b>	Modello	<b>SUN2000-185KTL-H1</b>		
definizione customizzata dei parametri	Costruttore	HUAWEI		
Caratteristiche	Tensione di funzionamento	500-1500 V	Potenza nom. unit.	185 kWac
Gruppo di inverter	N. di inverter	150 unità	Potenza totale	27750 kWac
			Rapporto Pnom	1.21

**Fattori di perdita campo FV**

Perdite per sporco campo		Fraz. perdite	1.0 %	
Fatt. di perdita termica	Uc (cost)	29.0 W/m²K	Uv (vento)	0.0 W/m²K / m/s
Perdita ohmica di cablaggio	Res. globale campo	0.43 mOhm	Fraz. perdite	1.5 % a STC
LID - Light Induced Degradation			Fraz. perdite	1.0 %
Perdita di qualità moduli			Fraz. perdite	-0.8 %
Perdite per "mismatch" moduli			Fraz. perdite	1.0 % a MPP
Perdita disadattamento Stringhe			Fraz. perdite	0.10 %

## Sistema connesso in rete: Parametri di simulazione

Effetto d'incidenza, profilo definito utente (IAM): Profilo definito utente

0°	40°	50°	60°	70°	75°	80°	85°	90°
1.000	1.000	0.998	0.992	0.983	0.961	0.762	0.476	0.000

Fattori di perdita sistema

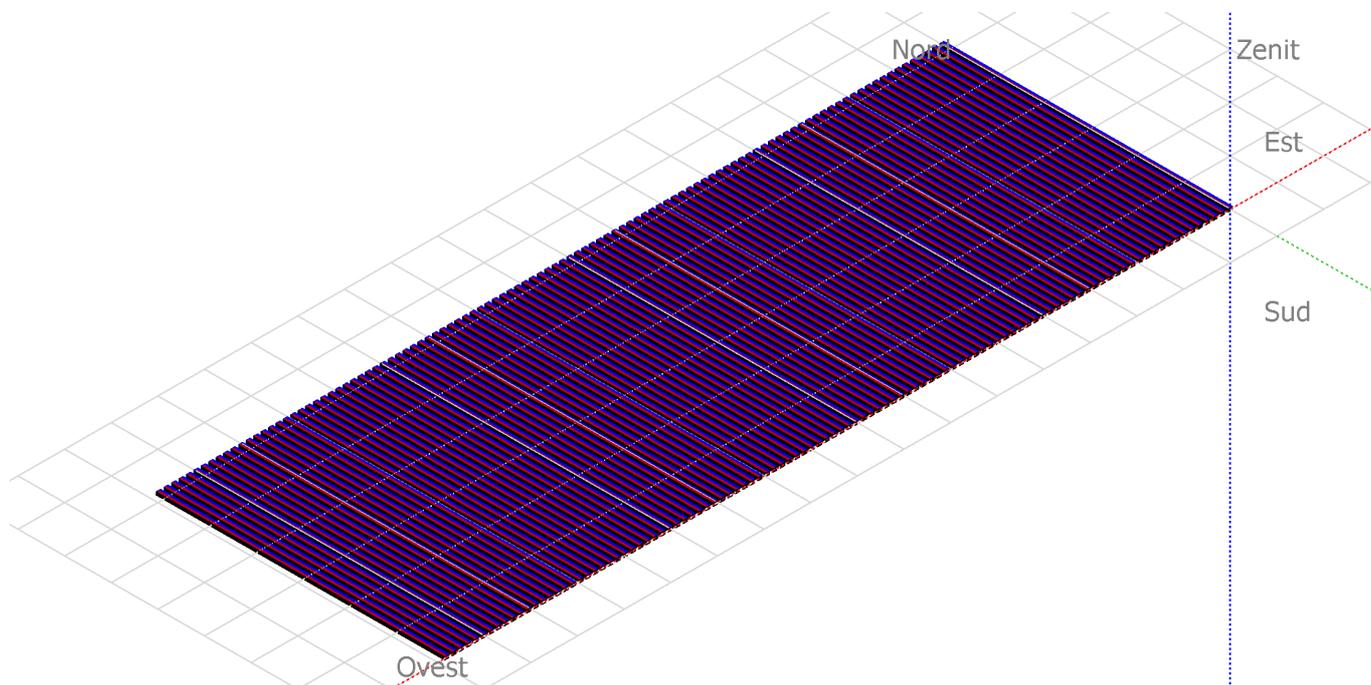
Trasformatore esterno	Perdita ferro (connesso 24h)	33143 W	Fraz. perdite	0.1 % a STC
	Perdite resistive/induttive	0.116 mOhm	Fraz. perdite	0.6 % a STC
indisponibilità del sistema	1.1 giorni, 3 periodi		frazione di tempo	0.3 %
Perdite ausiliarie	Ventilatori costanti	180.0 kW ... dalla soglia di potenza		0.0 kW

