

# Allegato I

## Criteri di ammissibilità degli interventi

### 1. Criteri di ammissibilità per interventi di piccole dimensioni di incremento dell'efficienza energetica di cui all'articolo 4, comma 1

Nelle tabelle sottostanti si riportano i requisiti di soglia per l'accesso agli incentivi di cui all'articolo 4, comma 1, del presente decreto.

Tabella 1 - Valori di trasmittanza massimi consentiti per l'accesso agli incentivi

Tipologia di intervento		Requisiti tecnici di soglia per la tecnologia	
Articolo 4, comma 1, lettera a)	i. Strutture opache orizzontali: isolamento coperture (calcolo secondo le norme UNI EN ISO 6946)	Zona climatica A	$\leq 0,27 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
		Zona climatica B	$\leq 0,27 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
		Zona climatica C	$\leq 0,27 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
		Zona climatica D	$\leq 0,22 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
		Zona climatica E	$\leq 0,20 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
		Zona climatica F	$\leq 0,19 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	ii. Strutture opache orizzontali: isolamento pavimenti (calcolo secondo le norme UNI EN ISO 6946)	Zona climatica A	$\leq 0,43 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
		Zona climatica B	$\leq 0,40 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
		Zona climatica C	$\leq 0,30 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
		Zona climatica D	$\leq 0,28 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
		Zona climatica E	$\leq 0,25 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
		Zona climatica F	$\leq 0,23 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	iii. Strutture opache verticali: isolamento pareti perimetrali (calcolo secondo le norme UNI EN ISO 6946)	Zona climatica A	$\leq 0,38 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
		Zona climatica B	$\leq 0,38 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
		Zona climatica C	$\leq 0,30 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
		Zona climatica D	$\leq 0,26 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
		Zona climatica E	$\leq 0,23 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
		Zona climatica F	$\leq 0,22 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
Articolo 4, comma 1, lettera b)	Sostituzione di chiusure trasparenti, comprensive di infissi (calcolo secondo le norme UNI EN ISO 10077-1), se installate congiuntamente a sistemi di termoregolazione o valvole termostatiche ovvero in presenza di detti sistemi al momento dell'intervento.	Zona climatica A	$\leq 2,60 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
		Zona climatica B	$\leq 2,60 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
		Zona climatica C	$\leq 1,75 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
		Zona climatica D	$\leq 1,67 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
		Zona climatica E	$\leq 1,30 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
		Zona climatica F	$\leq 1,00 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$

Tabella 2 - Requisiti tecnici di soglia minimi consentiti per l'accesso agli incentivi

Tipologia di intervento		Requisiti tecnici di soglia per la tecnologia
Articolo 4, comma 1, lettera c)	Installazione di generatori di calore a condensazione ad alta efficienza di potenza termica al focolare inferiore o uguale a 35 kW	Rendimento termico utile $\geq 93 + 2 \cdot \log P_n$ (*) (misurato secondo le norme UNI EN 15502)
	Installazione di generatori di calore a condensazione ad alta efficienza di potenza termica al focolare superiore a 35 kW	Rendimento termico utile $\geq 93 + 2 \cdot \log P_n$ (*) (misurato secondo le norme UNI EN 15502)

(\*)  $\log P_n$  è il logaritmo in base 10 della potenza nominale del generatore, espressa in kWt. Per valori di  $P_n$  maggiori di 400 kWt si applica il limite massimo corrispondente a  $P_n = 400 \text{ kWt}$ .

Nel caso di interventi di cui all'articolo 4, comma 1, lettera a), che prevedano l'isolamento termico dall'interno o l'isolamento termico in intercapedine, i valori delle trasmittanze di cui alla Tabella 1 sono incrementati del 15%, comunque nel rispetto di quanto previsto dal decreto del Ministro dello sviluppo economico 26 giugno 2015 concernente le metodologie di calcolo della prestazione energetica e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici.

Per i soli interventi di cui all'articolo 4, comma 1, lettera a), in alternativa al rispetto delle trasmittanze di cui alla Tabella 1, nel caso in cui per l'edificio oggetto dell'intervento sia stata dichiarata la fine dei lavori e sia stata presentata la richiesta di iscrizione al Catasto edilizio urbano prima del 29 ottobre 1993, data di entrata in vigore del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, ai fini dell'accesso all'incentivo è necessario ottenere un miglioramento dell'indice di prestazione energetica almeno del 50% rispetto al valore precedente alla realizzazione dell'intervento stesso. A tal fine il richiedente invia, insieme alla documentazione di cui all'articolo 6 del presente decreto, gli attestati di certificazione energetica relativi allo stato dell'immobile prima e dopo la realizzazione dell'intervento.

Per interventi di installazione di generatori di calore a condensazione di cui alla Tabella 2 sono installate valvole termostatiche a bassa inerzia termica (o altra regolazione di tipo modulante agente sulla portata) su tutti i corpi scaldanti a esclusione:

- a) dei locali in cui l'installazione di valvole termostatiche o altra regolazione di tipo modulante agente sulla portata sia dimostrata inequivocabilmente non fattibile tecnicamente nel caso specifico (cfr. decreto del Ministro dello sviluppo economico 26 giugno 2015 concernente le metodologie di calcolo della prestazione energetica e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici);
- b) dei locali in cui è installata una centralina di termoregolazione con dispositivi modulanti per la regolazione automatica della temperatura ambiente (cfr. decreto del Ministro dello sviluppo economico 26 giugno 2015 concernente le metodologie di calcolo della prestazione energetica e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici). In caso di impianti al servizio di più locali, è possibile omettere l'installazione di elementi di regolazione di tipo modulante agenti sulla portata esclusivamente sui terminali di emissione situati all'interno dei locali in cui è presente una centralina di termoregolazione, anche se questa agisce, oltre che sui terminali di quel locale, anche sui terminali di emissione installati in altri locali;
- c) degli impianti di climatizzazione invernale progettati e realizzati con temperature medie del fluido termovettore inferiori a 45°C;

L'intervento comprende la messa a punto e l'equilibratura del sistema di distribuzione del fluido termovettore e l'adozione, in caso di molteplici unità immobiliari, di un sistema di contabilizzazione individuale dell'energia termica utilizzata e di conseguente ripartizione delle spese. Per impianti aventi potenza nominale del focolare maggiori o uguali a 100 kW, oltre al rispetto di quanto riportato ai punti precedenti, l'asseverazione reca le seguenti ulteriori specificazioni:

- i. che è stato adottato un bruciatore di tipo modulante;
- ii. che la regolazione climatica agisce direttamente sul bruciatore;
- iii. che è stata installata una pompa di tipo elettronico a giri variabili.

Le spese relative all'installazione di un sistema di contabilizzazione individuale dell'energia termica utilizzata legate al rispetto dell'obbligo di cui all'articolo 9, comma 5, lettera d) del decreto legislativo 102/2014 sono ammissibili unicamente per interventi eseguiti entro il 31 dicembre 2016.

Gli interventi agevolativi che prevedano l'installazione di generatori di calore a condensazione sono agevolati per le annualità successive alla prima a condizione che siano effettuate le manutenzioni secondo la norma tecnica di riferimento per ciascun impianto o, se più restrittive, delle istruzioni per la manutenzione fornite dal fabbricante e che tale attività sia documentata a cura dell'utente.

L'installazione di sistemi di schermatura e/o ombreggiamento di chiusure trasparenti dell'involucro edilizio, fissi, anche integrati, o mobili di cui all'articolo 4, comma 1, lettera d) è incentivata esclusivamente se abbinata, sul medesimo edificio, ad almeno uno degli interventi di cui all'articolo 4, comma 1, lettere a) o b). Tale requisito si ritiene adempiuto se gli elementi costruttivi dell'edificio oggetto di intervento già soddisfano i requisiti di cui alla Tabella 1. Per i sistemi di schermatura e/o

ombreggiamento di chiusure trasparenti dell'involucro edilizio, fissi, anche integrati, o mobili installati, è richiesta una prestazione di schermatura solare di classe 3 o superiore come definite dalla norma UNI EN 14501. La prestazione è valutata attraverso l'impiego delle norme della serie UNI EN 13363. Sono ammessi agli incentivi di cui al presente decreto esclusivamente i meccanismi automatici di regolazione e controllo delle schermature, secondo la UNI EN 15232, basati sulla rilevazione della radiazione solare incidente.

