

COMUNE NOVI DI MODENA

PROVINCIA DI MODENA

**REGIONE EMILIA
ROMAGNA**

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 24.001,11 kW

Denominazione Impianto:

“NOVI DI MODENA”

Ubicazione:

Comune Novi di Modena (MO)
Via Valle Bassa, snc

**ELABORATO
020400**

Cod. Doc.: NOV-020400-R

RELAZIONE DATI QUANTITATIVI, VOLUMI E SUPERFICI

Sviluppatore:



GRUPPO GEO S.R.L.

Viale F. Cavallotti, 153
63822 Porto San Giorgio (FM)
ITALY
P.IVA 02572290449

Scala: --

PROGETTO

Data:
15/07/2025

PRELIMINARE	DEFINITIVO	AS BUILT
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Richiedente:

LIO ENERGY TAURUS S.R.L.

Via Arrigo Boito, 8
20121 Milano (MI)
ITALY
P.IVA 14219040962

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	15/07/2025	PROGETTO DEFINITIVO	N.V.	N.V.	N.V.
02					
03					
04					

Il Tecnico:
Dott. Ing. Nicola Ventura




Il Richiedente:
LIO ENERGY TAURUS S.R.L.
(Il legale rappresentante Luca Raineri)

ELABORATO 020400	COMUNE di NOVI DI MODENA PROVINCIA DI MODENA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 24.001,11 KW	Data: 15/07/2025
	RELAZIONE DATI QUANTITATIVI, VOLUMI E SUPERFICI	Pag. 2 di 16

SOMMARIO

1. OGGETTO.....	3
2. SUPERFICI E VOLUMI	4
2.1 SUPERFICIE OCCUPATA DAI MODULI FOTOVOLTAICI.....	4
2.2 STIMA DELLE SUPERFICIE OCCUPATE DALLE CABINE DI CAMPO.....	5
2.3 STIMA DEL VOLUME DEGLI SCAVI PER LA VIABILITÀ INTERNA	7
2.4 STIMA DEL VOLUME DEGLI SCAVI DESTINATI AI CAVIDOTTI INTERRATI ESTERNI	8
2.5 STIMA DEL VOLUME DEGLI SCAVI DESTINATI AI CAVIDOTTI INTERRATI MT/BT INTERNI AL CAMPO AGRIVOLTAICO.....	9
2.6 SUPERFICIE DESTINATA ALLA FASCIA DI MITIGAZIONE.....	10
2.7 SUPERFICI COMPLESSIVE E INDICE DI OCCUPAZIONE	11
3. ENERGIA PRODOTTA	12
3.1 POTENZA DELL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO ED ENERGIA PRODOTTA.....	12
3.2 EMISSIONI NOCIVE EVITATE E RISPARMI IN TERMINI DI ENERGIA PRIMARIA	14

ELABORATO 020400	COMUNE di NOVI DI MODENA PROVINCIA DI MODENA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 24.001,11 KW	Data: 15/07/2025
	RELAZIONE DATI QUANTITATIVI, VOLUMI E SUPERFICI	Pag. 3 di 16

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 **24.001,11 kW** da realizzare nel **Comune di Novi di Modena (MO)**.

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 020400	COMUNE di NOVI DI MODENA PROVINCIA DI MODENA	Rev.: 01
GRUPPO GEO	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 24.001,11 KW	Data: 15/07/2025
	RELAZIONE DATI QUANTITATIVI, VOLUMI E SUPERFICI	Pag. 4 di 16

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]	l [m]	A [m ²]	S _{pv} [m ²]
SC1	26.915	2,596	1,303	3,383	91.042,36
SC2	2.716				9.187,11
TOTALE	29.631				100.229,47

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 10,0229 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 020400	COMUNE di NOVI DI MODENA PROVINCIA DI MODENA	Rev.: 01
GRUPPO GEO	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 24.001,11 KW	Data: 15/07/2025
	RELAZIONE DATI QUANTITATIVI, VOLUMI E SUPERFICI	Pag. 5 di 16

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. 2 Cabine di Parallelo;
- n. 8 Power Station ognuna composta da n. 2 elementi (QMT + QBT);
- n. 2 Control Room.
- n. 2 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. e 2.1.2. sono esposti i valori delle superfici che verranno occupate dalle cabine di campo:

STIMA SUPERFICI CABINE DI CAMPO IMPIANTO AGRIVOLTAICO (SC1+SC2)					
TIPO CABINA	Lunghezza [m]	Larghezza [m]	Superficie [m ²]	Numero di cabine	Superficie totale cabina [m ²]
POWER STATIONS	6,7	2,80	18,76	8	150,08
CONTROL ROOM	6,7	2,45	16,42	2	32,83
VANO TECNICO	6,7	2,45	16,42	2	32,83
CABINA DI PARALLELO	6,7	2,48	16,62	2	33,23
TOTALE				14	248,97