## Sistema connesso in rete: Definizione ombre vicine

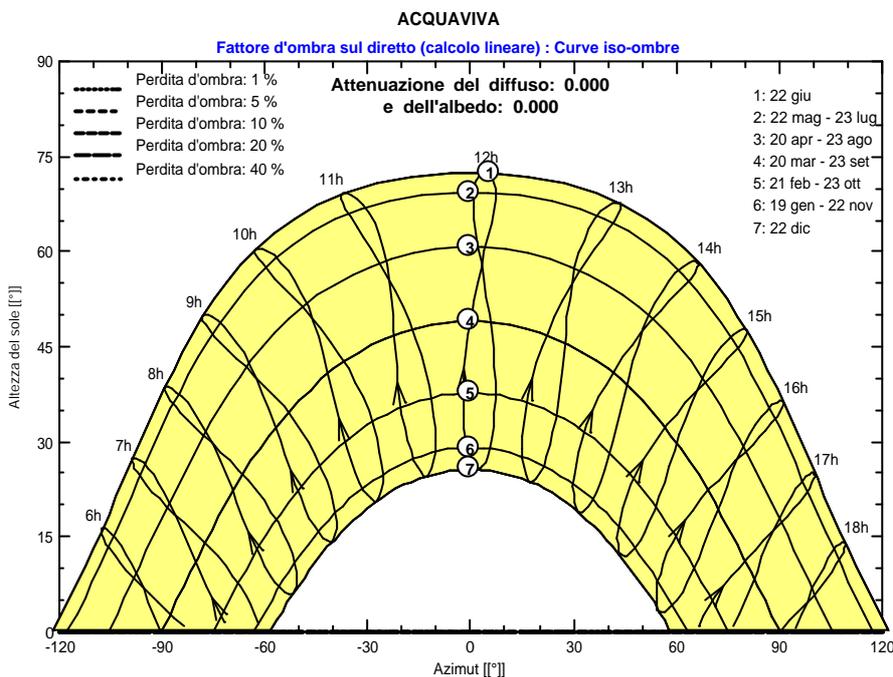
**Progetto :** ACQUAVIVA  
**Variante di simulazione :** PITCH 7.5 METRI

<b>Parametri principali del sistema</b>	Tipo di sistema	<b>inseguitori campo singolo , con indetreggiamento</b>		
<b>Ombre vicine</b>	Ombre lineari			
Orientamento campo FV, asse inclinato, inclinazione asse	0°	Azimet asse	0°	
Moduli FV	Modello	UltraX STPXXXS - D66 640-660W	660 Wp	
Campo FV	Numero di moduli	50752	Pnom totale <b>33496 kWp</b>	
Inverter	Modello	SUN2000-185KTL-H1	Pnom 185 kW ac	
Gruppo di inverter	Numero di unità	150.0	Pnom totale <b>27750 kW ac</b>	
Bisogni dell'utente	Carico illimitato (rete)			