Per interventi di ristrutturazione importante o riqualificazione, tali da trasformare gli edifici esistenti in "edifici a energia quasi zero", si rappresenta che, al fine del rilascio dell'incentivo di cui alla Tabella 5, l'attestato di prestazione energetica redatto successivamente alla realizzazione degli interventi, deve riportare la classificazione di "edificio a energia quasi zero", ovvero l'edificio deve rispettare i requisiti indicati al paragrafo 3.4, del decreto del Ministro dello sviluppo economico 26 giugno 2015 concernente le metodologie di calcolo della prestazione energetica e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici.

Per interventi di sostituzione di sistemi di illuminazione d'interni e delle pertinenze esterne degli edifici esistenti con sistemi a led o a più alta efficienza:

- a) le lampade devono essere certificate da laboratori accreditati anche per quanto riguarda le caratteristiche fotometriche (solido fotometrico, resa cromatica, flusso luminoso, efficienza), nonché per la loro conformità ai criteri di sicurezza e di compatibilità elettromagnetica previsti dalle norme tecniche vigenti e recanti la marcatura CE;
- b) le lampade devono rispettare i seguenti requisiti tecnici:
  - i. indice di resa cromatica  $>80$  per l'illuminazione d'interni e  $>60$  per l'illuminazione delle pertinenze esterne degli edifici;
  - ii. efficienza luminosa minima: 80 lm/W.
- c) la potenza installata delle lampade non deve superare il 50% della potenza sostituita, nel rispetto dei criteri illuminotecnici previsti dalla normativa vigente;
- d) gli apparecchi di illuminazione devono rispettare i requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari emanati ai sensi della direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e devono avere almeno le stesse caratteristiche tecnico funzionali di quelli sostituiti e permettere il rispetto dei requisiti normativi d'impianto previsti dalle norme UNI e CEI vigenti;
- e) i sistemi di illuminazione esterni o emittenti verso l'esterno sono realizzati in conformità alla normativa sull'inquinamento luminoso e sulla sicurezza, ove presente.

Per interventi relativi all'installazione di sistemi di *building automation* è consentito l'accesso alle sole tecnologie afferenti almeno alla classe B della Norma EN 15232.

## **2. Criteri di ammissibilità per interventi di piccole dimensioni di produzione di energia termica da fonti rinnovabili e con sistemi ad alta efficienza di cui all'articolo 4, comma 2**

Di seguito si riportano i requisiti di soglia e le modalità di calcolo per l'accesso agli incentivi relativi agli interventi di cui all'articolo 4, comma 2, del presente decreto.

### **2.1 Pompe di calore**

Per le pompe di calore, l'accesso agli incentivi di cui al presente decreto è consentito a condizione che le predette pompe di calore soddisfino i seguenti requisiti:

- a) per le pompe di calore elettriche il coefficiente di prestazione istantanei (COP) deve essere almeno pari ai valori indicati nella Tabella 3. La prestazione delle pompe deve essere dichiarata e garantita dal costruttore della pompa di calore sulla base di prove effettuate in conformità alla UNI EN 14511. Al momento della prova la pompa di calore deve funzionare a pieno regime, nelle condizioni indicate nella Tabella 3.

Tabella 3 - Coefficienti di prestazione minimi per pompe di calore elettriche

Tipo di pompa di calore Ambiente esterno/interno	Ambiente esterno [°C]	Ambiente interno [°C]	COP
aria/aria	Bulbo secco all'entrata : 7 Bulbo umido all'entrata : 6	Bulbo secco all'entrata: 20 Bulbo umido all'entrata: 15	3,9
aria/acqua potenza termica utile riscaldamento $\leq 35$ kW	Bulbo secco all'entrata : 7 Bulbo umido all'entrata : 6	Temperatura entrata: 30 Temperatura uscita: 35	4,1
aria/acqua potenza termica utile riscaldamento $>35$ kW	Bulbo secco all'entrata : 7 Bulbo umido all'entrata : 6	Temperatura entrata: 30 Temperatura uscita: 35	3,8
salamoia/aria	Temperatura entrata: 0	Bulbo secco all'entrata: 20 Bulbo umido all'entrata: 15	4,3
salamoia/ acqua	Temperatura entrata: 0	Temperatura entrata: 30 Temperatura uscita: 35	4,3
acqua/aria	Temperatura entrata: 10 Temperatura uscita: 7	Bulbo secco all'entrata: 20 Bulbo umido entrata: 15	4,7
acqua/acqua	Temperatura entrata: 10	Temperatura entrata: 30 Temperatura uscita: 35	5,1

- b) per le pompe di calore a gas il coefficiente di prestazione (GUE) deve essere almeno pari ai valori indicati nella seguente Tabella 4.

Tabella 4 - Coefficienti di prestazione minimi per pompe di calore a gas

Tipo di pompa di calore Ambiente esterno/interno	Ambiente esterno [°C]	Ambiente interno [°C]	GUE
aria/aria	Bulbo secco all'entrata : 7 Bulbo umido all'entrata : 6	Bulbo secco all'entrata: 20	1,46
aria/acqua	Bulbo secco all'entrata : 7 Bulbo umido all'entrata : 6	Temperatura entrata: 30 (*)	1,38
salamoia/aria	Temperatura entrata: 0	Bulbo secco all'entrata: 20	1,59
salamoia/ acqua	Temperatura entrata: 0	Temperatura entrata: 30(*)	1,47
acqua/aria	Temperatura entrata: 10	Bulbo secco all'entrata: 20	1,60
acqua/acqua	Temperatura entrata: 10	Temperatura entrata: 30 (*)	1,56

(\*)  $\Delta t$  : pompe di calore ad assorbimento: temperatura di uscita di 40°C. Pompe di calore a motore endotermico: temperatura di uscita di 35°C

La prestazione delle pompe deve essere dichiarata e garantita dal costruttore della pompa di calore sulla base di prove effettuate in conformità alle seguenti norme, restando fermo che al momento della prova le pompe di calore devono funzionare a pieno regime, nelle condizioni indicate nelle Tabelle 3 e 4 sopra riportate:

- UNI EN 12309-2: per quanto riguarda le pompe di calore a gas ad assorbimento (valori di prova sul p.c.i.);
  - UNI EN 14511 per quanto riguarda le pompe di calore a gas a motore endotermico;
- c) nel caso di pompe di calore a gas ad assorbimento, le emissioni in atmosfera di ossidi di azoto ( $\text{NO}_x$  espressi come  $\text{NO}_2$ ), dovute al sistema di combustione, devono essere calcolati in conformità alla vigente normativa europea e devono essere inferiori a 120 mg/kWh (valore riferito all'energia termica prodotta);
- d) nel caso di pompe di calore a gas con motore a combustione interna, le emissioni in atmosfera di ossidi di azoto ( $\text{NO}_x$  espressi come  $\text{NO}_2$ ), dovute al sistema di combustione, devono essere calcolati in conformità alla vigente normativa europea e devono essere inferiori a 240 mg/kWh (valore riferito all'energia termica prodotta);

- e) nel caso di pompe di calore elettriche o a gas dotate di variatore di velocità (inverter o altra tipologia), i pertinenti valori di cui alla Tabella 3 e 4 sono ridotti del 5%;
- f) sono installate valvole termostatiche a bassa inerzia termica (o altra regolazione di tipo modulante agente sulla portata) su tutti i corpi scaldanti a esclusione:
  - i. dei locali in cui l'installazione di valvole termostatiche o altra regolazione di tipo modulante agente sulla portata sia dimostrata inequivocabilmente non fattibile tecnicamente nel caso specifico, con particolare riferimento alle specifiche tecniche di modulazione dei generatori a biomassa (cfr. decreto del Ministro dello sviluppo economico 26 giugno 2015 concernente le metodologie di calcolo della prestazione energetica e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici);
  - ii. dei locali in cui è installata una centralina di termoregolazione con dispositivi modulanti per la regolazione automatica della temperatura ambiente (cfr. decreto del Ministro dello sviluppo economico 26 giugno 2015 concernente le metodologie di calcolo della prestazione energetica e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici); in caso di impianti al servizio di più locali, è possibile omettere l'installazione di elementi di regolazione di tipo modulante agenti sulla portata esclusivamente sui terminali di emissione situati all'interno dei locali in cui è presente una centralina di termoregolazione, anche se questa agisce, oltre che sui terminali di quel locale, anche sui terminali di emissione installati in altri locali;
  - iii. degli impianti di climatizzazione invernale progettati e realizzati con temperature medie del fluido termovettore inferiori a 45°C.

