



CONTO TERMICO 3.0: INTERVENTI DI PRODUZIONE DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

MATTEO SERRAINO

Diritti d'autore: la presentazione è proprietà intellettuale dell'autore e/o della società da esso rappresentata. Nessuna parte può essere riprodotta senza l'autorizzazione dell'autore.

SCOPI DI QUESTA PRESENTAZIONE

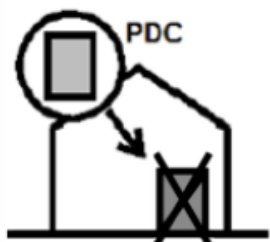
- Analisi degli elementi di novità del C.T 3.0 rispetto al C.T 2.0
- Focus più sugli aspetti tecnici ed economici che su quelli procedurali
- Approfondimento delle tecnologie impiantistiche nell'ottica della decarbonizzazione ed elettrificazione

OBIETTIVI FINALI

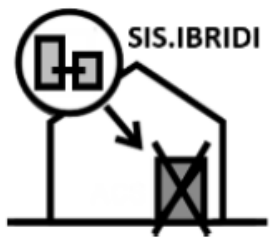
- Essere non più solo il consulente energetico e tecnico del cliente, ma anche economico... di alto profilo
- Selezionare ed ottimizzare la soluzione tecnica anche in funzione dell'incentivo disponibile
- Individuare non più solo le imprese per la realizzazione, ma anche i partner per poter «scontare in fattura» l'incentivo C.T 3.0

FOCUS DI QUESTA PRESENTAZIONE

Titolo III



Sostituzione impianti climatizzazione invernali con pompe di calore elettriche o a gas (anche combinati per acs)



Sostituzione impianti climatizzazione invernali con **sistemi ibridi** factory made o bivalenti a pompa di calore (anche add on)

Titolo II



Sostituzione di sistemi di illuminazione interna e delle pertinenze esterne



Installazione di tecnologie di gestione e controllo automatico (building automation)

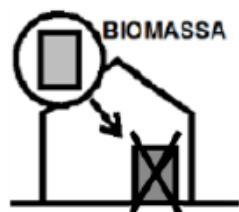


Installazione di elementi infrastrutturali per la ricarica di veicoli elettrici (se con sostituzione impianto esistente con PdC elettrica)

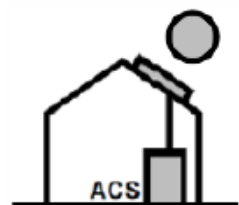


Installazione di impianti solari fotovoltaici e relativi sistemi di accumulo (se con sostituzione impianto esistente con PdC elettrica)

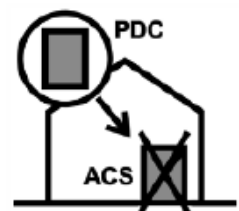
ALTRI INTERVENTI DEL TITOLO III



Sostituzione di varie tipologie
impianti con generatori di calore
alimentati a biomasse



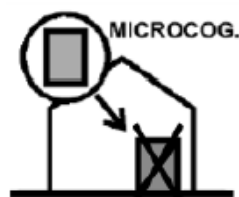
Installazione di impianti solari termici
per la produzione di acs e/o
integrazione impianto di
riscaldamento



Sostituzione di scaldacqua elettrici e
a gas con scaldacqua a pompa di
calore



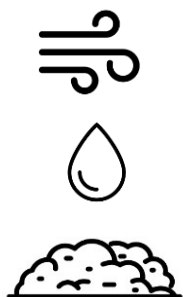
Interventi di sostituzione di impianti
di climatizzazione invernale con
allaccio a teleriscaldamento efficiente



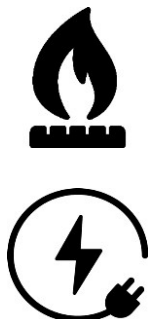
Sostituzione funzionale o totale o
parziale di impianti con unità di
microgenerazione alimentate da
fonti rinnovabili

Pompe di calore (III A): interventi ammessi

Sorgente termica rinnovabile



Vettore energetico



Uso finale



- $P_T < 2000 \text{ kW}_T$
- Generatori di backup non conteggiati
- In edifici del terziario la soglia di 2 MW si applica ad ogni zona termica, ognuna con proprio impianto indipendente

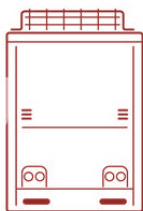


• h_s e SCOP > min. ecodesing

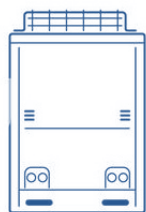


• h_s e SPER > min. ecodesing

ANTE



POST



New

Old

$$SCOP = \frac{[(\eta_s + F(1)) \times CC]}{100}$$

CC coefficiente di conversione in energia primaria

$F(1)$ = correction factor for temperature control =

3% (for AAHP and AWHP), 8% (for WWHP)

Pompe di calore (IIIA): calcolo dell'incentivo e confronto C.T. 2.0 e C.T. 3.0

C.T. 2.0

$$I_{\text{tot}} = n \cdot P_n \cdot Q_{\text{uf}} \cdot (1 - 1/\text{COP}) \cdot C_i$$

- P_n : potenza termica resa nominale a pieno carico
- **COP**: coefficiente di prestazione nominale a pieno carico

C.T. 3.0

$$I_{\text{tot}} = n \cdot P_{\text{rated}} \cdot Q_{\text{uf}} \cdot (1 - 1/\text{SCOP}) \cdot h_s/h_{s,\text{min Ecodesign}} \cdot C_i$$

- P_{rated} [kW]: potenza della pompa di calore alle condizioni standard di riferimento così come definita e dichiarata dai fabbricanti nella Scheda Prodotto ai fini del rispetto degli obblighi di informazione dei Regolamenti Ecodesign
- **SCOP**: coefficiente di prestazione stagionale
- $h_s/h_{s,\text{min}}$ rendimento stagionale della pompa di calore e corrispondente valore minimo da regolamento Ecodesign