**Prospettiva campo FV e area d'ombra circostante**



**Diagramma iso-ombre**



## Sistema connesso in rete: Risultati principali

**Progetto :** ACQUAVIVA

**Variante di simulazione :** PITCH 7.5 METRI

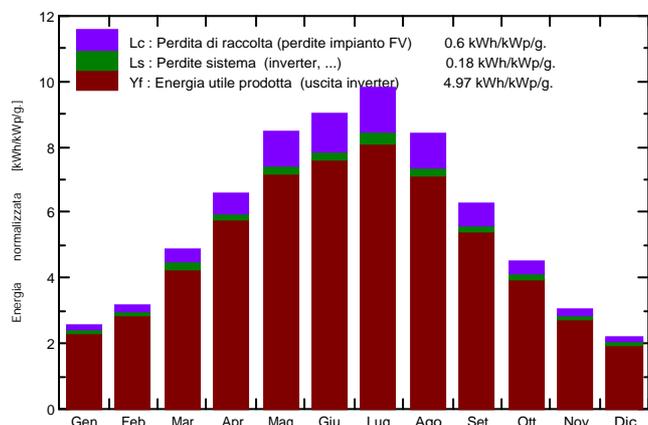
**Parametri principali del sistema**      Tipo di sistema      **inseguitori campo singolo , con indetreggiamento**

<b>Ombre vicine</b>	Ombre lineari		
Orientamento inseguitori FV, asse inclinato, inclinazione asse	0°	Azimut asse	0°
Moduli FV	Modello	UltraX STPXXS - D66 640-660W	660 Wp
Campo FV	Numero di moduli	50752	Pnom totale <b>33496 kWp</b>
Inverter	Modello	SUN2000-185KTL-H1	Pnom
Gruppo di inverter	Numero di unità	150.0	Pnom totale <b>27750 kW ac</b>
Bisogni dell'utente	Carico illimitato (rete)		

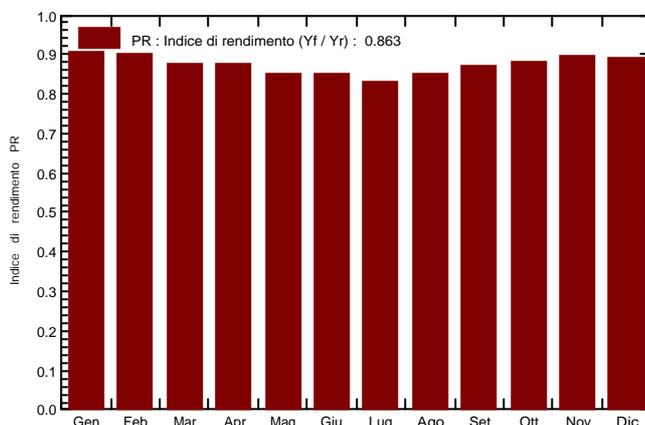
### Risultati principali di simulazione

Produzione sistema	<b>Energia prodotta 60751 MWh/anno</b>	Prod. spec.	1814 kWh/kWp/anno
	Indice di rendimento PR		86.34 %

**Produzione normalizzata (per kWp installato): Potenza nominale 33496 kWp**



**Indice di rendimento PR**



### PITCH 7.5 METRI

#### Bilanci e risultati principali

	GlobHor kWh/m <sup>2</sup>	DiffHor kWh/m <sup>2</sup>	T_Amb °C	GlobInc kWh/m <sup>2</sup>	GlobEff kWh/m <sup>2</sup>	EArray MWh	E_Grid MWh	PR
Gennaio	63.2	24.27	6.45	79.6	75.8	2528	2416	0.907
Febbraio	74.0	34.30	6.51	89.8	84.9	2823	2710	0.901
Marzo	124.5	48.32	9.42	151.7	144.7	4717	4450	0.876
Aprile	162.0	65.00	12.35	197.1	187.9	5983	5798	0.878
Maggio	212.4	70.43	17.74	261.4	250.0	7683	7458	0.852
Giugno	218.5	75.40	21.94	269.5	257.8	7893	7670	0.850
Luglio	241.8	57.57	25.02	303.2	292.2	8785	8432	0.830
Agosto	207.5	61.62	24.56	260.8	249.9	7642	7419	0.849
Settembre	150.5	52.37	19.24	187.5	179.4	5635	5462	0.870
Ottobre	112.0	36.98	15.93	139.7	133.7	4284	4135	0.884
Novembre	73.4	27.16	11.22	92.1	87.5	2873	2760	0.894
Dicembre	55.4	25.03	7.92	68.2	64.4	2145	2041	0.894
<b>Anno</b>	<b>1695.2</b>	<b>578.45</b>	<b>14.91</b>	<b>2100.5</b>	<b>2008.3</b>	<b>62990</b>	<b>60751</b>	<b>0.863</b>

