

# Istruzioni per il calcolo degli indicatori

## 1) CO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>eq, NO<sub>x</sub> e PM<sub>10</sub> ante intervento

Calcolo da effettuare tramite foglio di calcolo allegato utilizzando i consumi medi (ricavati da bollette) di ogni vettore energetico dichiarato nella Tabella 3.1.3.1 per l'energia elettrica, Tabella 3.1.3.2 per il gas o altro vettore energetico delle relazioni di rendicontazione (intermedia e conclusiva)

Esempio:

### Consumi elettrici ante intervento da bollette:

Codice POD	Consumo annuo 1°anno 2021 (kWhe)	Consumo annuo 2°anno 2022 (kWhe)	Consumo annuo 3°anno 2023 (kWhe)	Consumo medio* (kWhe)
	24.041	27.003	25.031	25.358

### Consumi termici ante intervento da bollette:

Codice PDR (metano)	Consumo annuo 1°anno 2021 (Smc)	Consumo annuo 2°anno 2022 (Smc)	Consumo annuo 3°anno 2023 (Smc)	Consumo medio* (Smc)
	66.202	47.349	59.241	57.597

Riportare i dati nel foglio di calcolo come sotto avendo cura di inserire anche la potenza in kW del generatore di calore qualora alimentato da vettore energetico termico quale gas metano, gpl, gasolio, biomassa etc:

Potenza generatore ante e post solo vettore energetico termico (metano, gpl, gasolio, biomassa etc)						
Potenza generatore (kW)	50					
Fonte Energetica Consumata	Unità di misura	Quantità	CO <sub>2</sub> (t)	CO <sub>2</sub> eq (t)	NO <sub>x</sub> (kg)	PM <sub>10</sub> (Kg)
Energia elettrica	kWh/anno	25.358	11,292	6,421	5,198	0,060
	Sm3/anno	57.597	114,215	114,529	103,633	2,438
Gas metano	Nm3/anno	0	0,000	0,000	0,000	0,000
	kWh/anno	0	0,000	0,000	0,000	0,000
Biogas	Nm3/anno	0	0,000	0,000	0,000	0,000
	t/anno	0	0,000	0,000	0,000	0,000
GPL	Sm3/anno	0	0,000	0,000	0,000	0,000
	kWh/anno	0	0,000	0,000	0,000	0,000
	t/anno	0	0,000	0,000	0,000	0,000
Gasolio	litri/anno	0	0,000	0,000	0,000	0,000
	kWh/anno	0	0,000	0,000	0,000	0,000
Olj vegetali	t/anno	0	0,000	0,000	0,000	0,000
	litri/anno	0	0,000	0,000	0,000	0,000
Benzina	t/anno	0	0,000	0,000	0,000	0,000
	litri/anno	0	0,000	0,000	0,000	0,000
Olio Combustibile	t/anno	0	0,000	0,000	0,000	0,000
	litri/anno	0	0,000	0,000	0,000	0,000
Pellet	t/anno	0	0,000	0,000	0,000	0,000
	kWh/anno	0	0,000	0,000	0,000	0,000
Legna	t/anno	0	0,000	0,000	0,000	0,000
	kWh/anno	0	0,000	0,000	0,000	0,000
Cippato	t/anno	0	0,000	0,000	0,000	0,000
	kWh/anno	0	0,000	0,000	0,000	0,000
Totale			125,507	120,950	108,832	2,498

I valori di CO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>eq, NO<sub>x</sub> e PM<sub>10</sub> ante intervento corrispondono rispettivamente a 120,51 t, 120,95 t, 108,83 kg e 2,50 kg e dovranno essere inseriti nelle apposite colonne di cui alla Tabella 3.1.4.2.1 Climalteranti e Inquinanti ante intervento (relazione intermedia) e Tabella 4.4 Obiettivi in termini di riduzione delle emissioni di sostanze climalteranti (relazione conclusiva)