I_{tot} [€]: Incentivo totale cumulato nel corso degli n anni

Q_{uf} [h]: coefficiente di utilizzo dipendente dalla zona climatica

C_i [€/kWh]: coefficiente di valorizzazione dell'energia termica incentivata

Pompe di calore (III A): calcolo dell'incentivo, C.T 2.0 e C.T 3.0: P_n e P_{rated}

C.T. 2.0

- P_n : potenza termica resa nominale a pieno carico

Condizioni al contorno di temperatura:

- A/W: $T_{a,s}=7^{\circ}\text{C}$, $T_{w,u}=35^{\circ}\text{C}$;
- W/W: $T_{w,s}=10^{\circ}\text{C}$, $T_{w,u}=35^{\circ}\text{C}$;
- A/A: $T_{a,s}=7^{\circ}\text{C}$, $T_{a,u}=20^{\circ}\text{C}$;
- W/A: $T_{w,s}=10^{\circ}\text{C}$, $T_{a,u}=20^{\circ}\text{C}$

- A/W: $P_{rated} \approx 70-80\% P_n$
- W/W: $P_{rated} \approx P_n$
- A/A: $P_{rated} \approx P_n$
- W/A: $P_{rated} \approx P_n$

→ Il limite dei 2000 kW_T è sulla P_{rated} ?

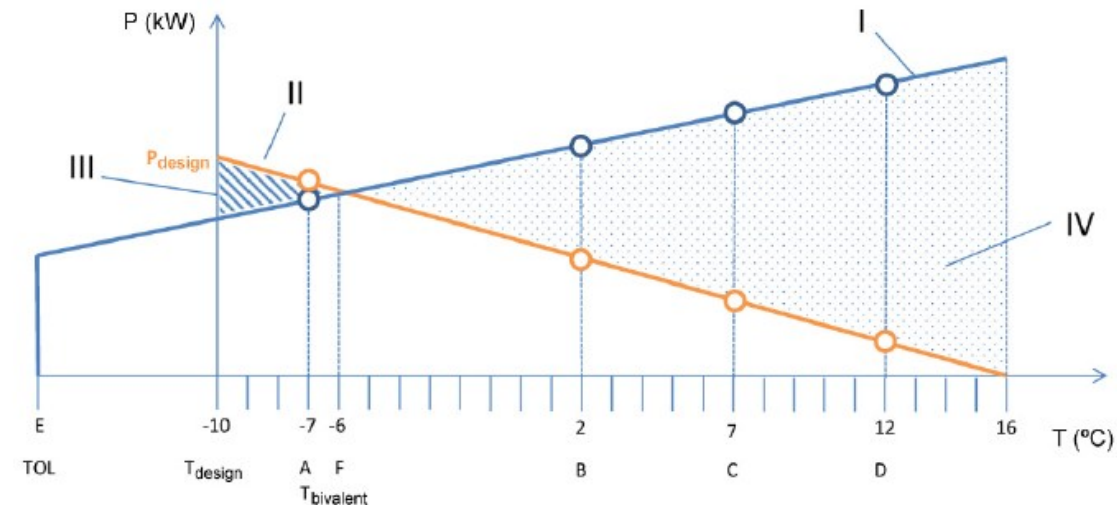
C.T. 3.0

- P_{rated} [kW]: potenza della pompa di calore alle condizioni standard di riferimento così come definita e dichiarata dai fabbricanti nella Scheda Prodotto ai fini del rispetto degli obblighi di informazione dei Regolamenti Ecodesign

Per sistemi idronici:

BT: $T_w = 35^{\circ}\text{C}$

MT: $T_w = 55^{\circ}\text{C}$



Pompe di calore (III A): esempi di schede tecniche

Scheda prodotto Unità aria-acqua

Riscaldatore ambienti a pompa di calore		Unità singola	EWYT021CZPBA1
Riscaldamento ambienti	Classe di efficienza energetica 55°C (Appl. ad alta temperatura)	-	A+
	Classe di efficienza energetica 35°C (Appl. a bassa temperatura)	-	A++
Condizioni climatiche medie (Temperatura di progetto = -10°C)			
Riscaldamento ambienti 55°C	Prated (capacità di riscaldamento dichiarata) @ -10°C	[kW]	13.68
	Efficienza stagionale riscaldamento ambienti (η_S)	[%]	114
	Consumo energetico annuale	[kWh]	9,644.57
Riscaldamento ambienti 35°C	Prated (capacità di riscaldamento dichiarata) @ -10°C	[kW]	15.80
	Efficienza stagionale riscaldamento ambienti (η_S)	[%]	165
	Consumo energetico annuale	[kWh]	7,788.49

Scheda prodotto Unità acqua-acqua

Riscaldatore ambienti a pompa di calore		Unità singola	EWWD280J-SS
Riscaldamento ambienti	Classe di efficienza energetica 55°C (Appl. ad alta temperatura)	-	
	Classe di efficienza energetica 35°C (Appl. a bassa temperatura)	-	
Condizioni climatiche medie (Temperatura di progetto = -10°C)			
Riscaldamento ambienti 55°C	Prated (capacità di riscaldamento dichiarata) @ -10°C	[kW]	335.05
	Efficienza stagionale riscaldamento ambienti (η_S)	[%]	145
	Consumo energetico annuale	[kWh]	180801
Riscaldamento ambienti 35°C	Prated (capacità di riscaldamento dichiarata) @ -10°C	[kW]	
	Efficienza stagionale riscaldamento ambienti (η_S)	[%]	
	Consumo energetico annuale	[kWh]	