## **2.2 Generatori di calore alimentati da biomassa**

Di seguito si riportano i requisiti di soglia per l'accesso agli incentivi relativi agli interventi di cui all'articolo 4, comma 2, lettera b), del presente decreto.

Sono ammessi esclusivamente i generatori di calore di cui alle successive lettere da a) a e) installati in sostituzione di generatori di calore a biomassa, a carbone, a olio combustibile o a gasolio per la climatizzazione invernale degli edifici, incluse le serre esistenti e i fabbricati rurali esistenti.

Nel caso specifico delle serre, per le sole aziende agricole, è consentito il mantenimento dei generatori esistenti a gasolio con sola funzione di backup. In tal caso il produttore è tenuto ad installare strumenti di misura, certificati da soggetto terzo ed accessibili ai controlli. L'incentivo è calcolato, per mezzo dei coefficienti di cui alla tabella 9 dell'Allegato II, ed erogato sulla base delle misure annuali della produzione ascrivibile a fonte rinnovabile, che il produttore è tenuto a fornire al GSE. L'incentivo annualmente riconosciuto non può comunque superare quello previsto dall'Allegato II, paragrafo 2.2, per impianti equivalenti in assenza della misurazione suddetta.

Per la sostituzione di più generatori di calore presenti presso uno o più edifici e/o case isolate con un impianto di generazione centralizzato di potenza minima superiore a 1.000 kW<sub>t</sub>, la richiesta di concessione dell'incentivo potrà essere presentata al raggiungimento della sostituzione di almeno il 70% dei generatori esistenti presso le diverse utenze. Tutti i generatori di calore sostituiti devono essere alimentati a biomassa, a carbone, a olio combustibile, o a gasolio. I generatori a biomassa installati presso la centrale termica devono avere i requisiti tali da ottenere, ai sensi del presente decreto, un coefficiente premiante riferito alle emissioni di polveri pari a 1,5.

Per gli interventi effettuati nelle aree non metanizzate esclusivamente dalle aziende agricole e dalle imprese operanti nel settore forestale, è ammessa agli incentivi di cui al presente decreto la sostituzione di generatori di calore alimentati a GPL con generatori di calore alimentati a biomassa che abbiano requisiti tali da ottenere, ai sensi del presente decreto, un coefficiente premiante riferito alle emissioni di polveri pari a 1,5. Resta ferma la possibilità delle Regioni di limitare l'applicazione della predetta fattispecie nel rispetto dell'articolo 3 *quinquies* del d.lgs. 152/2006.

Sono esclusi dall'incentivo gli impianti che utilizzano per la generazione la parte biodegradabile dei rifiuti industriali e urbani.

E' richiesta, per tutti gli impianti a biomassa che accedono agli incentivi, almeno una manutenzione biennale obbligatoria per tutta la durata dell'incentivo, svolta da parte di soggetti che presentino i requisiti professionali previsti dall'articolo 15 del decreto legislativo 28/2011. La manutenzione dovrà essere effettuata sul generatore di calore e sulla canna fumaria. Il soggetto che presenta richiesta di incentivo deve conservare, per tutta la durata dell'incentivo stesso, gli originali dei certificati di manutenzione. Tali certificati possono altresì essere inseriti nei Catasti informatizzati costituiti presso le Regioni.

Sono installate valvole termostatiche a bassa inerzia termica (o altra regolazione di tipo modulante agente sulla portata) su tutti i corpi scaldanti a esclusione:

- i. dei locali in cui l'installazione di valvole termostatiche o altra regolazione di tipo modulante agente sulla portata sia dimostrata inequivocabilmente non fattibile tecnicamente nel caso specifico, con particolare riferimento alle specifiche tecniche di modulazione del generatore a biomassa (cfr. decreto del Ministro dello sviluppo economico 26 giugno 2015 concernente le metodologie di calcolo della prestazione energetica e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici);
- ii. dei locali in cui è installata una centralina di termoregolazione con dispositivi modulanti per la regolazione automatica della temperatura ambiente (cfr. decreto del Ministro dello sviluppo economico 26 giugno 2015 concernente le metodologie di calcolo della prestazione energetica e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici); in caso di impianti al servizio di più locali, è possibile omettere l'installazione di elementi di regolazione di tipo modulante agenti sulla portata esclusivamente sui terminali di emissione situati all'interno dei locali in cui è presente una centralina di termoregolazione, anche se questa agisce, oltre che sui terminali di quel locale, anche sui terminali di emissione installati in altri locali;
- iii. degli impianti di climatizzazione invernale progettati e realizzati con temperature medie del fluido termovettore inferiori a 45°C;
- iv. dei termocamini e delle stufe a pellet.

Ai fini dell'accesso agli incentivi è richiesto il rispetto dei requisiti di cui alle successive lettere da a) a e) oppure, ove esistenti, i più restrittivi vincoli e limiti fissati da norme regionali.

In aggiunta al rispetto di tutti i sopra indicati requisiti, decorsi dodici mesi dall'entrata in vigore del decreto di attuazione dell'articolo 290, comma 4 del d.lgs. 152/2006, l'accesso agli incentivi per gli interventi relativi a generatori di calore oggetto di tale decreto, è altresì subordinato all'avvenuta certificazione del generatore ai sensi di quanto ivi previsto.

- a) Per le caldaie a biomassa di potenza termica nominale inferiore o uguale a 500 kW:
  - i. certificazione di un organismo accreditato che attesti la conformità alla norma UNI EN 303-5, classe 5;
  - ii. rendimento termico utile non inferiore a  $87\% + \log(P_n)$  dove  $P_n$  è la potenza nominale dell'apparecchio;
  - iii. emissioni in atmosfera non superiori a quanto riportato nella Tabella 15, come verificate da un organismo accreditato, in base al pertinente metodo di misura di cui alla tabella 16;
  - iv. obbligo di installazione di un sistema di accumulo termico dimensionato secondo quanto segue:
    - per le caldaie con alimentazione manuale del combustibile, in accordo con quanto previsto dalla norma EN 303-5;
    - per le caldaie con alimentazione automatica del combustibile, prevedendo un volume di accumulo non inferiore a  $20 \text{ dm}^3/\text{kW}$ ;
    - per le caldaie automatiche a pellet prevedendo comunque un volume di accumulo, tale da garantire un'adeguata funzione di compensazione di carico, con l'obiettivo di minimizzare i cicli di accensione e spegnimento, secondo quanto indicato dal costruttore e/o dal progettista.