## 2) CO<sub>2</sub>, CO<sub>2eq</sub>, NO<sub>x</sub> e PM<sub>10</sub> post intervento

Calcolo da effettuare tramite foglio di calcolo allegato utilizzando i consumi post intervento relativi all'energia prelevata dalla rete (elettrica e termica) a seguito dell'intervento (colonna E o I in caso di più interventi) di cui alla tabella 4.3.2 della relazione conclusiva

Esempio (intervento 4b): Energia termica ante

Consumi termici ante intervento (da bollette):

Codice PDR	Consumo annuo 1°anno 2021 (S <sub>mc</sub> )	Consumo annuo 2°anno 2022 (S <sub>mc</sub> )	Consumo annuo 3°anno 2023 (S <sub>mc</sub> )	Consumo medio* ultimi 3 anni (S <sub>mc</sub> )
				57597

Tabella 4.3.1 Quota energia primaria globale rinnovabile ante intervento

	A=Consumo medio annuo x PCI	B= A x $\frac{\text{feren} + \text{autocons}}$	C=A x $\frac{\text{feren}}$	D= (B/(B+C))*100
Vettore energetico	Consumi elettrici e termici annuali medi o di riferimento ante intervento (kWh <sub>e</sub> e kWh <sub>t</sub> )*	Energia primaria globale rinnovabile ante intervento (kWh/anno)**	Energia primaria globale non rinnovabile ante intervento (kWh/anno)	Quota energia primaria globale rinnovabile QR (%)
Energia elettrica				
Energia termica	57597*10=57597			
<b>Totale</b>				

## Energia elettrica post

Stato ante intervento (bollette)					Stato post intervento				
Mese	Consumi elettrici mensili totali	Consumi elettrici F1	Consumi elettrici F2	Consumi elettrici F3	Energia prodotta da impianti o FV	Energia autoconsumata	Energia accumulata**	Energia immessa in rete	Energia prelevata dalla rete
	A= B+C+D	B	C	D	E	F= (B+C*+D*) - E	G= F-E	H= F-E- G	I= A-E- G
	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh
Gennaio	3 533	2 442	554	536	589	589	0	0	2944
Febbraio	3 300	2 407	502	391	870	870	0	0	2430
Marzo	3 112	2 203	513	395	1 554	1 554	0	0	1558
Aprile	2 154	1 453	372	328	2 047	1 378	668	0	108
Maggio	892	614	156	122	2 494	580	312	1602	0
Giugno	741	495	131	116	2 703	470	271	1962	0
Luglio	641	432	117	92	2 902	410	232	2261	0
Agosto	644	446	109	90	2 467	421	223	1823	0
Settembre	432	277	85	70	1 774	265	167	1342	0
Ottobre	1 475	981	268	225	1 198	933	266	0	276
Novembre	2 385	1 624	423	338	651	651	0	0	1735
Dicembre	3 190	2 068	564	558	481	481	0	0	2709
<b>Totale***</b>	<b>22 500</b>	<b>15 442</b>	<b>3 795</b>	<b>3 262</b>	<b>19 731</b>	<b>8 601</b>	<b>2 140</b>	<b>8 990</b>	<b>11 759</b>

Tabella 4.3.2 Quota energia primaria globale rinnovabile post intervento

		E	F=E x $\frac{\text{feren} + \text{autoc}}$	G=E x $\frac{\text{feren}}$	H= (F/(F+G))*100
Intervento singolo	Vettore energetico	Consumi elettrici e termici annuali ante e/o post intervento (kWh)*	Energia primaria globale rinnovabile post intervento (kWh/anno)**	Energia primaria globale non rinnovabile post intervento (kWh/anno)	Quota energia primaria globale rinnovabile QR <sub>ante</sub> (%)
Intervento 1b	Energia <u>ele</u> ante				
	Energia <u>ter</u> post				
Intervento 2b	Energia <u>ele</u> post				
	Energia <u>ter</u> ante				
Intervento 3b	Energia <u>ele</u> post				
	Energia <u>ter</u> post				
Intervento 4b	Energia <u>ele</u> post	11759			
	Energia <u>ter</u> ante	575970			
Intervento 5b	Energia <u>ele</u> post				
	Energia <u>ter</u> post				
		I	L=I x $\frac{\text{feren} + \text{autoc}}$	M=I x $\frac{\text{feren}}$	N= (L/(L+M))*100
<b>Progetto</b>	<b>Vettore</b>	Consumi elettrici	Energia primaria	Energia primaria	Quota energia