Pompe di calore (III A): calcolo dell'incentivo, C.T. 2.0 e C.T. 3.0: COP e SCOP

C.T. 2.0

- **COP**: coefficiente di prestazione nominale a pieno carico

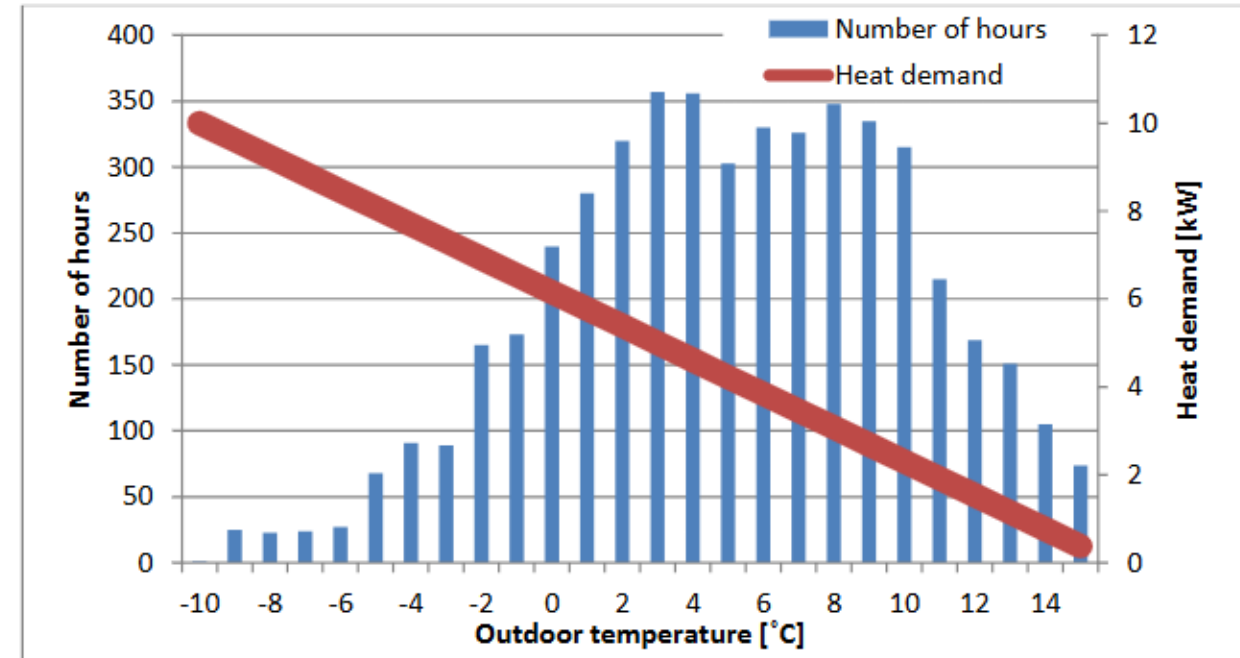
Condizioni al contorno di temperatura:

- A/W: $T_{a,s}=7^{\circ}\text{C}$, $T_{w,u}=35^{\circ}\text{C}$;
- W/W: $T_{w,s}=10^{\circ}\text{C}$, $T_{w,u}=35^{\circ}\text{C}$;
- A/A: $T_{a,s}=7^{\circ}\text{C}$, $T_{a,u}=20^{\circ}\text{C}$;
- W/A: $T_{w,s}=10^{\circ}\text{C}$, $T_{a,u}=20^{\circ}\text{C}$

- A/W: SCOP \approx 90-100% COP
- W/W: SCOP \approx 100-110% COP
- A/A: SCOP \approx 100-110% COP
- W/A: SCOP \approx 180-200% COP

C.T. 3.0

- **SCOP**: coefficiente di prestazione stagionale



Pompe di calore (III A): calcolo dell'incentivo, $h_s/h_{s,min}$ Ecodesign

(1) SISTEMI IDRONICI

1.1 Sorgente aria



- A/W_{BT} : $SCOP_{MIN} = 3,2$; $SCOP = 3,3 \div 4,8$; $h_s/h_{s,min} \text{ Ecodesign} = 1 \div 1,5$
- A/W_{MT} : $SCOP_{MIN} = 2,825$; $SCOP = 2,9 \div 3,5$; $h_s/h_{s,min} \text{ Ecodesign} = 1 \div 1,3$

1.2 Sorgente acqua



- W/W_{BT} : $SCOP_{MIN} = 3,325$; $SCOP = 5,5 \div 7,7$; $h_s/h_{s,min} \text{ Ecodesign} = 1,6 \div 2$
- W/W_{MT} : $SCOP_{MIN} = 2,95$; $SCOP = 4,5 \div 6$; $h_s/h_{s,min} \text{ Ecodesign} = 1,5 \div 2$