- v. il pellet utilizzato deve essere certificato da un organismo di certificazione accreditato che ne certifichi la conformità alla norma UNI EN ISO 17225-2 ivi incluso il rispetto delle condizioni previste dall'Allegato X, Parte II, sezione 4, paragrafo 1, lettera d) alla parte V del d.lgs. 152/2006 e successive modificazioni. Nel caso delle caldaie potrà essere utilizzato solo pellet appartenente alla classe di qualità per cui il generatore è stato certificato, oppure pellet appartenente a classi di miglior qualità rispetto a questa. In tutti i casi la documentazione fiscale dovrà riportare l'evidenza della classe di qualità e il codice di identificazione rilasciato dall'Organismo di certificazione accreditato al produttore e/o distributore del pellet.
  - vi. possono altresì essere utilizzate altre biomasse combustibili purché previste tra quelle indicate dall'Allegato X, Parte II, sezione 4, paragrafo 1, alla parte V del d.lgs. 152/2006 e successive modificazioni, solo nel caso in cui la condizione di cui al punto iii risulti certificata anche per tali combustibili.
- b) Per le caldaie a biomassa di potenza termica nominale superiore a 500 kW<sub>t</sub> e inferiore o uguale a 2.000 kW<sub>t</sub>:
- i. rendimento termico utile non inferiore all'89% attestato da una dichiarazione del produttore del generatore nella quale deve essere indicato il tipo di combustibile utilizzato;
  - ii. emissioni in atmosfera non superiori a quanto riportato nella Tabella 15, come verificate da un laboratorio accreditato secondo la norma EN ISO/IEC 17025 misurate in sede di impianto, con indicazione del biocombustibile utilizzato;
  - iii. il pellet utilizzato deve essere certificato da un organismo di certificazione che ne certifichi la conformità alla norma UNI EN ISO 17225-2 ivi incluso il rispetto delle condizioni previste dall'Allegato X, Parte II, sezione 4, paragrafo 1, lettera d) alla parte V del d.lgs. 152/2006 e successive modificazioni. Nel caso delle caldaie potrà essere utilizzato solo pellet appartenente alla classe di qualità per cui il generatore è stato certificato, oppure pellet appartenente a classi di miglior qualità rispetto a questa. In tutti i casi la documentazione fiscale dovrà riportare l'evidenza della classe di qualità e il codice di identificazione rilasciato dall'Organismo di certificazione accreditato al produttore e/o distributore del pellet;
  - iv. possono altresì essere utilizzate altre biomasse combustibili purché previste tra quelle indicate dall'Allegato X, Parte II, sezione 4, paragrafo 1, alla parte V del d.lgs. 152/2006 e successive modificazioni, solo nel caso in cui la condizione di cui al punto iii risulti certificata anche per tali combustibili.
  - v. per le caldaie automatiche prevedendo comunque un volume di accumulo, tale da garantire un'adeguata funzione di compensazione di carico, con l'obiettivo di minimizzare i cicli di accensione e spegnimento, secondo quanto indicato dal progettista. Nel caso in cui non sia tecnicamente fattibile, tali fattori limitativi dovranno essere opportunamente evidenziati nella relazione tecnica di progetto.
- c) Per le stufe ed i termocamini a pellet:
- i. certificazione di un organismo accreditato che attesti la conformità alla norma UNI EN 14785;
  - ii. rendimento termico utile maggiore dell'85%;
  - iii. emissioni in atmosfera non superiori a quanto riportato nella Tabella 15, come verificate da un organismo accreditato, in base al pertinente metodo di misura di cui alla tabella 16;
  - iv. il pellet utilizzato deve essere certificato da un organismo di certificazione che ne certifichi la conformità alla norma UNI EN ISO 17225-2 ivi incluso il rispetto delle condizioni previste dall'Allegato X, Parte II, sezione 4, paragrafo 1, lettera d) alla parte V del d.lgs. 152/2006 e successive modificazioni.

d) Per i termocamini a legna:

- i. siano installati esclusivamente in sostituzione di camini o termocamini, sia a focolare aperto che chiuso, o stufe a legna, indipendentemente dal fluido termovettore;
- ii. certificazione di un organismo accreditato che attesti la conformità alla norma UNI EN 13229;
- iii. rendimento termico utile maggiore dell'85%;
- iv. emissioni in atmosfera non superiori a quanto riportato nella Tabella 15, come verificate da un organismo accreditato, in base al pertinente metodo di misura di cui alla tabella 16;
- v. possono altresì essere utilizzate altre biomasse combustibili purché previste tra quelle indicate dall'Allegato X, Parte II, sezione 4, paragrafo 1, alla parte V del d.lgs. 152/2006 e successive modificazioni, solo nel caso in cui la condizione di cui al punto iii risulti certificata anche per tali combustibili.

e) Per le stufe a legna:

- i. certificazione di un organismo accreditato che attesti la conformità alla norma UNI EN 13240;
- ii. rendimento termico utile maggiore dell'85%;
- iii. emissioni in atmosfera non superiori a quanto riportato nella Tabella 15, come verificate da un organismo accreditato, in base al pertinente metodo di misura di cui alla tabella 16;
- iv. possono altresì essere utilizzate altre biomasse combustibili purché previste tra quelle indicate dall'Allegato X, Parte II, sezione 4, paragrafo 1, alla parte V del d.lgs. 152/2006 e successive modificazioni, solo nel caso in cui la condizione di cui al punto iii risulti certificata anche per tali combustibili.

### 2.3 Solare termico e *solar cooling*

Di seguito si riportano i requisiti di soglia per l'accesso agli incentivi relativi agli interventi di cui all'articolo 4, comma 2, lettera c), del presente decreto.

Per impianti solari termici e di *solar cooling*, l'accesso agli incentivi di cui al presente decreto è consentito se:

- a) i collettori solari sono in possesso della certificazione *Solar Keymark*;
- b) in alternativa, per gli impianti solari termici prefabbricati del tipo *factory made*, la certificazione di cui al punto a) relativa al solo collettore può essere sostituita dalla certificazione *Solar Keymark* relativa al sistema;
- c) i collettori solari hanno valori di producibilità specifica, espressa in termini di energia solare annua prodotta per unità di superficie lorda  $A_G$ , o di superficie degli specchi primari per i collettori lineari di Fresnel, e calcolata a partire dal dato contenuto nella certificazione *Solar Keymark* (o equivalentemente nell'attestazione rilasciata da ENEA per i collettori a concentrazione) per una temperatura media di funzionamento di 50°C, superiori ai seguenti valori minimi:
  - nel caso di collettori piani: maggiore di 300 kWh/m<sup>2</sup> anno, con riferimento alla località Würzburg;
  - nel caso di collettori sottovuoto e collettori a tubi evacuati: maggiore di 400 kWh/m<sup>2</sup> anno, con riferimento alla località Würzburg;
  - nel caso di collettori a concentrazione: maggiore di 550 kWh/m<sup>2</sup> anno, con riferimento alla località Atene;
- d) per gli impianti solari termici prefabbricati per i quali è applicabile solamente la UNI EN 12976, la producibilità specifica, in termini di energia solare annua prodotta  $Q_L$  per unità di superficie di apertura  $A_a$ , misurata secondo la norma UNI EN 12976-2 con riferimento al valore di carico giornaliero, fra quelli disponibili, più vicino, in valore assoluto, al volume netto nominale



dell'accumulo del sistema solare prefabbricato, e riportata sull'apposito rapporto di prova (test report) redatto da un laboratorio accreditato, deve rispettare almeno uno dei seguenti valori:

- maggiore di 400 kWh/m<sup>2</sup> anno, con riferimento alla località Würzburg;
- e) i collettori solari e i bollitori impiegati sono garantiti per almeno cinque anni. In caso di installazione di collettori solari termici per la produzione di calore in processi industriali, artigianali, agricoli (coltivazione/allevamento) o per il riscaldamento di piscine, per cui risulti essere non necessario un sistema di accumulo termico (bollitore), i requisiti relativi alla garanzia di tale componente vengono meno. L'asseverazione, o la dichiarazione del Soggetto Responsabile, da presentare al GSE insieme con la richiesta di concessione degli incentivi, dovrà essere corredata da una relazione tecnica, indipendentemente dalla taglia del nuovo campo solare installato, che giustifichi la non indispensabilità del sistema di accumulo termico, specificando, anche attraverso elaborati grafici e schemi a blocchi dell'impianto, le caratteristiche tecniche del processo e dell'impianto;
- f) gli accessori e i componenti elettrici ed elettronici sono garantiti almeno due anni;
- g) l'installazione dell'impianto è stata eseguita in conformità ai manuali di installazione dei principali componenti;
- h) per i collettori solari a concentrazione per i quali non è possibile l'ottenimento della certificazione *Solar Keymark*, la certificazione di cui al punto a) è sostituita da un'approvazione tecnica rilasciata dall'ENEA;
- i) nel caso in cui l'impianto solare sia stato realizzato ai fini di una copertura parziale del fabbisogno di climatizzazione invernale, è necessaria, l'installazione di elementi di regolazione della portata su tutti i corpi scaldanti, tipo valvole termostatiche a bassa inerzia termica, ad eccezione:
- i. dei locali in cui l'installazione di valvole termostatiche o altra regolazione di tipo modulante agente sulla portata sia dimostrata inequivocabilmente non fattibile tecnicamente nel caso specifico (cfr. decreto del Ministro dello sviluppo economico 26 giugno 2015 concernente le metodologie di calcolo della prestazione energetica e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici);
  - ii. dei locali in cui è installata una centralina di termoregolazione con dispositivi modulanti per la regolazione automatica della temperatura ambiente (cfr. decreto del Ministro dello sviluppo economico 26 giugno 2015 concernente le metodologie di calcolo della prestazione energetica e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici); in caso di impianti al servizio di più locali, è possibile omettere l'installazione di elementi di regolazione di tipo modulante agenti sulla portata esclusivamente sui terminali di emissione situati all'interno dei locali in cui è presente una centralina di termoregolazione, anche se questa agisce, oltre che sui terminali di quel locale, anche sui terminali di emissione installati in altri locali;
  - iii. degli impianti di climatizzazione invernale progettati e realizzati con temperature medie del fluido termovettore inferiori a 45°C;
- j) per i soli impianti di *solar cooling*, il rapporto tra i metri quadrati di superficie solare lorda (espressa in metri quadrati) e la potenza frigorifera (espressa in kW<sub>f</sub>) è maggiore di 2; in ogni caso, tale rapporto non potrà superare il valore di 2,75;
- k) per le macchine frigorifere DEC, la superficie minima solare lorda installata dei collettori deve essere di 8 m<sup>2</sup> ogni 1.000 m<sup>3</sup>/ora di aria trattata; in ogni caso, la superficie solare lorda dei collettori installata ogni 1.000 m<sup>3</sup>/ora di aria trattata non potrà superare il valore di 10.

