**Valori di emissione relativi ad alcune filiere di interesse nazionale**

Nella tabella 1 vengono riportati i valori di emissione, estrapolati dalla specifica normativa tecnica UNI/TS 11435 che fa riferimento alle direttive della Relazione alla Commissione Europea COM. 2010 (11), espressi come gCO2equivalente/MJ, delle principali filiere presenti nel territorio nazionale che possono essere oggetto del finanziamento del presente bando della sottomisura 6.4 A3. I valori comprendono le fasi dalla coltivazione al processo di produzione del combustibile (produzione di legna/cippato, o produzione di biogas), comprendendo anche le fasi di trasporto della biomassa.

Tabella 1 – Indice di emissione standard di alcune filiere energetiche da biomassa

|  |  |
| --- | --- |
| Filiera biomassa | Indice di emissione standard(gCO2eq/MJ) |
| Cippato di legno da residui forestali (0-70 km) | 1,02 |
| Cippato di legno da residui forestali (71-200 km) | 2,07 |
| Cippato di legno da selvicoltura (0-70 km) | 4,68 |
| Cippato di legno da selvicoltura (71-200 km) | 5,73 |
| Bricchette o pellet di legno da residui forestali (0-70 km) | 1,75 |
| Bricchette o pellet di legno da residui forestali (71-200 km) | 3,62 |
| Biogas da residui zootecnici (0-10 km) | 7,84 |
| Biogas da residui zootecnici (11-30 km) | 9,71 |
| Biogas da residui agroalimentari (0-70 km) | 11,51 |

Riguardo le altre fonti di energia rinnovabile diverse dalla biomassa, considerando che non ci sono riferimenti a norme tecniche specifiche, possono essere riportati indici di emissione presi da fonti bibliografiche o tecniche attendibili relative allo specifico investimento, indicando in maniera chiara la fonte presa a riferimento. Il valore deve comprendere le emissioni prodotte dalla fase iniziale di costruzione e installazione dell’impianto fino alle emissioni generate durante il processo di produzione del combustibile.

Per ottenere il valore corrispondente al risparmio delle emissioni di gas serra, nel calcolo deve essere compreso anche il processo di conversione energetica in elettricità, calore o raffreddamento. Per conseguire tale valore si devono utilizzare le seguenti formule:

Per gli impianti che producono solo calore utile:

$$EC\_{h}=\frac{ES}{η\_{h}}$$

Per gli impianti che producono solo elettricità:

$$EC\_{el}=\frac{ES}{η\_{el}}$$

Per gli impianti che producono solo raffreddamento utile:

$$EC\_{c}=\frac{ES}{η\_{c}}$$

Dove:

$ES$ è l’indice di emissione standard della filiera considerata (tabella 1);

$EC\_{h}$sono le emissioni di gas serra complessive della produzione del riscaldamento;

$EC\_{el}$sono le emissioni di gas serra complessive della produzione di elettricità;

$EC\_{c}$sono le emissioni di gas serra complessive della produzione del raffreddamento;

$η\_{h}$ è l’efficienza termica, definita come il calore utile annuo prodotto, ovvero il calore generato per far fronte ad una domanda non superiore al fabbisogno di calore, diviso per l’input energetico annuo di combustibile;

$η\_{el}$ è l’efficienza elettrica, definita come l’elettricità prodotta, diviso per l’input energetico annuo di combustibile;

$η\_{c}$ è l’efficienza termica, definita come il freddo utile annuo prodotto, ovvero il freddo generato per far fronte ad una domanda non superiore al fabbisogno di raffreddamento, diviso per l’input energetico annuo di combustibile.

L’energia termica o elettrica coprodotta, per motivi di semplificazione, non viene conteggiata nel calcolo. Pertanto per il calcolo di EC si considera soltanto la produzione di energia principale.

Per quello che riguarda l’estrazione e produzione di bioprodotti, il valore delle emissioni di gas serra può essere ricavato da indici di emissione presi da fonti bibliografiche o tecniche attendibili relative allo specifico investimento, indicando in maniera chiara la fonte presa a riferimento. Il valore deve comprendere le emissioni prodotte dalla fase iniziale di costruzione e installazione dell’impianto fino alle emissioni generate durante il processo di produzione del bioprodotto.

Per calcolare il risparmio di emissioni di CO2 equivalente grazie all’energia prodotta tramite l’uso di fonti rinnovabili o alla produzione di bioprodotti, si dovrà fare riferimento alla fonte fossile utilizzata in un processo di produzione di energia all’incirca equivalente.

Per il calcolo del risparmio di emissioni di CO2 equivalente, si utilizza la seguente formula:

*R =* $\frac{ECf-ECr}{ECf}$

Dove:

*R* è il risparmio di CO2 equivalente;

$ECf$ sono le emissioni di CO2 equivalente da fonte fossile;

$ECr$ sono le emissioni di CO2 equivalente da fonte rinnovabile.

Per $ECf$ si possono utilizzare le seguenti emissioni da fonte fossile, riportati nella relazione CE COM. 11/2010, ricavate da valori standard:

$ECf\_{el}$ (emissioni da fonte fossile per la produzione di energia elettrica) = 198 g CO2eq/MJ;

$ECf\_{t}$ (emissioni da fonte fossile per la produzione di energia termica) = 87 g CO2eq/MJ;

$ECf\_{r}$ (emissioni da fonte fossile per la produzione di energia frigorifera)= 57 g CO2eq/MJ.

Per la produzione di bioprodotti si utilizza, in maniera cautelativa, il valore più alto ($ECf\_{el}$) corrispondente alle emissioni da fonte fossile per la produzione di energia elettrica, a meno che non venga reperito un dato più attendibile presente in bibliografia o di origine tecnica il quale deve essere riportato nella relazione.

Pertanto si utilizzerà il valore delle emissioni da fonte fossile corrispondente alla tipologia di energia prodotta dall’investimento finanziato.