(2) SISTEMI AD ESPANSIONE DIRETTA

2.1 Sorgente aria (>12 kW, VRV)



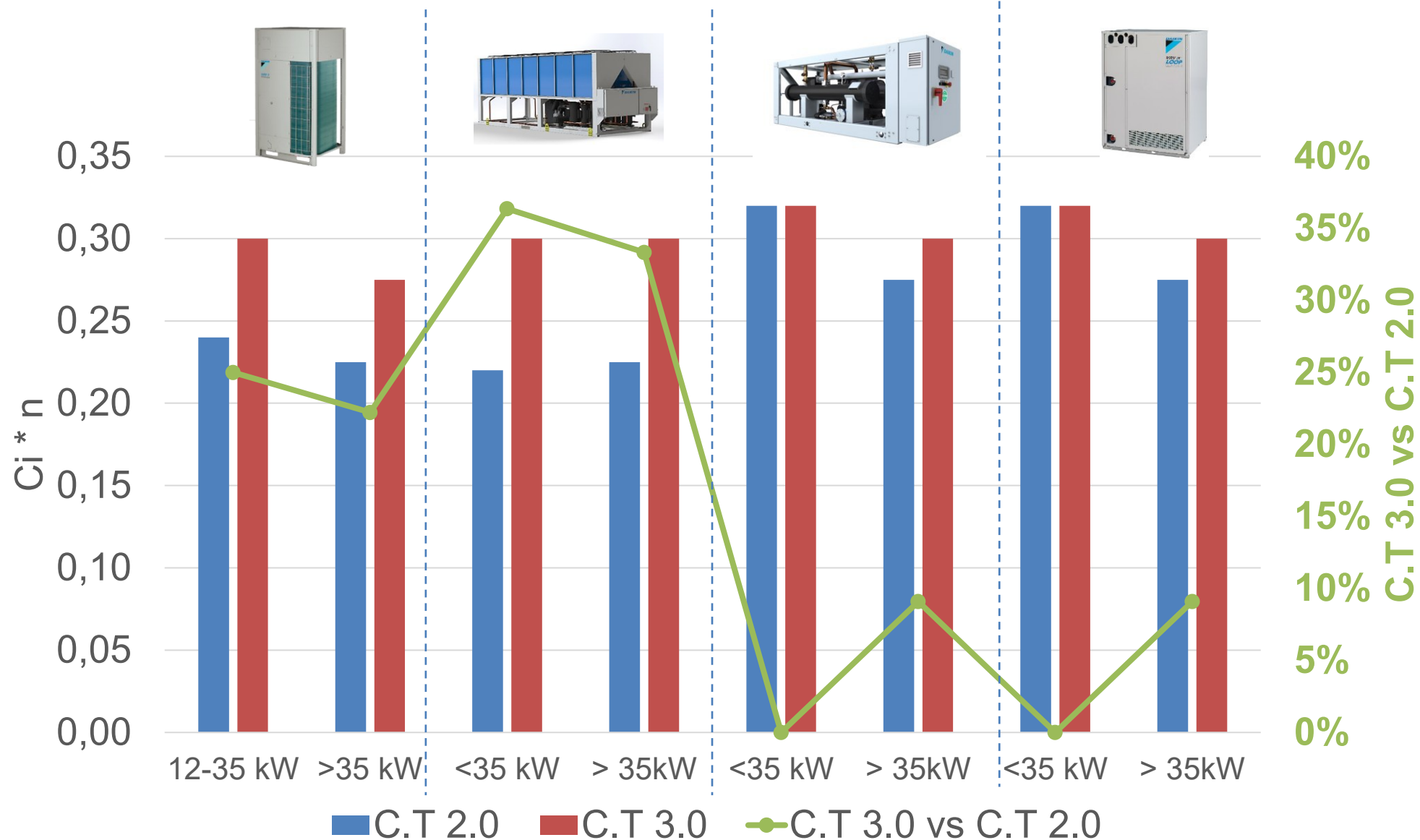
- A/A : $SCOP_{MIN} = 3,5$; $SCOP = 4,1 \div 4,7$; $h_s/h_{s,min} \text{ Ecodesign} = 1,2 \div 3$

2.1 Sorgente acqua

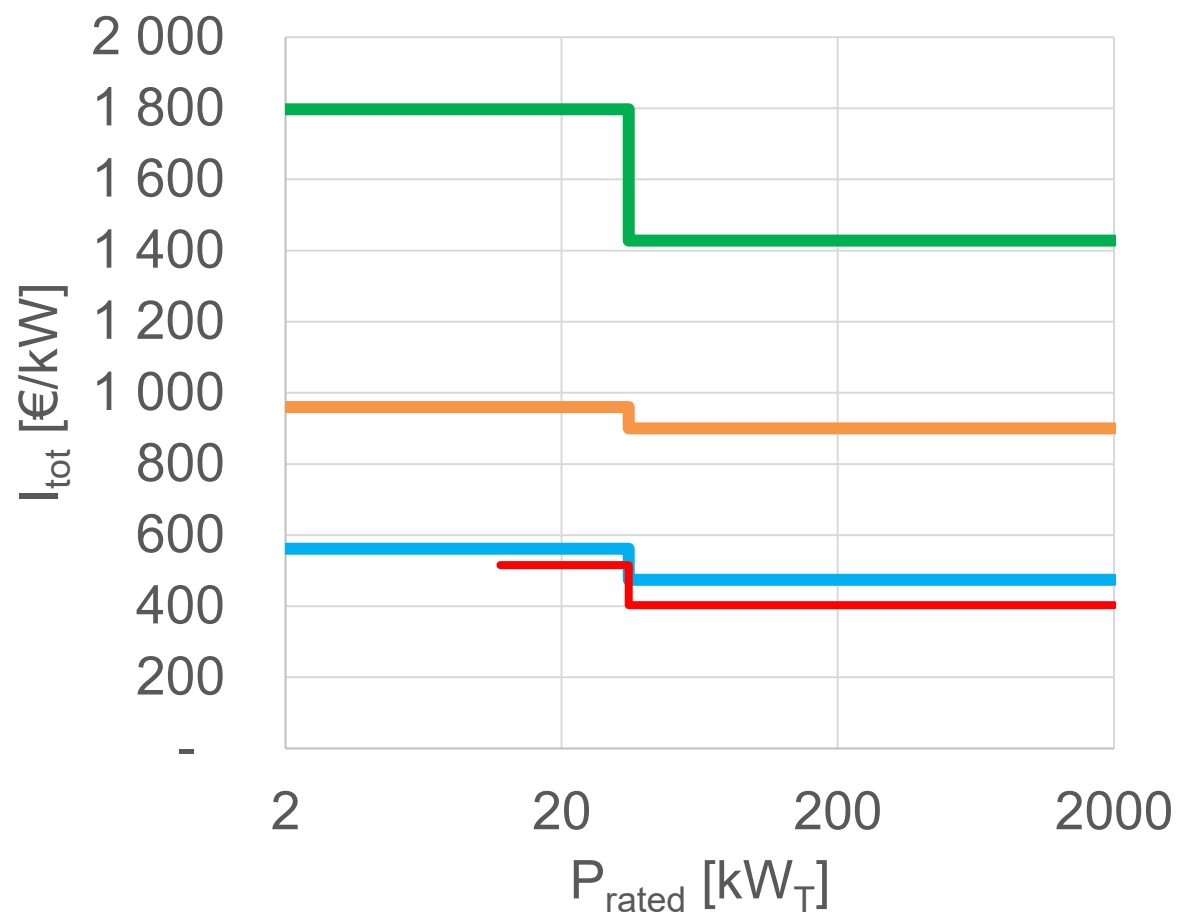


- W/A : $SCOP_{MIN} = 3,625$; $SCOP = 10 \div 13$; $h_s/h_{s,min} \text{ Ecodesign} = 2,8 \div 3,6$