Il requisito di cui alla lettera i) non è richiesto per impianti di sola produzione di acqua calda sanitaria, di calore di processo e per le reti di teleriscaldamento.

## **2.4 Scaldacqua a pompa di calore**

Per le pompe di calore dedicate alla sola produzione di acqua calda sanitaria è richiesto un  $COP \geq 2,6$  misurato secondo la norma EN 16147 e successivo recepimento da parte degli organismi nazionali di normazione.

## **2.5 Sistemi ibridi a pompa di calore**

Per i sistemi ibridi a pompa di calore il rapporto tra la potenza termica utile della pompa di calore e la potenza termica utile della caldaia deve essere minore o uguale a 0,5.

La pompa di calore deve rispettare i requisiti tecnici di cui alle lettere da a) a e) del paragrafo 2.1 del presente Allegato I.

La caldaia deve essere di tipologia a condensazione e rispettare i requisiti tecnici di soglia minimi consentiti di cui alla Tabella 2 del presente Allegato I.

Devono essere installate valvole termostatiche a bassa inerzia termica (o altra regolazione di tipo modulante agente sulla portata) su tutti i corpi scaldanti come indicato alla lettera f) del paragrafo 2.1 del presente Allegato I.

## **3. Criteri di ammissibilità per le diagnosi energetiche preliminari e gli attestati di prestazione energetica**

Le diagnosi energetiche sono conformi alle norme tecniche UNI CEI EN 16247.

Gli attestati di prestazione energetica sono conformi al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192 e successive modificazioni, nonché ai decreti attuativi dello stesso nel rispetto delle disposizioni regionali, ove presenti.

## Allegato II

### Metodologia di calcolo degli incentivi

#### 1. Metodologia di calcolo per interventi di piccole dimensioni di incremento dell'efficienza energetica di cui all'articolo 4, comma 1

1.1 Per gli interventi di cui all'articolo 4, comma 1, lettere a), b) e d), del presente decreto, l'incentivo è calcolato secondo la seguente formula:

$$I_{tot} = \%_{spesa} \cdot C \cdot S_{int}$$

con

$$I_{tot} \leq I_{max}$$

dove

$S_{int}$  è la superficie oggetto dell'intervento, in metri quadrati;

$C$  è il costo specifico effettivamente sostenuto per la tecnologia utilizzata nell'intervento definito dal rapporto tra spesa sostenuta in euro e superficie di intervento in metri quadrati. I valori massimi di  $C$ , ai fini del calcolo dell'incentivo massimo, sono indicati in Tabella 5;

$\%_{spesa}$  è la percentuale incentivata della spesa totale sostenuta per l'intervento, come espressa in Tabella 5;

$I_{tot}$  è l'incentivo totale, cumulato per gli anni di godimento, connesso all'intervento in oggetto;

$I_{max}$  è il valore massimo raggiungibile dall'incentivo totale.

1.2 Per gli interventi di cui all'articolo 4, comma 1, lettera c), del presente decreto, l'incentivo è calcolato secondo la seguente formula:

$$I_{tot} = \%_{spesa} \cdot C \cdot P_{nint}$$

con

$$I_{tot} \leq I_{max}$$

dove

$P_{nint}$  è la somma delle potenze termiche nominali del focolare dei generatori di calore installati, in kW<sub>t</sub>;

$C$  è il costo specifico effettivamente sostenuto per la tecnologia utilizzata nell'intervento definito dal rapporto tra spesa sostenuta in euro e potenza termica al focolare installata in kW<sub>t</sub>. I valori massimi di  $C$ , ai fini del calcolo dell'incentivo, sono indicati in Tabella 5;

$\%_{spesa}$  è la percentuale incentivata della spesa totale sostenuta per l'intervento, come espressa in Tabella 5;

$I_{tot}$  è l'incentivo totale, cumulato per gli anni di godimento, connesso all'intervento in oggetto;

$I_{max}$  è il valore massimo raggiungibile dall'incentivo totale.

1.3 Per gli interventi di cui all'articolo 4, comma 1, lettere e), f) e g), del presente decreto, l'incentivo è calcolato secondo la seguente formula:

$$I_{tot} = \%_{spesa} \cdot C \cdot S_{ed}$$

con

$$I_{tot} \leq I_{max}$$

dove

$S_{ed}$  è la superficie utile calpestabile dell'edificio soggetta ad intervento, in metri quadrati;

$C$  è il costo specifico effettivamente sostenuto per la tecnologia utilizzata nell'intervento definito dal rapporto tra spesa sostenuta in euro e superficie utile calpestabile dell'edificio in metri quadrati; è inferiore o pari alla superficie utilizzata per il calcolo della prestazione energetica dell'edificio. I valori massimi di  $C$ , ai fini del calcolo dell'incentivo massimo, sono indicati in Tabella 5;

$\%_{spesa}$  è la percentuale incentivata della spesa totale sostenuta per l'intervento, come espressa in Tabella 5;

$I_{tot}$  è l'incentivo totale, cumulato per gli anni di godimento, connesso all'intervento in oggetto;

$I_{max}$  è il valore massimo raggiungibile dall'incentivo totale.

Tabella 5 - Coefficienti di calcolo dell'incentivo per tecnologia e corrispondente valore massimo dell'incentivo

Tipologia di intervento		Percentuale incentivata della spesa ammissibile (% spesa)	Costo massimo ammissibile ( $C_{max}$ )	Valore massimo dell'incentivo ( $I_{max}$ ) [€]
Articolo 4, comma 1, lettera a)	<i>i. Strutture opache orizzontali: isolamento coperture</i>			$(i+ii+iii) \leq 400.000$
	Esterno	40 (*) (**)	200 €/m <sup>2</sup>	
	Interno	40 (*) (**)	100 €/m <sup>2</sup>	
	Copertura ventilata	40 (*) (**)	250 €/m <sup>2</sup>	
	<i>ii. Strutture opache orizzontali: isolamento pavimenti</i>			
	Esterno	40 (*) (**)	120 €/m <sup>2</sup>	
	Interno	40 (*) (**)	100 €/m <sup>2</sup>	
	<i>iii. Strutture opache verticali: isolamento pareti perimetrali</i>			
	Esterno	40 (*) (**)	100 €/m <sup>2</sup>	
	Interno	40 (*) (**)	80 €/m <sup>2</sup>	
	Parete ventilata	40 (*) (**)	150 €/m <sup>2</sup>	
Articolo 4, comma 1, lettera b)	<i>i. Sostituzione di chiusure trasparenti, comprensive di infissi, se installate congiuntamente a sistemi di termoregolazione o valvole termostatiche ovvero in presenza di detti sistemi al momento dell'intervento.</i>	40 (**)	350 €/m <sup>2</sup> per le zone climatiche A, B e C	75.000
			450 €/m <sup>2</sup> per le zone climatiche D, E e F	100.000
Articolo 4, comma 1, lettera c)	<i>i. Installazione di generatore di calore a condensazione con <math>P_{n\ int} \leq 35\ kW_t</math></i>	40 (**)	160 €/kW <sub>t</sub>	3.000