Legenda:	GlobHor	Irraggiamento orizz. globale	GlobEff	Globale "effettivo", corr. per IAM e ombre
	DiffHor	Irraggiamento diffuso orizz.	EArray	Energia effettiva in uscita campo
	T_Amb	T amb.	E_Grid	Energia iniettata nella rete
	GlobInc	Globale incidente piano coll.	PR	Indice di rendimento

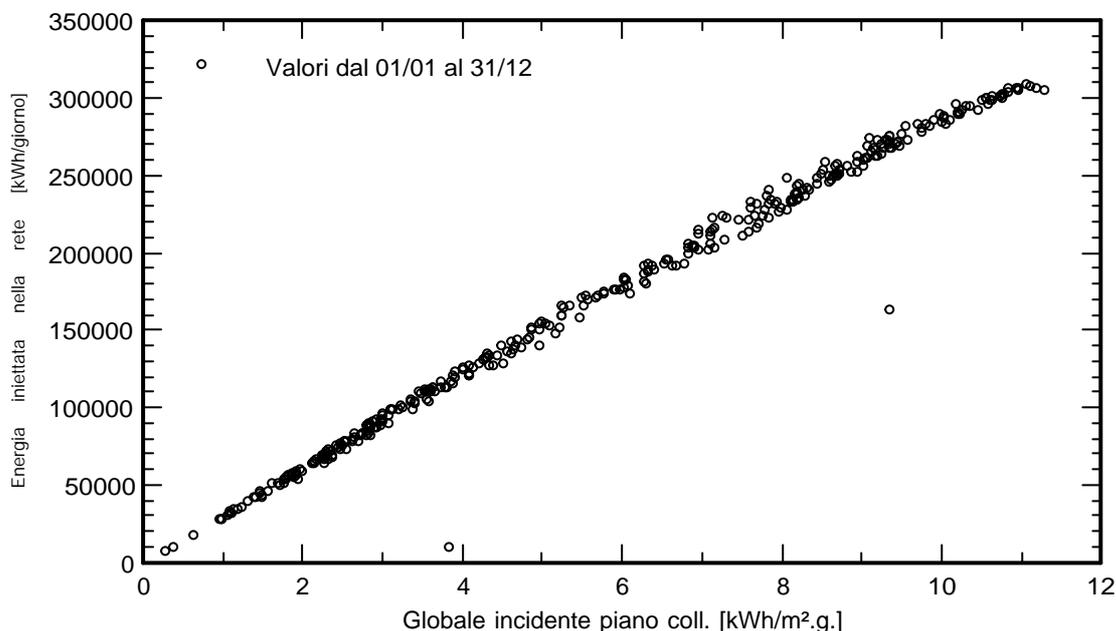
## Sistema connesso in rete: Grafici speciali

**Progetto :** ACQUAVIVA

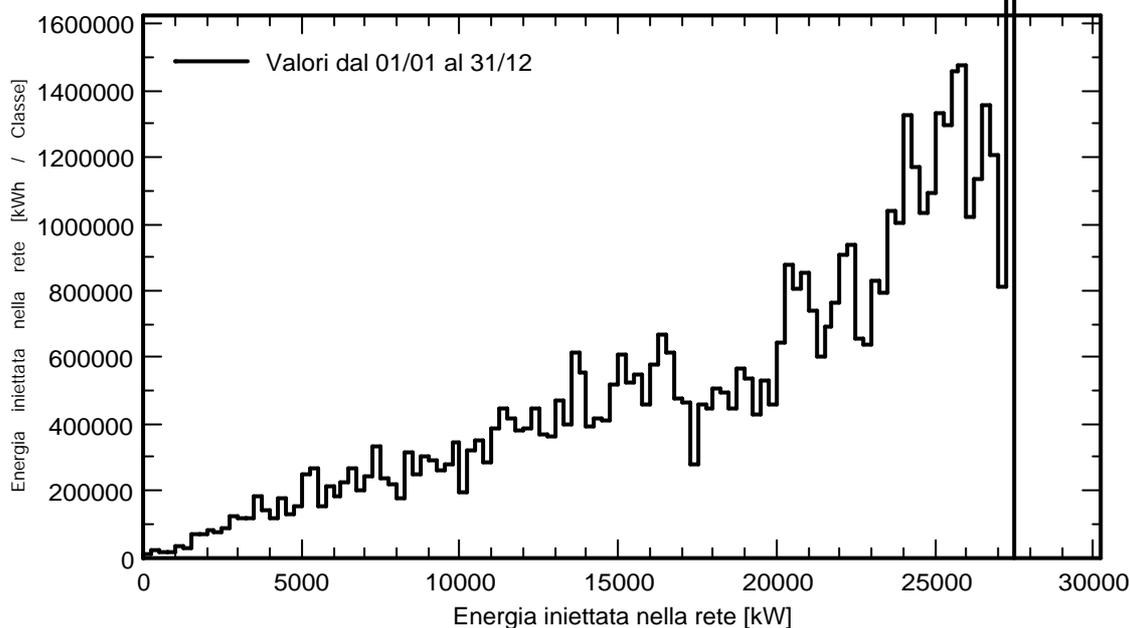
**Variante di simulazione :** PITCH 7.5 METRI