Pompe di calore (III A): calcolo dell'incentivo: C_i



Pompe di calore (III A): calcolo dell'incentivo C.T. 3.0: SINTESI



— Acqua/Aria

— Acqua/Acqua

— Aria/Acqua

— Aria/Aria



Zona Climatica E

BT per sistemi idronici

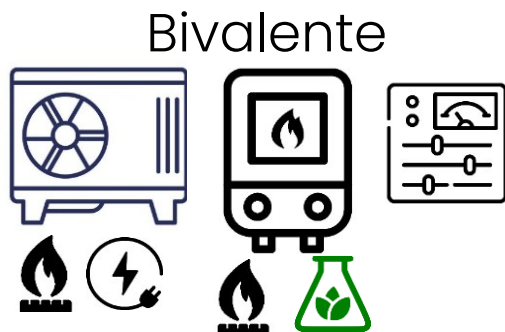
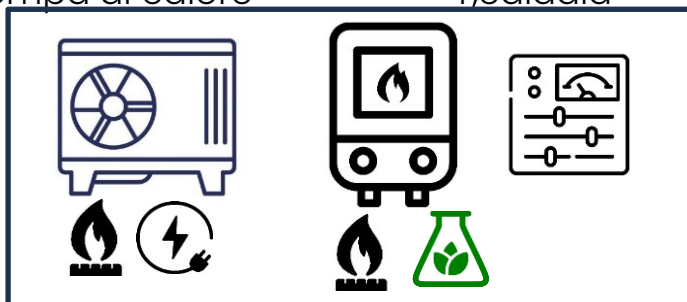
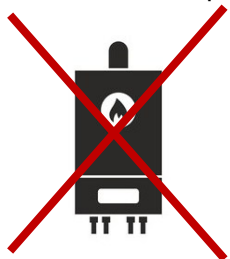
Sistemi ibridi in pompa di calore (III.B)

ANTE

POST

Ibrido factory made

$$P_{T,pompa\ di\ calore} < 0,5 \cdot P_{T,caldaia}$$



< 5 anni



- Pompa di calore: A/W o W/W; A/A per edifici con vincoli architettonici
- Potenza massima inferiore o uguale a 2.000 kWt [complessiva post-operam, intesa come somma delle potenze termiche nominali di tutti i generatori di calore (nuovi generatori, non sostituiti)]

Sistemi ibridi in pompa di calore: calcolo dell'incentivo

C.T. 3.0

$$I_{\text{tot}} = n \cdot k \cdot P_{\text{rated}} \cdot Q_{\text{uf}} \cdot (1 - 1/\text{SCOP}) \cdot h_s / h_{s,\text{min Ecodesign}} \cdot C_i$$

- **k**: è un coefficiente che considera l'effettivo utilizzo della pompa di calore, nel sistema ibrido o nel sistema bivalente, e l'efficienza dello stesso sistema nel suo complesso. È distinto in funzione della tipologia del sistema in virtù del maggiore grado di integrazione funzionale ed in funzione della potenza termica nominale (Pn) della caldaia presente nel sistema

[Tabella 18 – Allegato 2 - DM 07.08.2025]		
Tipologia sistema	Pn** ≤ 35 kW	Pn** > 35 kW
Ibrido factory made*	1,25	1,25
Sistema bivalente e pompe di calore "add on"	1	1,1

Tabella 29 - Coefficiente k di utilizzo della pompa di calore del sistema ibrido/bivalente

* anche in due tempi

** Pn è la potenza termica nominale della caldaia presente nell'apparecchio o sistema

interventi di incremento di efficienza energetica (Titolo II)

Categoria	Sigla intervento	PA	Soggetti privati: per edifici ricadenti nell'ambito residenziale	Soggetti privati: per edifici ricadenti in ambito terziario	ETS che non svolgono attività di carattere economico	ETS che svolgono attività di carattere economico
Titolo II interventi di incremento dell'efficienza energetica	II.A II.B II.C II.D II.E II.F II.G II.H	Ammesse	Non ammessi	Ammessi (*)	Ammessi	Ammessi (esclusivamente per interventi su edifici ricadenti nella categoria catastale dell'ambito terziario)
Titolo III interventi per la produzione di energia termica da fonti rinnovabili	III.A III.B III.C III.D III.E III.F III.G	Ammesse	Ammessi (*)	Ammessi (*)	Ammessi	Ammessi (*)

Tabella 4 - Soggetti Ammessi agli incentivi per tipologia di intervento

(*) Per le imprese e gli ETS economici si attuano le disposizioni del Titolo V e non sono ammessi gli interventi che prevedono l'installazione di apparecchiature energetiche alimentate a combustibili fossili, compreso il gas naturale

Tabella paragrafo 4.2.1

	Piccola impresa	Media impresa	Grande impresa
Interventi di efficienza energetica (Titolo II)	25 % intervento singolo 30 ⁶ % per multi-interventi		
Incremento per dimensione impresa	20 %	10%	-
Zone assistite lett. a) Zone assistite lett. c)	15 % 5%	15 % 5%	15 % 5%
Miglioramento della prestazione energetica	15 %	15%	15%
Intensità massima	65 %	65%	60%