	ii. Installazione di generatore di calore a condensazione con $P_{n\text{int}} > 35 \text{ kWt}$	40 (**)	130 €/kWt	40.000
Articolo 4, comma 1, lettera d)	Installazione di sistemi di schermatura e/o ombreggiamento fissi, anche integrati, o mobili	40	150 €/m <sup>2</sup>	30.000
	Installazione di meccanismi automatici di regolazione e controllo delle schermature	40	30 €/m <sup>2</sup>	5.000
Articolo 4, comma 1, lettera e)	i. Trasformazione degli edifici esistenti in “ <i>edifici a energia quasi zero NZEB</i> ” – zona climatica A, B, C	65	500 €/m <sup>2</sup>	1.500.000
	i. Trasformazione degli edifici esistenti in “ <i>edifici a energia quasi zero NZEB</i> ” – zona climatica D, E, F	65	575 €/m <sup>2</sup>	1.750.000
Articolo 4, comma 1, lettera f)	i. Sostituzione di corpi illuminanti comprensivi di lampade per l’illuminazione degli interni e delle pertinenze esterne - installazione di lampade ad alta efficienza	40	15 €/m <sup>2</sup>	30.000
	ii. Sostituzione di corpi illuminanti comprensivi di lampade per l’illuminazione degli interni e delle pertinenze esterne - installazione di lampade a led	40	35 €/m <sup>2</sup>	70.000
Articolo 4, comma 1, lettera g)	Installazione di tecnologie di <i>building automation</i>	40	25 €/m <sup>2</sup>	50.000

(\*) Per interventi realizzati nelle zone climatiche E e F la percentuale incentivata della spesa ammissibile è pari al 50%.

(\*\*) Per interventi che prevedano, oltre ad un intervento di cui all’articolo 4, comma 1, lettera a), anche un intervento di cui all’articolo 4, comma 1, lettera c), o articolo 4, comma 2, lettere a), b), c) o e), la percentuale incentivata della spesa ammissibile è pari al 55% per ognuno degli interventi.

## 2. Metodologia di calcolo per interventi di piccole dimensioni di produzione di energia termica da fonti rinnovabili e con sistemi ad alta efficienza di cui all’articolo 4, comma 2

### 2.1.a Pompe di calore elettriche

Per gli interventi di cui all’articolo 4, comma 2, lettere a), del presente decreto con pompe di calore elettriche, l’incentivo è calcolato secondo la seguente formula:

$$I_{a\text{ tot}} = E_i \cdot C_i$$

dove

$I_{a\text{ tot}}$  è l’incentivo annuo in euro;

$C_i$  è il coefficiente di valorizzazione dell’energia termica prodotta espresso in €/kWh, definito in Tabella 7 e distinto per tecnologia installata;

$E_i$  è l’energia termica incentivata prodotta in un anno ed è calcolata come segue:

$$E_i = Q_u \cdot \left[ 1 - \frac{1}{COP} \right]$$

dove:

$COP$  è il coefficiente di prestazione della pompa di calore installata, come dedotto dai dati forniti dal produttore, nel rispetto dei requisiti minimi espressi nella Tabella 3.

$Q_u$  è il calore totale prodotto dall'impianto espresso in kWh<sub>t</sub> ed è calcolato come segue:

$$Q_u = P_n \cdot Q_{uf}$$

$P_n$  è la potenza termica nominale della pompa di calore installata;

$Q_{uf}$  è un coefficiente di utilizzo dipendente dalla zona climatica, come indicato nella Tabella 6.

#### 2.1.b Pompe di calore a gas

Per gli interventi di cui all'articolo 4, comma 2, lettere a), del presente decreto con le pompe di calore a gas, l'incentivo è calcolato secondo la seguente formula:

$$I_{tot} = E_i \cdot C_i$$

dove

$I_{a\ tot}$  è l'incentivo annuo in euro;

$C_i$  è il coefficiente di valorizzazione per la somma dell'energia termica incentivata e dell'energia primaria risparmiata, espresso in €/kWh<sub>t</sub>, definito in Tabella 8 e distinto per tecnologia installata;

$E_i$  è l'energia termica incentivata prodotta in un anno ed è calcolata come segue:

$$E_i = Q_u \cdot \left[ 1 - \frac{1}{\left( \frac{GUE}{0,46} \right)} \right]$$

dove:

$GUE$  è il coefficiente di prestazione della pompa di calore a gas installata, come dedotto dai dati forniti dal produttore, nel rispetto dei requisiti minimi espressi nella Tabella 4.

$Q_u$  è il calore totale prodotto dall'impianto espresso in kWh<sub>t</sub> ed è calcolato come segue:

$$Q_u = P_n \cdot Q_{uf}$$

$P_n$  è la potenza termica nominale della pompa di calore installata;

$Q_{uf}$  è un coefficiente di utilizzo dipendente dalla zona climatica, come indicato nella Tabella 6.

Tabella 6 – Coefficiente di utilizzo per le pompe di calore

Zona climatica	$Q_{uf}$
A	600
B	850
C	1100
D	1400
E	1700
F	1800

Tabella 7 – Coefficienti di valorizzazione dell'energia termica prodotta da pompe di calore elettriche.

Tipo di pompa di calore Ambiente esterno/interno	COP minimo	Denominazione commerciale	Potenza termica utile Pn	Coefficiente Ci
aria/aria	3,9	split/multisplit	≤ 35 kW <sub>t</sub>	0,060
			> 35 kW <sub>t</sub>	0,045
		VRF/VRV	≤ 35 kW <sub>t</sub>	0,120
			> 35 kW <sub>t</sub>	0,045
aria/acqua	4,1	aria/acqua	≤ 35 kW <sub>t</sub>	0,110
	3,8		> 35 kW <sub>t</sub>	0,045
salamoia/aria	4,3	Geotermiche suolo/aria a circuito chiuso e sviluppo verticale	≤ 35 kW <sub>t</sub>	0,200
			35 kW <sub>t</sub> > Pn ≤ 1 MW <sub>t</sub>	0,075
			> 1 MW <sub>t</sub>	0,050
		Geotermiche suolo/aria a circuito chiuso e sviluppo orizzontale	≤ 35 kW <sub>t</sub>	0,175
			> 35 kW <sub>t</sub>	0,055
		Geotermiche suolo/aria con scambio a circuito aperto	≤ 35 kW <sub>t</sub>	0,160
			35 kW <sub>t</sub> > Pn ≤ 1 MW <sub>t</sub>	0,055
			> 1 MW <sub>t</sub>	0,045
			salamoia/ acqua	4,3
35 kW <sub>t</sub> > Pn ≤ 1 MW <sub>t</sub>	0,075			
> 1 MW <sub>t</sub>	0,050			
Geotermiche suolo/acqua a circuito chiuso e sviluppo orizzontale	≤ 35 kW <sub>t</sub>	0,175		
	> 35 kW <sub>t</sub>	0,055		
Geotermiche suolo/acqua con scambio a circuito aperto	≤ 35 kW <sub>t</sub>	0,160		
	35 kW <sub>t</sub> > Pn ≤ 1 MW <sub>t</sub>	0,055		
	> 1 MW <sub>t</sub>	0,045		
acqua/aria	4,7	PdC ad acqua di falda/aria	≤ 35 kW <sub>t</sub>	0,160
			> 35 kW <sub>t</sub>	0,055
acqua/acqua	5,1	PdC ad acqua di falda/acqua	≤ 35 kW <sub>t</sub>	0,160
			> 35 kW <sub>t</sub>	0,055

Tabella 8 – Coefficienti di valorizzazione dell'energia termica prodotta da pompe di calore a gas.