Tab. 2.1

ELABORATO 020400	COMUNE di NOVI DI MODENA PROVINCIA DI MODENA	Rev.: 01
GRUPPO GEO	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 24.001,11 KW	Data: 15/07/2025
	RELAZIONE DATI QUANTITATIVI, VOLUMI E SUPERFICI	Pag. 6 di 16

STIMA SUPERFICI CABINE DI CAMPO IMPIANTO AGRIVOLTAICO (SC1)					
TIPO CABINA	Lunghezza [m]	Larghezza [m]	Superficie [m ²]	Numero di cabine	Superficie totale cabina [m ²]
POWER STATIONS	6,7	2,80	18,76	7	131,32
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
TOTALE				10	180,77

Tab. 2.1.1

STIMA SUPERFICI CABINE DI CAMPO IMPIANTO AGRIVOLTAICO (SC2)					
TIPO CABINA	Lunghezza [m]	Larghezza [m]	Superficie [m ²]	Numero di cabine	Superficie totale cabina [m ²]
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
TOTALE				4	68,21

Tab. 2.1.2

ELABORATO 020400	COMUNE di NOVI DI MODENA PROVINCIA DI MODENA	Rev.: 01
GRUPPO GEO	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 24.001,11 KW	Data: 15/07/2025
	RELAZIONE DATI QUANTITATIVI, VOLUMI E SUPERFICI	Pag. 7 di 16

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 ²]	h [m]	V [m ³]
SC1	2.360,00	0,30	708,00
SC2	793,00		237,90
TOTALE	3.153,00		945,90

Tabella 3

ELABORATO 020400	COMUNE di NOVI DI MODENA PROVINCIA DI MODENA	Rev.: 01
GRUPPO GEO	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 24.001,11 KW	Data: 15/07/2025
	RELAZIONE DATI QUANTITATIVI, VOLUMI E SUPERFICI	Pag. 8 di 16

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 agrivoltaico:

VOLUME DEGLI SCAVI DEI CAVIDOTTI ESTERNI				
TRATTA	L [m]	l [m]	h [m]	V [m³]
MT SC1 + SC2	1.450,00	0,60	1,50	1.305,00
MT SC1 - SE	8.000,00	0,60	1,50	7.200,00
TOTALE	9.450,00			8.505,00

Tabella 4

ELABORATO 020400	COMUNE di NOVI DI MODENA PROVINCIA DI MODENA	Rev.: 01
GRUPPO GEO	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 24.001,11 KW	Data: 15/07/2025
	RELAZIONE DATI QUANTITATIVI, VOLUMI E SUPERFICI	Pag. 9 di 16

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

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 [m³]
Scavi MT	SC1	1.387,00	0,60	1,20	998,64
	SC2	50,00			36,00
	Totale MT	1.437,00			1.034,64
Scavi BT	SC1	5.471,00	0,60	1,00	3.282,60
	SC2	1.327,00			796,20
	Totale BT	6.798,00			4.078,80
TOTALE CAVIDOTTI INTERNI		8.235,00			5.113,44

Tabella 5

ELABORATO 020400	COMUNE di NOVI DI MODENA PROVINCIA DI MODENA	Rev.: 01
GRUPPO GEO	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 24.001,11 KW	Data: 15/07/2025
	RELAZIONE DATI QUANTITATIVI, VOLUMI E SUPERFICI	Pag. 10 di 16

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 [m ²]
SC1	2.071,00	3,00	6.213
SC2	1.113,00		3.339
TOTALE	3.184,00		9.552,00

Tabella 6

ELABORATO 020400	COMUNE di NOVI DI MODENA PROVINCIA DI MODENA	Rev.: 01
GRUPPO GEO	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 24.001,11 KW	Data: 15/07/2025
	RELAZIONE DATI QUANTITATIVI, VOLUMI E SUPERFICI	Pag. 11 di 16

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

TOTALE SUPERFICIE DISPONIBILE		401.092,00
A	TOTALE SUPERFICIE DEL SISTEMA AGRIVOLTAICO (S_{tot}) [m²]	272.328,97
B1	SUPERFICIE CANALI	0,00
B2	SUPERFICIE STRADE	2.904,03
B3	SUPERFICIE CUSCINETTO (BUFFER 0,5 DA RECINZIONE E STRADE)	1.846,00
B	TARA	4.750,03
C	SUPERFICIE RECINTATA	277.079,00
D	SUPERFICIE OCCUPATA DAI MODULI FOTOVOLTAICI (S_{pv}) E DALLE APPARECCHIATURE ELETTRICHE (S_c) [m²]	100.478,44
E	SUPERFICIE OCCUPATA DAI MODULI FOTOVOLTAICI MASSIMA INCLINAZIONE (S_{pv}) [m²] (area non coltivata sotto i pannelli 0,1 m dalla struttura degli inseguitori)	11.582,76
F	TOTALE SUPERFICIE DESTINATA ALL'ATTIVITA' AGRICOLA ($S_{agricola}$ o SAU) [m²]	260.746,21
G	$S_{agricola} / S_{tot}$	95,75%
H	LAOR (S_{pv} / S_{tot})	36,90%
I	SUPERFICIE FASCIA DI MITIGAZIONE [m²]	9.552,00