<b>Parametri principali del sistema</b>	Tipo di sistema	<b>inseguitori campo singolo , con indetreggiamento</b>		
<b>Ombre vicine</b>	Ombre lineari			
Orientamento inseguitori	Orientamento FV, asse inclinato, Inclinazione asse	0°	Azimut asse	0°
Moduli FV	Modello	UltraX STPXXXS - D66 640-660W	Pnom totale	<b>33496 kWp</b>
Campo FV	Numero di moduli	50752	Pnom	185 kW ac
Inverter	Modello	SUN2000-185KTL-H1	Pnom totale	<b>27750 kW ac</b>
Gruppo di inverter	Numero di unità	150.0		
Bisogni dell'utente	Carico illimitato (rete)			

### Diagramma giornaliero entrata/uscita



### Distribuzione potenza in uscita sistema



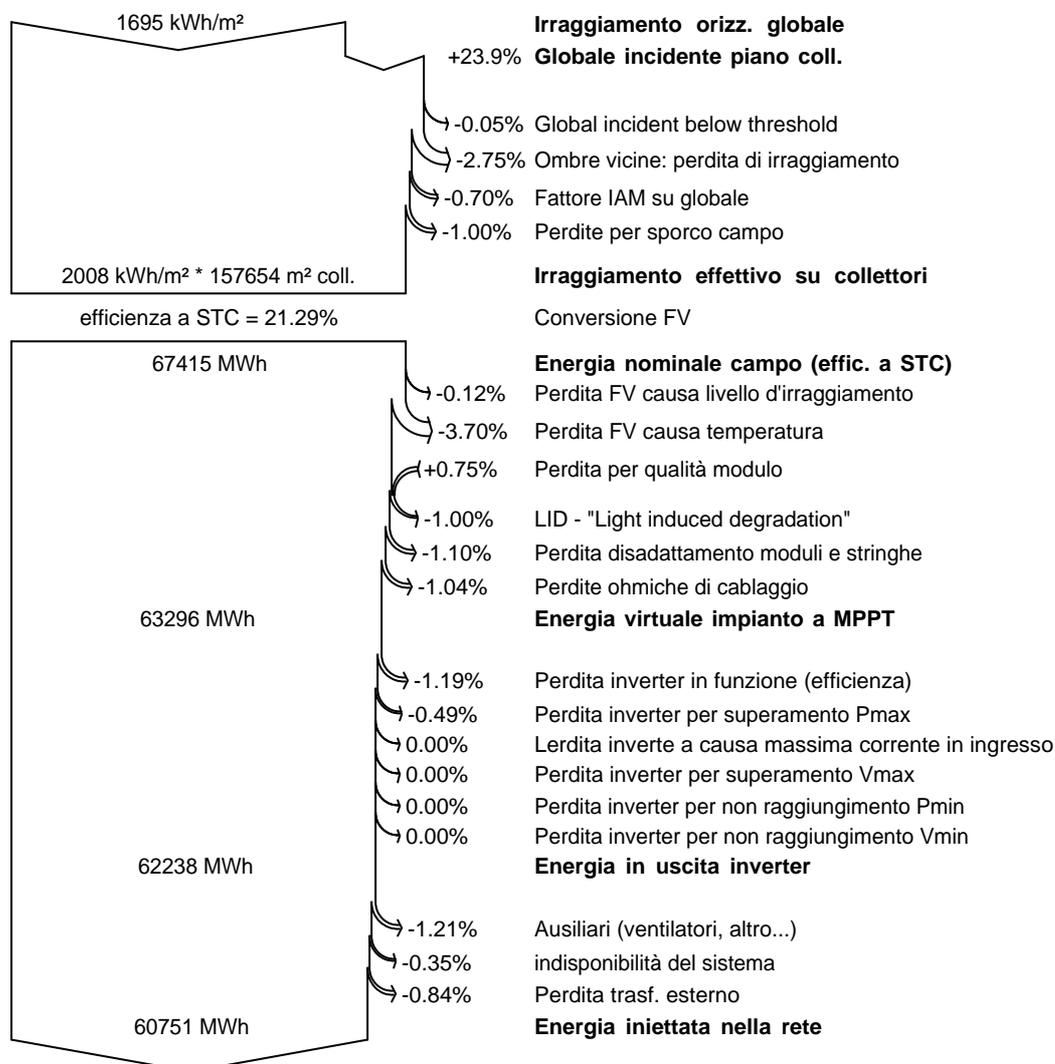
## Sistema connesso in rete: Diagramma perdite