Tipo di pompa di calore Ambiente esterno/interno	GUE minimo	Denominazione commerciale	Potenza termica utile P <sub>n</sub>	Coefficiente C <sub>i</sub>
aria/aria	1,46	split/multisplit	≤ 35 kW <sub>t</sub>	0,080
			> 35 kW <sub>t</sub>	0,055
		VRF/VRV	≤ 35 kW <sub>t</sub>	0,150
			> 35 kW <sub>t</sub>	0,045
aria/acqua	1,38	aria/acqua	≤ 35 kW <sub>t</sub>	0,150
			> 35 kW <sub>t</sub>	0,045
salamoia/aria	1,59	Geotermiche suolo/aria a circuito chiuso e sviluppo verticale	≤ 35 kW <sub>t</sub>	0,200
			35 kW <sub>t</sub> > P <sub>n</sub> ≤ 1 MW <sub>t</sub>	0,075
			> 1 MW <sub>t</sub>	0,050
		Geotermiche suolo/aria a circuito chiuso e sviluppo orizzontale	≤ 35 kW <sub>t</sub>	0,175
			> 35 kW <sub>t</sub>	0,055
		Geotermiche suolo/aria con scambio a circuito aperto	≤ 35 kW <sub>t</sub>	0,160
			35 kW <sub>t</sub> > P <sub>n</sub> ≤ 1 MW <sub>t</sub>	0,055
			> 1 MW <sub>t</sub>	0,045
salamoia/ acqua	1,47	Geotermiche suolo/acqua a circuito chiuso e sviluppo verticale	≤ 35 kW <sub>t</sub>	0,200
			35 kW <sub>t</sub> > P <sub>n</sub> ≤ 1 MW <sub>t</sub>	0,075
			> 1 MW <sub>t</sub>	0,050
		Geotermiche suolo/acqua a circuito chiuso e sviluppo orizzontale	≤ 35 kW <sub>t</sub>	0,175
			> 35 kW <sub>t</sub>	0,055
		Geotermiche suolo/acqua con scambio a circuito aperto	≤ 35 kW <sub>t</sub>	0,160
			35 kW <sub>t</sub> > P <sub>n</sub> ≤ 1 MW <sub>t</sub>	0,055
			> 1 MW <sub>t</sub>	0,045
acqua/aria	1,6	PdC ad acqua di falda/aria	≤ 35 kW <sub>t</sub>	0,160
			> 35 kW <sub>t</sub>	0,055
acqua/acqua	1,56	PdC ad acqua di falda/aria/acqua	≤ 35 kW <sub>t</sub>	0,160
			> 35 kW <sub>t</sub>	0,055

## 2.2 Generatori di calore alimentati da biomassa

Per gli interventi di cui all'articolo 4, comma 2, lettera b), del presente decreto, l'incentivo è calcolato secondo le seguenti formule:

a) Caldaie a biomassa:

$$I_{a\ tot} = P_n \cdot h_r \cdot C_i \cdot C_e$$

dove

$I_{a\ tot}$  è l'incentivo annuo in euro;

$C_i$  è il coefficiente di valorizzazione dell'energia termica prodotta espresso in €/kWh, definito in Tabella 9 distinto per tecnologia installata;



$P_n$	è la potenza termica nominale dell'impianto;
$h_r$	sono le ore di funzionamento stimate in relazione alla zona climatica di appartenenza, come riportate in Tabella 10;
$C_e$	è il coefficiente premiante riferito alle emissioni di polveri distinto per tipologia installata come riportato nella Tabella 11 per le caldaie a legna e nella Tabella 12 per le caldaie a pellet.

b) Stufe a pellet, stufe a legna e termocamini:

$$I_{a\ tot} = 3,35 \cdot \ln(P_n) \cdot h_r \cdot C_i \cdot C_e$$

dove

$I_{a\ tot}$  è l'incentivo annuo in euro;

$C_i$  è il coefficiente di valorizzazione dell'energia termica prodotta espresso in €/kWh, definito in Tabella 9, distinto per tecnologia installata;

$P_n$  è la potenza termica nominale dell'impianto;

$h_r$  sono le ore di funzionamento stimate in relazione alla zona climatica di appartenenza, come riportate in Tabella 10;

$C_e$  è il coefficiente premiante riferito alle emissioni di polveri distinto per tipologia installata come riportato nella Tabella 13 per i termocamini e le stufe a legna e nella Tabella 14 per le stufe a pellet.

Tabella 9 – Coefficienti di valorizzazione dell'energia termica prodotta da impianti a biomassa.

Tipologia di intervento	$C_i$ per gli impianti con potenza termica nominale inferiore o uguale a 35 kW <sub>t</sub> (€/kWh)	$C_i$ per gli impianti con potenza termica nominale maggiore di 35 kW <sub>t</sub> e inferiore o uguale a 500 kW <sub>t</sub> (€/kWh)	$C_i$ per gli impianti con potenza termica nominale maggiore di 500 kW <sub>t</sub> (€/kWh)
Caldaie a biomassa	0,045	0,020	0,018
Termocamini e stufe a legna	0,040	-	-
Termocamini e stufe a pellet	0,040	-	-

Tabella 10 – Ore di funzionamento stimate in relazione alla zona climatica di appartenenza

Zona climatica	$h_r$
A	600
B	850
C	1100
D	1400
E	1700
F	1800

Tabella 11 – Coefficiente moltiplicativo  $C_e$  applicabile alle caldaie a legna (escluso pellet) in relazione ai livelli di emissione di particolato primario.

Caldaie a legna (escluso il pellet)	
Particolato primario (*) (mg/Nm <sup>3</sup> rif. al 13% O <sub>2</sub> )	$C_e$
20 < Emissioni ≤ 30	1
15 < Emissioni ≤ 20	1,2
Emissioni ≤ 15	1,5

(\*) Valutato secondo quanto previsto nelle Tabelle 15 e 16

Tabella 12 – Coefficiente moltiplicativo  $C_e$  applicabile alle caldaie a pellet in relazione ai livelli di emissione di particolato primario.

Caldaie a pellet	
Particolato primario (*) (mg/Nm <sup>3</sup> rif. al 13% O <sub>2</sub> )	$C_e$
15 < Emissioni ≤ 20	1
10 < Emissioni ≤ 15	1,2
Emissioni ≤ 10	1,5

(\*) Valutato secondo quanto previsto nelle Tabelle 15 e 16

Tabella 13 – Coefficiente moltiplicativo  $C_e$  applicabile a termocamini e stufe a legna in relazione ai livelli di emissione di particolato primario.

Stufe e termocamini a legna	
Particolato primario (*) (mg/Nm <sup>3</sup> rif. al 13% O <sub>2</sub> )	$C_e$
30 < Emissioni ≤ 40	1
25 < Emissioni ≤ 30	1,2
Emissioni ≤ 25	1,5

(\*) Valutato secondo quanto previsto nelle Tabelle 15 e 16

Tabella 14 – Coefficiente moltiplicativo  $C_e$  applicabile a stufe e termocamini a pellet in relazione ai livelli di emissione di particolato primario.

Stufe e termocamini a pellet	
Particolato primario (*) (mg/Nm <sup>3</sup> rif. al 13% O <sub>2</sub> )	$C_e$
20 < Emissioni ≤ 30	1
15 < Emissioni ≤ 20	1,2
Emissioni ≤ 15	1,5

(\*) Valutato secondo quanto previsto nelle Tabelle 15 e 16

Tabella 15 – Emissioni in atmosfera per gli impianti a biomassa misurate utilizzando le metodiche indicate nella Tabella 16.

	Particolato primario (mg/Nm <sup>3</sup> rif. 13% O <sub>2</sub> )	CO (g/Nm <sup>3</sup> rif. 13% O <sub>2</sub> )
Caldaia a biomassa solida (escluso il pellet)	30	0,36
Caldaia a pellet	20	0,25
Stufe e termocamini a legna	40	1,50
Stufe e termocamini a pellet	30	0,36

I valori di emissione di cui alle tabelle da 11 a 15, potranno essere aggiornati in occasione delle revisioni periodiche del decreto.

Tabella 16 – Metodi di misura per la determinazione delle emissioni in atmosfera.

	Particolato primario	CO
Stufa e termocamino	UNI CEN/TS 15883 (*)	Specifiche norme tecniche (UNI EN) di generatore
Stufa e termo camino (a pellet)	UNI CEN/TS 15883(*)	Specifiche norme tecniche (UNI EN) di generatore
Caldaia a biomassa $P_n \leq 500 \text{ kW}_t$	UNI EN 303-5	UNI EN 303-5
Caldaia a biomassa $P_n \geq 500 \text{ kW}_t$	UNI EN 13284-1	UNI EN 15058

(\*) I metodi indicati nella CEN/TS 15883 sono applicati sino alla pubblicazione di una norma UNI che disciplini la medesima materia.