Interventi incentivabili (art. 5):



Isolamento termico superficie opache (anche con VMC)



Sostituzione di chiusure trasparenti



Installazione di sistema di schermatura e/o ombreggiamento e/o sistemi di filtrazione solari esterni



Trasformazione in edificio NZEB



II.E

Sostituzione di sistemi di illuminazione interna e delle pertinenze esterne



II.F

Installazione di tecnologie di gestione e controllo automatico (building automation)



II.G

Installazione di elementi infrastrutturali per la ricarica di veicoli elettrici (se con sostituzione impianto esistente con PdC elettrica)



II.H

Installazione di impianti solari fotovoltaici e relativi sistemi di accumulo (se con sostituzione impianto esistente con PdC elettrica)

Illuminazione. (II.E)

ANTE



POST



[Tabella 7 – Allegato 2 – D.M. 7 agosto 2025]			
Tipologia di Intervento	Percentuale incentivata della spesa ammissibile (% spesa)	Costo massimo ammissibile (C _{max})	Valore massimo dell'incentivo I _{max} [€]
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 ²	50.000
Sostituzione di corpi illuminanti comprensivi di lampade per l'illuminazione degli interni e delle pertinenze esterne – installazione di lampade a led	40 (***)	35 €/m ²	140.000

Tabella 20 - Valori necessari per il calcolo dell'incentivo

(***) Per gli interventi realizzati su edifici pubblici di cui all'art. 11, comma 2, del Decreto la percentuale incentivata della spesa ammissibile è pari al 100%, secondo le specificità indicate al precedente paragrafo 4.2.

- +10 % → Componenti prodotti in EU
- Imprese e ETS economici → % da tabella al paragrafo 4.2.1
- Per P.A. → 100% massimo

GENERALITA'

- Interni e pertinenze esterne
- Sia lampade che lampade + corpo illuminante
- Certificazione lampade
- Indice resa cromatica > 80 (interni) e > 60 (esterni)
- Efficienza luminosa > 80 lm/W
- $P_{ele,POST} < 50\% \cdot P_{ele,ANTE}$ (con deroga)

INCENTIVO

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

Per imprese e ETS economici in edifici del terziario:

- Solo illuminazione: $EP_{gl,n\ ren\ (POST)} < 90\% EP_{gl,n\ ren\ (ANTE)}$
- Multi-intervento (involucro o BMS o colonnine o FV): $EP_{gl,n\ ren\ (POST)} < 80\% EP_{gl,n\ ren\ (ANTE)}$

Building Automation (II.F)

POST



[Tabella 7 – Allegato 2- D.M. agosto 2025]			
Tipologia di Intervento	Percentuale incentivata della spesa ammissibile (% spesa)	Costo massimo ammissibile (C_{max})	Valore massimo dell'incentivo I_{max} [€]
Installazione di tecnologie di <i>Building Automation</i>	40 (***)	60 €/m ²	100.000

Tabella 21 - Valori necessari per il calcolo dell'incentivo

(***) Per gli interventi realizzati su edifici pubblici di cui all'art. 11, comma 2, del Decreto la percentuale incentivata della spesa ammissibile è pari al 100%, secondo le specificità indicate al precedente paragrafo 4.2.

- +10 % → Componenti prodotti in EU
- Imprese e ETS economici → % da tabella al paragrafo 4.2.1
- Per P.A. → 100% massimo

GENERALITA

- Classe B di efficienza, per sistemi di Building Automation, secondo UNI EN ISO 52120-1
- Categorie:
 - a. Riscaldamento
 - b. Raffrescamento
 - c. Ventilazione e condizionamento
 - d. Produzione di acqua calda sanitaria
 - e. Illuminazione
 - f. Controllo integrato delle diverse applicazioni
 - g. Diagnostica e rilevamento consumi

INCENTIVO

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

Per imprese e ETS economici in edifici del terziario:

- Solo Building Automation : $EP_{gl,n\ ren\ (POST)} < 90\% EP_{gl,n\ ren\ (ANTE)}$
- Multi-intervento (involucro o illuminazione o colonnine o FV): $EP_{gl,n\ ren\ (POST)} < 80\% EP_{gl,n\ ren\ (ANTE)}$

Building Automation (II.F)



Riscaldamento / Raffrescamento in Edifici non Residenziali								
Tipologia Edificio / Locale	Classi e Fattori di efficienza BAC/HBES				Risparmio adottando le Classi B e A al posto di C o D			
	D	C	B	A				
	Senza automazione	Automazione Standard	Automazione Avanzata	Alta Efficienza	B/C	B/D	A/C	A/D
Uffici	1,51	1,00	0,80	0,70	20%	47%	30%	54%
Sale di lettura	1,24	1,00	0,75	0,50	25%	40%	50%	60%
Scuole	1,20	1,00	0,88	0,80	12%	27%	20%	33%
Ospedali	1,31	1,00	0,91	0,86	9%	31%	14%	34%
Hotel	1,31	1,00	0,75	0,68	25%	43%	32%	48%
Ristoranti	1,23	1,00	0,77	0,68	23%	37%	32%	45%
Negozi / Grossisti	1,56	1,00	0,73	0,60	27%	53%	40%	62%
Riscaldamento / Raffrescamento in Edifici Residenziali								
Case monofamiliari Appartamenti in condominio Atri residenziali	1,10	1,00	0,88	0,81	12%	20%	19%	26%