Tabella 7

ELABORATO 020400	COMUNE di NOVI DI MODENA PROVINCIA DI MODENA	Rev.: 01
GRUPPO GEO	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 24.001,11 KW	Data: 15/07/2025
	RELAZIONE DATI QUANTITATIVI, VOLUMI E SUPERFICI	Pag. 12 di 16

3. ENERGIA PRODOTTA

3.1 Potenza dell'impianto agrivoltaico 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	POTENZA DELL'IMPIANTO ED ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA		
	totale n. moduli	Potenza Modulo [Wp]	Potenza dell'Impianto [kWp]
	29.631	810	24.001,11
Yield (Producibilità Attesa Annuale) [kWh/kWp] (*)	1.629		
Energia Prodotta in un anno [MWh]	39.098		
Energia Prodotta in 30 anni [TWh]	1.173		
(*) Valore derivante dal calcolo della producibilità con software PV-Syst (Fig. 1)			

Tabella 8

ELABORATO 020400	COMUNE di NOVI DI MODENA PROVINCIA DI MODENA	Rev.: 01
GRUPPO GEO	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 24.001,11 KW	Data: 15/07/2025
	RELAZIONE DATI QUANTITATIVI, VOLUMI E SUPERFICI	Pag. 13 di 16

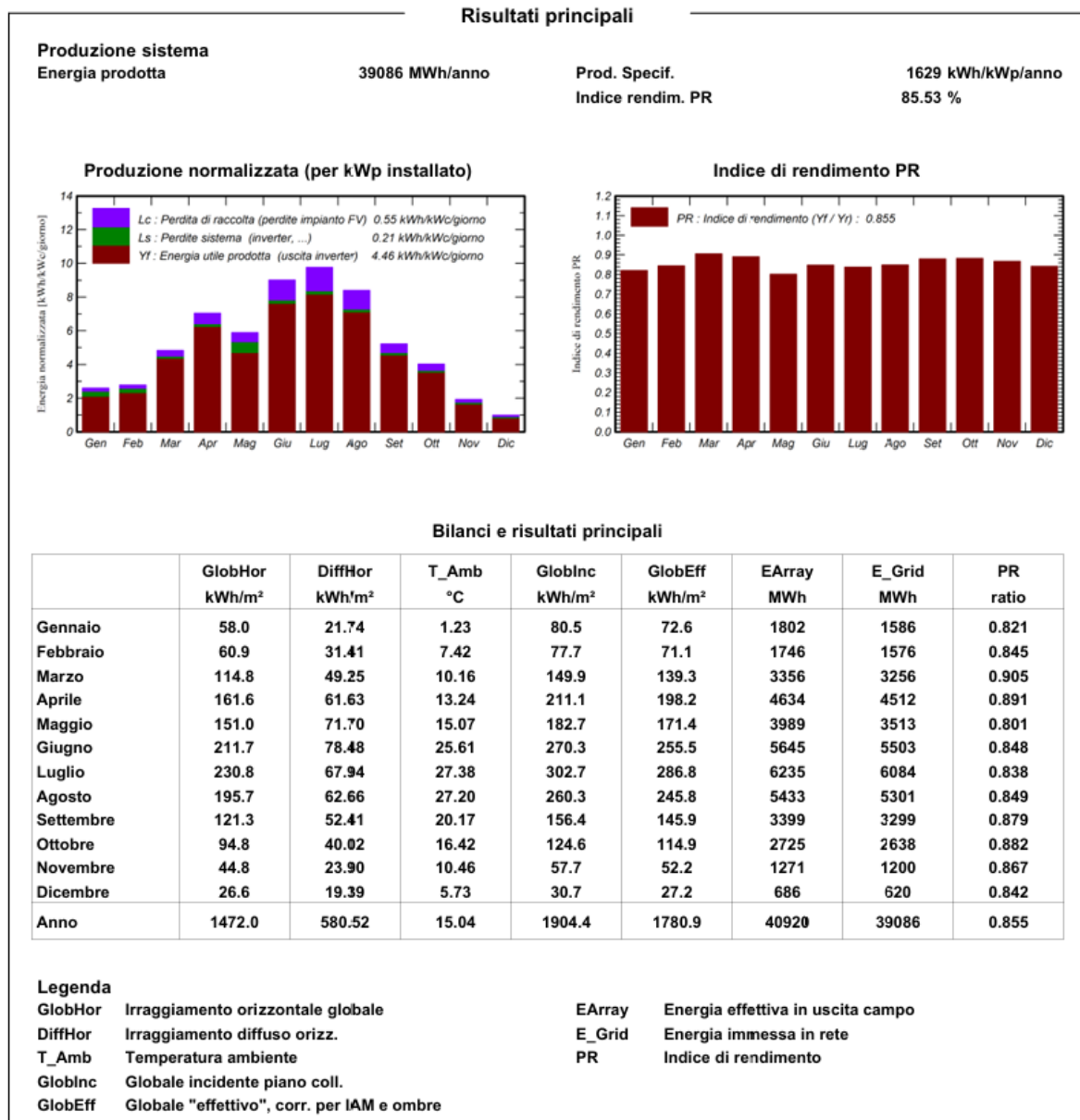


Figura 1: Calcolo della producibilità con software PV-System – SC1

ELABORATO 020400	COMUNE di NOVI DI MODENA PROVINCIA DI MODENA	Rev.: 01
GRUPPO GEO	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 24.001,11 KW	Data: 15/07/2025
	RELAZIONE DATI QUANTITATIVI, VOLUMI E SUPERFICI	Pag. 14 di 16

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 agrivoltaico di progetto, dei seguenti composti:

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

- Anidride carbonica – CO₂
- Metano – CH₄
- Protossido di azoto - N₂O

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

- Ossidi di azoto – NO_x
- Ossidi di zolfo – SO_x
- Composti organici volatili non metanici – COVNM
- Monossido di carbonio – CO
- Ammoniaca - NH₃
- Materiale particolato (polveri sottili) – PM₁₀

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_{2eq}/kWh*).

Gas serra	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Anidride carbonica - CO ₂	450,39	379,66	312,89	304,62	299,86	282,19	266,86	251,26
Metano - CH ₄	0,45	0,49	0,66	0,66	0,65	0,64	0,64	0,64