### 2.3 Solare termico e *solar cooling*

Per gli interventi di cui all'articolo 4, comma 2, lettera c), del presente decreto, l'incentivo è calcolato secondo la seguente formula:

$$I_{a \text{ tot}} = C_i \cdot Q_u \cdot S_l$$

dove:

- $I_{a \text{ tot}}$  è l'incentivo annuo in euro;
- $C_i$  è il coefficiente di valorizzazione dell'energia termica prodotta, espresso in €/kWh, definito in Tabella 17;
- $S_l$  è la superficie solare lorda dell'impianto espressa in m<sup>2</sup> ed ottenuta moltiplicando il numero di moduli che compone il campo solare per l'area lorda del singolo modulo;
- $Q_u$  è l'energia termica prodotta per unità di superficie lorda, espressa in kWh/m<sup>2</sup>, e calcolata come segue:
- per impianti solari termici realizzati con collettori piani o con collettori sottovuoto o collettori a tubi evacuati

$$Q_u = \frac{Q_{col}}{A_G}$$

- b) per impianti solari termici del tipo *factory made* per i quali è applicabile la sola norma EN 12976

$$Q_u = \frac{Q_L}{3.6 \cdot A_G}$$

- c) per impianti solari termici realizzati con collettori solari a concentrazione

$$Q_u = \frac{Q_{sol}}{A_G}$$

dove:

$A_G$  è l'area lorda del singolo modulo di collettore/sistema solare così come definita nelle norme UNI EN ISO 9806 e UNI EN 12976 e riportata nella certificazione *Solar Keymark* o, equivalentemente, nell'attestazione rilasciata da ENEA per i collettori a concentrazione.

$Q_{col}$  è l'energia termica prodotta in un anno da un singolo modulo di collettore solare, espressa in kWh, il cui valore, relativo alla località di riferimento di Würzburg, è riportato nella certificazione *Solar Keymark*, scegliendo, a seconda del tipo di applicazione, la temperatura media di funzionamento del collettore ( $T_m$ ) così come definita nella Tabella 18.

$Q_L$  è l'energia termica prodotta dal sistema solare *factory made* su base annuale, espressa in MJ, così come definita ai sensi della norma UNI EN 12976, il cui valore, relativo alla località di riferimento di Würzburg, è riportato nell'attestazione di conformità (*test report*) rilasciata da laboratorio accreditato. Poiché il suddetto *test report* riporta diversi valori di tale grandezza per diversi valori del carico termico giornaliero, ai fini del riconoscimento dell'incentivo va considerato il valore, tra quelli disponibili, corrispondente ad un carico termico giornaliero, espresso in litri/giorno, pari al volume del serbatoio solare o al volume ad esso più vicino.

$Q_{sol}$  è l'energia termica prodotta in un anno da un singolo modulo di collettore solare a concentrazione, espressa in kWh, il cui valore, relativo alla località di riferimento di Atene, è riportato nella certificazione *Solar Keymark* (ove applicabile) o nell'attestazione di conformità rilasciata dall'ENEA, scegliendo, a seconda del tipo di applicazione, la temperatura media di funzionamento del collettore ( $T_m$ ) così come definita nella Tabella 18.

Tabella 17 – Coefficienti di valorizzazione dell'energia termica prodotta da impianti solari termici

Tipologia di intervento	<b><math>C_i</math> incentivo annuo in €/kWh in funzione della superficie <math>S_l</math> del campo solare espressa in m<sup>2</sup></b>				
	$S_l \leq 12$	$12 < S_l \leq 50$	$50 < S_l \leq 200$	$200 < S_l \leq 500$	$S_l \geq 500$
Impianti solari termici per produzione di a.c.s.	0,35	0,32	0,10	0,09	0,08
Impianti solari termici per la produzione di a.c.s e riscaldamento ambiente anche per la produzione di calore di processo a bassa temperatura o asserviti a reti di teleriscaldamento	0,36	0,33	0,11	0,10	0,09
Impianti solari termici con sistema di <i>solar cooling</i>	0,43	0,39	0,13	0,12	0,11
Impianti solari termici a concentrazione anche per la produzione di calore di processo o asserviti a reti di teleriscaldamento	0,38	0,35	0,12	0,11	0,10
Impianti solari termici a concentrazione con sistema di <i>solar cooling</i>	0,43	0,40	0,15	0,13	0,12

Tabella 18 – Temperature medie di funzionamento in relazione alla destinazione del calore prodotto

Applicazione a cui è destinato il calore prodotto	<b><math>T_m</math> - Temperatura media di funzionamento</b>
Produzione di acqua calda sanitaria	50 °C
Produzione combinata di a.c.s. e riscaldamento ambiente	
Produzione di calore di processo a bassa temperatura	75 °C
<i>Solar cooling</i> a bassa temperatura	
Produzione di calore di processo a media temperatura	150 °C
<i>Solar cooling</i> a media temperatura	

## 2.4 Scaldacqua a pompa di calore

Per gli scaldacqua a pompa di calore l'incentivo è pari al 40% della spesa sostenuta per l'acquisto. L'incentivo massimo erogabile è pari a € 400 per prodotti con capacità inferiore o uguale a 150 litri ed è pari a € 700 per prodotti con capacità superiore ai 150 litri.

## 2.5 Sistemi ibridi a pompa di calore

Per i sistemi ibridi a pompa di calore, l'incentivo è calcolato sulla base delle caratteristiche delle pompe di calore installate nel sistema, secondo la seguente formula:

$$I_{a\ tot} = k \cdot E_i \cdot C_i$$

dove

$I_{a\ tot}$  è l'incentivo annuo in euro;

$C_i$  è il coefficiente di valorizzazione dell'energia termica prodotta espresso in €/kWh, definito in Tabella 7 o Tabella 8 e distinto per tecnologia installata;

$E_i$  è l'energia termica incentivata prodotta in un anno ed è calcolata come segue:

$$E_i = Q_u \cdot \left[ 1 - \frac{1}{COP} \right]$$

dove:

$COP$  è il coefficiente di prestazione della pompa di calore installata, come dedotto dai dati forniti dal produttore, nel rispetto dei requisiti minimi espressi nella Tabella 3. Nel caso di pompe di calore a gas sia posto pari a (GUE/0,46) dove il GUE è il coefficiente di prestazione della pompa di calore a gas installata, come dedotto dai dati forniti dal produttore, nel rispetto dei requisiti minimi espressi nella Tabella 4;

$Q_u$  è il calore totale prodotto dall'impianto espresso in kWh, ed è calcolato come segue:

$$Q_u = P_n \cdot Q_{uf}$$

$P_n$  è la potenza termica nominale della pompa di calore installata;

$Q_{uf}$  è un coefficiente di utilizzo dipendente dalla zona climatica, come indicato nella Tabella 6.

$k$  è un coefficiente che considera l'effettivo utilizzo della pompa di calore nel sistema ibrido e l'efficienza del sistema ibrido nel suo complesso; è stabilito pari a 1,2.

### 3. Metodologia di calcolo per le diagnosi energetiche preliminari e gli attestati di prestazione energetica

Ai fini dell'applicazione dell'articolo 15 del presente decreto, i costi unitari massimi ammissibili e il valore massimo erogabile per l'esecuzione di diagnosi energetiche e certificazioni energetiche sono ricavabili dalla Tabella 19:

Tabella 19 – Costi unitari massimi ammissibili e valore massimo erogabile per diagnosi energetica ante intervento e certificazione energetica.

Destinazione d'uso	Superficie utile dell'immobile (m <sup>2</sup> )	Costo unitario massimo (€/m <sup>2</sup> )	Valore massimo erogabile (€)
Edifici residenziali della classe E1 del DPR 26 agosto 1993, n. 412 esclusi collegi, conventi, case di pena e caserme.	Fino a 1600 compresi	1,50	5.000,00
	Oltre 1600	1,00	
Edifici della classe E3 del DPR 26 agosto 1993, n. 412 (Ospedali e case di cura).	-	3,50	18.000,00
Tutti gli altri edifici.	Fino a 2500 compresi	2,50	13.000,00
	Oltre 2500	2,00	