

I fattori di emissione

1. Fattore di emissione per il consumo di elettricità

Al fine di calcolare le emissioni di CO₂ da attribuire al consumo di energia, occorre determinare il fattore di emissione. Lo stesso fattore di emissione è utilizzato per tutti i consumi di elettricità, anche per il trasporto su rotaia. Il principio generale è che si può utilizzare il fattore di emissione nazionale o europeo. Inoltre, se il comune ha deciso di includere nel piano d'azione per l'energia sostenibile (SEAP) misure relative alla produzione locale di elettricità o se acquista elettricità verde certificata, sarà calcolato un fattore di emissione locale (EFE) per l'elettricità che riflette i risparmi in termini di emissioni di CO₂ che queste misure comportano. In tali casi può essere utilizzata la seguente semplice formula¹:

$$\text{EFE} = [(\text{TCE} - \text{LPE} - \text{GEP}) * \text{NEEFE} + \text{CO2LPE} + \text{CO2GEP}] / (\text{TCE})$$

In cui

EFE = fattore di emissione locale per l'elettricità [t/MWh]

TCE = consumo totale di elettricità nel comune (in conformità alla tabella A del modulo) [MWh]

LPE = produzione locale di elettricità (in conformità alla tabella C del modulo) [MWh]

GEP = acquisti di elettricità verde da parte del comune (in conformità alla tabella A) [MWh]

NEEFE = fattore di emissione nazionale o europeo per l'elettricità (a scelta) [t/MWh]

CO2LPE = emissioni di CO₂ imputabili alla produzione locale di elettricità (in conformità alla tabella C) [t]

CO2GEP = emissioni di CO₂ imputabili alla produzione di elettricità verde certificata [t]

Qualora eccezionalmente il comune sia un esportatore netto di elettricità, si deve utilizzare la seguente formula di calcolo:

$$\text{EFE} = (\text{CO2LPE} + \text{CO2GEP}) / (\text{LPE} + \text{GEP})$$

¹ Questa formula non tiene conto delle perdite dovute al trasporto e alla distribuzione sul territorio comunale nonché dell'autoconsumo dei produttori/trasformatori di energia e in certo qual modo contabilizza due volte la produzione locale di elettricità a partire da energie rinnovabili. A livello del comune tuttavia queste approssimazioni hanno soltanto un impatto limitato sul bilancio locale di emissioni di CO₂ e la formula può essere considerata abbastanza sicura da poter essere applicata nell'ambito della convenzione dei sindaci.

Qui di seguito sono riportati I fattori di emissione nazionali ed europei

Fattori di emissione nazionali ed europei per l'elettricità consumata

Paese	Fattore di emissione "standard" (t CO ₂ /MWh _e)	Fattore di emissione ALC (t CO ₂ -eq/MWh _e)
Austria	0.209	0,310
Belgio	0.285	0,402
Germania	0.624	0,706
Danimarca	0.461	0,760
Spagna	0.440	0,639
Finlandia	0.216	0,418
Francia	0.056	0,146
Regno Unito	0.543	0,658
Grecia	1.149	1,167
Irlanda	0.732	0,870
Italia	0.483	0,708
Paesi Bassi	0.435	0,716
Portogallo	0.369	0,750
Svezia	0.023	0,079
Bulgaria	0.819	0,906
Cipro	0.874	1,019
Repubblica ceca	0.950	0,802
Estonia	0.908	1,593
Ungheria	0.566	0,678
Lituania	0.153	0,174
Lettonia	0.109	0,563
Polonia	1.191	1,185
Romania	0.701	1,084
Slovenia	0.557	0,602
Slovacchia	0.252	0,353
UE-27	0.460	0,578

2. Fattori di emissione per la produzione locale di elettricità a partire da fonti di energia rinnovabile o per gli acquisti di elettricità verde

Possono essere utilizzati i seguenti valori.

Fattori di emissione per la produzione locale di elettricità a partire da fonti di energia rinnovabile.

Fonte di energia elettrica	Fattori di emissione "standard" (t CO ₂ /MWh _e)	Fattori di emissione ALC (t CO ₂ -eq/MWh _e)
Energia solare PV	0	0.020-0.050
Energia eolica	0	0,007
Energia	0	0,024

3. Fattori di emissione per il consumo di riscaldamento/raffreddamento

In caso di vendita/distribuzione di riscaldamento o raffreddamento come prodotto di base a utilizzatori finali nell'ambito del comune (cfr. tabella A del modulo), occorre definire il corrispondente fattore di emissione.

Se una percentuale del riscaldamento/raffreddamento prodotto nel comune viene esportata, nel calcolare il fattore di emissione per la produzione di riscaldamento/raffreddamento (EFH) occorre tener conto soltanto della quota di emissioni di CO₂ corrispondente al riscaldamento/raffreddamento effettivamente consumato sul territorio comunale. Allo stesso modo, se il riscaldamento/raffreddamento è importato da un impianto ubicato al di fuori del territorio comunale, occorre tener conto di una quota delle emissioni di CO₂ di tale impianto corrispondente al riscaldamento/raffreddamento consumato sul territorio comunale.

Si può applicare la seguente formula al fine di tener conto di tali aspetti.

$$EFH = (CO2LPH + CO2IH - CO2EH) / LHC$$

In cui

EFH = fattore di emissione per il riscaldamento

CO₂LPH = CO₂ emissioni dovute alla produzione locale di riscaldamento (di cui alla tabella D del modulo) [t]

CO₂IH = emissioni di CO₂ imputabili al riscaldamento importato dal di fuori del territorio comunale [t]

CO₂EH = emissioni di CO₂ connesse a riscaldamento importato dal di fuori del territorio comunale [t]

LHC = Consumo locale di riscaldamento/raffreddamento (di cui alla tabella A del modulo) [MWh]

Una formula dello stesso tipo può essere utilizzata per il raffreddamento.

4. Fattori di emissione per la combustione di carburanti

I seguenti fattori di emissione possono essere utilizzati per la combustione di carburanti (anche qualora vi sia una produzione locale di calore o di elettricità).

Tipo	Fattore di emissione "standard" [t CO ₂ /MWh _{fuel}]	Fattore di emissione ALC [t CO ₂ -eq/MWh _{fuel}]
Gas naturale	0,202	0,237
Oli combustibili residui	0,279	0,310
Rifiuti urbani (che non rientrano nella frazione di biomassa)	0,330	0,330
Benzina per motori	0,249	0,299
Gasolio, diesel	0,267	0,305
Liquidi di gas naturale	0,231	
Oli vegetali	0	0,182
Biodiesel	0	0,156
Bioetanolo	0	0,206
Antracite	0,354	0,393
Altro carbone bituminoso	0,341	0,380
Carbone subbituminoso	0,346	0,385
Lignite	0,364	0,375

Nota: le fonti dei dati relativi ai fattori di emissione qui esposti saranno indicate nelle linee guida.