Protossido di azoto - N ₂ 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

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 _x	368,44	288,07	253,12	237,66	226,91	218,32	209,57	205,36
Ossidi di zolfo - SO _x	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 ₃	0,63	0,61	0,67	0,57	0,50	0,46	0,33	0,28
Materiale particolato - PM ₁₀	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

ELABORATO 020400	COMUNE di NOVI DI MODENA PROVINCIA DI MODENA	Rev.: 01
GRUPPO GEO	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 24.001,11 KW	Data: 15/07/2025
	RELAZIONE DATI QUANTITATIVI, VOLUMI E SUPERFICI	Pag. 15 di 16

Energia prodotta
[MWh/anno]

39.098

A) GAS SERRA (GHG)				B) INQUINANTI ATMOSFERICI						
FATTORI DI EMISSIONE valori ripresi dalla Tabella 2.34 del Rapporto ISPRA n. 363/2022 - dati relativi al 2020				FATTORI DI EMISSIONE valori ripresi dalla Tabella 2.34 del Rapporto ISPRA n. 363/2022 - dati relativi al 2020						
Composto	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	Composto	NO _x	SO _x	COVNM	CO	NH ₃	PM ₁₀
Emissioni specifiche in atmosfera [g/kWh]	251,26	0,64	1,3	Emissioni specifiche in atmosfera [g/kWh]	0,2054	0,0455	0,0902	0,09248	0,00028	0,00237
EMISSIONI EVITABILI per Energia prodotta = 22.470 MWh/anno				EMISSIONI EVITABILI per Energia prodotta = 22.470 MWh/anno						
Emissioni evitate in 1 anno [t]	9.823,72	25,02	50,83	In 1 anno [t]	8,03	1,78	3,53	3,62	0,01	0,09
Emissioni evitate in 30 anni [t]	294.711,46	750,68	1.524,81	In 30 anni [t]	240,87	53,37	105,80	108,47	0,328	2,78

Tabella 9

ELABORATO 020400	COMUNE di NOVI DI MODENA PROVINCIA DI MODENA	Rev.: 01
GRUPPO GEO	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 24.001,11 KW	Data: 15/07/2025
	RELAZIONE DATI QUANTITATIVI, VOLUMI E SUPERFICI	Pag. 16 di 16

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 * 10⁻³ tep/kWh** si ricava:

RISPARMIO IN TERMINI DI ENERGIA PRIMARIA (tep)	
Fattore di conversione (Delibera EEN 3/08)	0,187 * 10 ⁻³ tep/kWh
Energia prodotta	39.097.808 kWh/anno
Risparmio ottenibile	7.311 tep/anno

Tabella 10

Porto San Giorgio, li 15/07/2025

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