Riportare i dati nel foglio di calcolo come sotto avendo cura di inserire anche la potenza in kW del generatore di calore qualora alimentato da vettore energetico termico quale gas metano, gpl, gasolio, biomassa etc:

Potenza generatore ante e post solo vettore energetico termico (metano, gpl, gasolio, biomassa etc)						
Potenza generatore (kW)	0					
Fonte Energetica Consumata	Unità di misura	Quantità	CO2	CO2eq	NOx	PM10
			(t)	(t)	(kg)	(Kg)
Energia elettrica	kWh/anno	11.759	5,236	2,977	2,411	0,028
	Stm3/anno		0,000	0,000	0,000	0,000
Gas metano	Nm3/anno	0	0,000	0,000	0,000	0,000
	kWh/anno	575.970	116,346	116,667	105,748	2,488
Biogas	Nm3/anno	0	0,000	0,000	0,000	0,000
	t/anno	0	0,000	0,000	0,000	0,000
GPL	Stm3/anno	0	0,000	0,000	0,000	0,000
	kWh/anno		0,000	0,000	0,000	0,000
Gasolio	t/anno	0	0,000	0,000	0,000	0,000
	litri/anno	0	0,000	0,000	0,000	0,000
	kWh/anno	0	0,000	0,000	0,000	0,000
Olii vegetali	t/anno	0	0,000	0,000	0,000	0,000
	litri/anno	0	0,000	0,000	0,000	0,000
Benzina	t/anno	0	0,000	0,000	0,000	0,000
	litri/anno	0	0,000	0,000	0,000	0,000
Olio Combustibile	t/anno	0	0,000	0,000	0,000	0,000
	litri/anno	0	0,000	0,000	0,000	0,000
	kWh/anno	0	0,000	0,000	0,000	0,000
Pellet	t/anno	0	0,000	0,000	0,000	0,000
	kWh/anno	0	0,000	0,000	0,000	0,000
Legna	t/anno	0	0,000	0,000	0,000	0,000
	kWh/anno	0	0,000	0,000	0,000	0,000
Cippato	t/anno	0	0,000	0,000	0,000	0,000
	kWh/anno	0	0,000	0,000	0,000	0,000
Totale			121,582	119,644	108,159	2,516

I valori di CO2, CO2eq, NOx e PM10 post intervento corrispondono rispettivamente a **121,58 t**, **119,64 t**, **108,16 kg** e **2,52 kg** e dovranno essere inseriti nelle apposite colonne di cui alla tabella 4.4 Obiettivi in termini di riduzione delle emissioni di sostanze climalteranti (relazione conclusiva)

### 3) RCO22

**Potenza elettrica/termica rinnovabile espressa in MW**

Tabella di riferimento: Tabella 4.2.2 della relazione conclusiva e schede tipologie di intervento Appendice 3