Rendimenti (η_{rg}) di regolazione¹²⁾

Tipo di regolazione	Caratteristiche	Sistemi a bassa inerzia termica	Sistemi ad elevata inerzia termica	
		Radiatori, convettori, ventilconvettori, strisciradianti ed aria calda	Pannelli integrati nelle strutture edilizie e disaccoppiati termicamente	Pannelli annegati nelle strutture edilizie e non disaccoppiati termicamente
Solo Climatica (compensazione con sonda esterna)		$1 - (0,6 \eta_u \gamma)$	$0,98 - (0,6 \eta_u \gamma)$	$0,94 - (0,6 \eta_u \gamma)$
Solo ambiente con regolatore	On off	0,94	0,92	0,88
	PI o PID	0,99	0,97	0,93
	P banda prop. 0,5 °C	0,98	0,96	0,92
	P banda prop. 1 °C	0,97	0,95	0,91
	P banda prop. 2 °C	0,95	0,93	0,89
Climatica + ambiente con regolatore	On off	0,97	0,95	0,93
	PI o PID	0,995	0,99	0,97
	P banda prop. 0,5 °C	0,99	0,98	0,96
	P banda prop. 1 °C	0,98	0,97	0,95
	P banda prop. 2 °C	0,97	0,96	0,94
Solo zona con regolatore	On off	0,93	0,91	0,87
	PI o PID	0,995	0,99	0,97
	P banda prop. 0,5 °C	0,99	0,98	0,96
	P banda prop. 1 °C	0,98	0,97	0,95
	P banda prop. 2 °C	0,94	0,92	0,88
Climatica + zona con regolatore	On off	0,96	0,94	0,92
	PI o PID	0,995	0,98	0,96
	P banda prop. 0,5 °C	0,98	0,97	0,95
	P banda prop. 1 °C	0,97	0,96	0,94
	P banda prop. 2 °C	0,96	0,95	0,93
Nota γ rapporto apporti/perdite. η_u fattore di utilizzo degli apporti definito nella UNI/TS 11300-1.				

Building Automation: Esempi di Classe B su riscaldamento (II.F)



Definizione delle Classi							
Residenziale				Non residenziale			
D	C	B	A	D	C	B	A

REGOLAZIONE AUTOMATICA							
1	REGOLAZIONE DEL RISCALDAMENTO						
1.1	Regolazione dell'emissione						
	Il sistema di regolazione è installato sul terminale o nell'ambiente; per il caso 1 un sistema può regolare diversi ambienti						
	0	Nessuna regolazione automatica					
	1	Regolazione automatica centrale					
	2	Regolazione di ogni ambiente					
	3	Regolazione di ogni ambiente con comunicazione					
	4	Regolazione di ogni ambiente con comunicazione e regolazione di presenza					
1.2	Regolazione dell'emissione per TABS						
	0	Nessuna regolazione automatica					
	1	Regolazione automatica centrale					
	2	Regolazione automatica centrale avanzata					
	3	Regolazione automatica centrale avanzata con funzionamento intermittente e/o regolazione in retroazione della temperatura ambiente					
1.3	Regolazione della temperatura dell'acqua calda nella rete di distribuzione (mandata o ritorno)						
	Una funzione simile può essere utilizzata per il controllo delle reti di riscaldamento elettrico diretto						
	0	Nessuna regolazione automatica					
	1	Compensazione con la temperatura esterna					
	2	Regolazione in base alla richiesta					

Definizione delle Classi							
Residenziale				Non residenziale			
D	C	B	A	D	C	B	A

1.4	Regolazione delle pompe di distribuzione nelle reti						
	Le pompe regolate possono essere installate a diversi livelli nella rete						
	0	Nessuna regolazione automatica					
	1	Regolazione accensione/spegnimento					
	2	Regolazione multistadio					
	3	Regolazione delle pompe a velocità variabile					
1.5	Regolazione intermittente dell'emissione e/o della distribuzione						
	Un solo regolatore può controllare diversi ambienti/zone aventi lo stesso profilo di occupazione						
	0	Nessuna regolazione automatica					
	1	Regolazione automatica con programma orario fisso					
	2	Regolazione automatica con partenza/arresto ottimizzato					
	3	Regolazione automatica con valutazione della richiesta					
1.6	Regolazione del generatore per riscaldamento a combustione e teleriscaldamento						
	0	Regolazione a temperatura costante					
	1	Regolazione a temperatura variabile in funzione della temperatura esterna					
	2	Regolazione a temperatura variabile in funzione del carico					
1.7	Regolazione del generatore per le pompe di calore						
	0	Regolazione a temperatura costante					
	1	Regolazione a temperatura variabile in funzione della temperatura esterna					
	2	Regolazione a temperatura variabile in funzione del carico o della richiesta					
1.8	Sequenziamento di diversi generatori						
	0	Priorità basate solo sul tempo di funzionamento					
	1	Priorità basate solo sui carichi					
	2	Priorità basate sui carichi e sulla richiesta					
	3	Priorità basate sull'efficienza del generatore					

Colonnine di ricarica (II.G)



Tipologia di intervento		Costo massimo ammissibile C _{max}	Valore massimo dell'incentivo I _{max} [€]
A) infrastrutture di ricarica di potenza standard 7,4 kW < P ≤ 22 kW	per punto di ricarica in connessione monofase	2.400 €	I _{tot} dell'impianto pompa di calore, quantificato secondo le modalità del paragrafo 9.9.3 pompe calore
	per punto di ricarica in connessione trifase	8.400 €	
B) infrastrutture di ricarica di potenza superiore alla soglia massima di cui al precedente punto A	per potenza compresa nelle soglie 22 kW < P ≤ 50 kW	1.200 €/kW	
	per potenza compresa nelle soglie 50 kW < P ≤ 100kW	60.000 €/infrastruttura	
	per potenza > 100 kW	110.000 €/infrastruttura	

Tabella 22 - Costo massimo ammissibile per tecnologia e incentivo massimo

Per imprese e ETS economici in edificio del terziario

$$EP_{gl,n\ ren} (POST) < 80\% EP_{gl,n\ ren} (ANTE)$$

GENERALITA'