**Progetto :** ACQUAVIVA

**Variante di simulazione :** PITCH 7.5 METRI

<b>Parametri principali del sistema</b>	Tipo di sistema	<b>inseguitori campo singolo , con indetreggiamento</b>		
<b>Ombre vicine</b>	Ombre lineari			
Orientamento inseguitori FV, asse inclinato, inclinazione asse	0°	Azimet asse	0°	
Moduli FV	Modello	UltraX STPXXXS - D66 640-660W	660 Wp	
Campo FV	Numero di moduli	50752	Pnom totale	<b>33496 kWp</b>
Inverter	Modello	SUN2000-185KTL-H1	Pnom	185 kW ac
Gruppo di inverter	Numero di unità	150.0	Pnom totale	<b>27750 kW ac</b>
Bisogni dell'utente	Carico illimitato (rete)			

### Diagramma perdite sull'anno intero



## Sistema connesso in rete: Valutazione P50-P90

**Progetto :** ACQUAVIVA

**Variante di simulazione :** PITCH 7.5 METRI

Parametri principali del sistema	Tipo di sistema <b>inseguitori campo singolo , con indetreggiamento</b>		
<b>Ombre vicine</b>	Ombre lineari		
Orientamento inseguitori FV, asse inclinato, inclinazione asse	0°	Azimut asse	0°
Moduli FV	Modello UltraX STPXXXS - D66	640-660W	660 Wp
Campo FV	Numero di moduli	50752	Pnom totale <b>33496 kWp</b>
Inverter	Modello	SUN2000-185KTL-H1	Pnom 185 kW ac
Gruppo di inverter	Numero di unità	150.0	Pnom totale <b>27750 kW ac</b>
Bisogni dell'utente	Carico illimitato (rete)		

### Valutazione della probabile previsione di produzione

La distribuzione della probabilità di previsione del sistema per diversi anni E è dipendente principalmente sui dati meteo usati per la simulazione, e dipende sulle seguenti scelte:

Origine dati Meteo	Meteonorm 7.2 (1986-2005), Sat=100%		
Dati meteo	Tipo	Medie mensili	Sintetico Media su più anni
Deviazione Standard	Cambiamento Climatico	0.0 %	
Differenza da anno in anno	Varianza	2.5 %	

La varianza della probabilità di distribuzione è anche dipendente dalla incertezza di alcuni parametri del sistema

Deviazione Standard	settaggio parametri modulo FV	1.0 %	
	Incertezza nella stima efficienza inverter	0.5 %	
	Incertezze di disadattamento e sporcizia	1.0 %	
	Incertezza nella stima del degrado	1.0 %	
Variabilità globale	Varianza	3.1 %	(Somma quadratica)

Valore di probabilità associato alla produzione	<b>Variabilità</b>	<b>1889 MWh</b>
	<b>P50</b>	<b>60751 MWh</b>
	<b>P90</b>	<b>58329 MWh</b>
	<b>P95</b>	<b>57648 MWh</b>

**Probability distribution**