1) Formula  $RCO22 = (Potenza\ elettrica\ (kW) + Potenza\ termica(kW)) / 1000$

Esempio (intervento 4b):  $RCO22 = 20/1000 = 0,02\ MW$

INTERVENTO 4b FOTOVOLTAICO		
Superficie lorda dell'impianto	95	m2
Potenza di picco	20	kWp
Produttività annuale	19.731	kWh/anno
Ore di funzionamento equivalenti	987	h
Installazione	Non integrata <input type="checkbox"/> integrata <input checked="" type="checkbox"/> x	
Collocazione	<input type="checkbox"/> Tetto piano <input checked="" type="checkbox"/> Tetto a falda <input type="checkbox"/> A terra	
Tipologia moduli (silicio cristallino/amorfo/altro)	<input checked="" type="checkbox"/> Silicio monocristallino <input type="checkbox"/> Amorfo <input type="checkbox"/> Silicio policristallino <input type="checkbox"/> Altro	
Orientamento	-135	°
Inclinazione	8	°
N° moduli	40	
Potenza di picco modulo	500	Wp
Superficie utile totale	88	M2
Rendimento moduli	22,6	%
N. Inverter:	2	
Potenza elettrica contrattuale stato di fatto	35	kW
Potenza elettrica contrattuale stato di progetto	70	kW
Consumo energetico elettrico ante intervento	22.500 Di cui 7.161 ante 15.339 per pompa di calore	kWh
Fabbisogno energetico elettrico in condizioni di funzionamento dell'impianto FV	14.604	kWh
Note: * tenuto conto dei consumi della pompa di calore		

**Tabella 4.4.2 Capacità supplementare di produzione di energia**

	Capacità supplementare di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili (MWe/anno)	Capacità supplementare di produzione di energia termica da fonti rinnovabili (MWt/anno)	Capacità supplementare totale di produzione di energia termica da fonti rinnovabili (MW/anno) (RCO22)
Intervento 3b	0	0,16	0,16
Intervento 4b	0,02	0	0,02
<b>Totale</b>	<b>0</b>	<b>0,16</b>	<b>0,18</b>

#### 4) RCR31

##### Produzione di energia rinnovabile elettrica/termica espressa in MWh/anno

Tabella di riferimento: Tabella 4.2.1 della relazione conclusiva e schede tipologie di intervento Appendice 3

1) Formula RCR31 = (Prod energia rinn elettrica(kWh)+Prod energia rinn termica(kWh)) / 1000

Esempio (intervento 4b)

RCR31 = 19731 / 1000= 19,73MWh/anno

Stato ante intervento (bollette)					Stato post intervento				
Mese	Consumi elettrici mensili totali	Consumi elettrici F1	Consumi elettrici F2	Consumi elettrici F3	Energia prodotta da impianti o FV	Energia autoconsumata	Energia accumulata **	Energia immessa in rete	Energia prelevata dalla rete
	A= B+C+D	B	C	D	E	F= (B+C*+D*) - E	G= F-E	H= F-E-G	I= A-E-G
	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh
Gennaio	3 533	2 442	554	536	589	589	0	0	2944
Febbraio	3 300	2 407	502	391	870	870	0	0	2430
Marzo	3 112	2 203	513	395	1 554	1554	0	0	1558
Aprile	2 154	1 453	372	328	2 047	1378	668	0	108
Maggio	892	614	156	122	2 494	580	312	1602	0
Giugno	741	495	131	116	2 703	470	271	1962	0
Luglio	641	432	117	92	2 902	410	232	2261	0
Agosto	644	446	109	90	2 467	421	223	1823	0
Settembre	432	277	85	70	1 774	265	167	1342	0
Ottobre	1 475	981	268	225	1 198	933	266	0	276
Novembre	2 385	1 624	423	338	651	651	0	0	1735
Dicembre	3 190	2 068	564	558	481	481	0	0	2709
Totale***	22 500	15 442	3 795	3 262	19 731	8 601	2 140	8 990	11 759

Tabella 4.2.1 Produzione energia rinnovabile e autoconsumo

Interventi	A Produzione energia rinnovabile termica (kWh/anno)* RCR31	B Produzione energia rinnovabile elettrica (kWh/anno)* RCR31	C Energia autoconsumata (kWh/anno)**	D=C/B o C/A Autoconsumo*** (%)
Intervento 1b				
Intervento 2b1				
Intervento 2b2				
Intervento 3b				
Intervento 4b		19731	8601	43,59
Intervento 5b				
				D=ΣC/(ΣA+ΣB)
Tutti gli interventi simultaneamente* ***				