- In combinazione con sostituzione di impianti di climatizzazione invernale esistenti con pompe di calore elettriche
- Nell'edificio e pertinenze e parcheggi adiacenti
- Potenza minima installata: 7,4 kW
- Dispositivi smart: misura, registrazione, trasmissione della potenza di ricarica

INCENTIVO

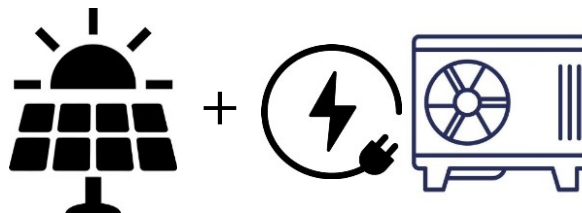
- $I_{tot} = \min (30\% * C; I_{tot\ impianto\ PDC\ elt})$
- Imprese e ETS economici → % da tabella al paragrafo 4.2.1
- Per P.A. → 100% massimo

Fotovoltaico (II.H)

ANTE



POST



GENERALITA'

- In combinazione con sostituzione di impianti di climatizzazione invernale esistenti con pompe di calore elettriche
- Nell'edificio e pertinenze
- $2 \text{ kW}_P < P_{FV} < 1000 \text{ kW}_P$
- Produzione FV < Consumi ele + 5%

INCENTIVO

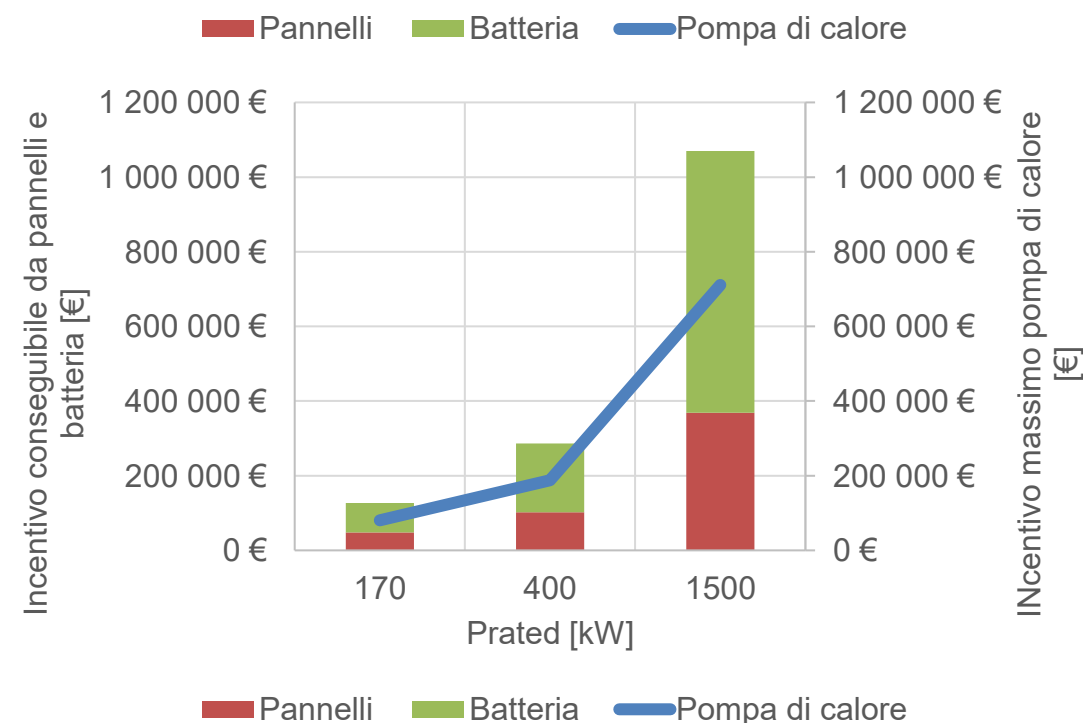
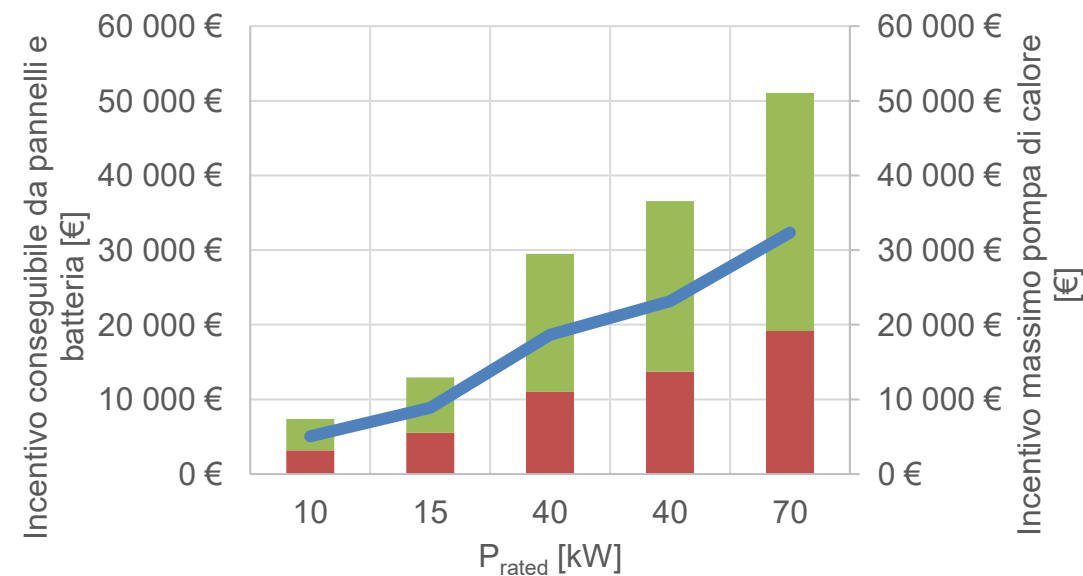
- Percentuale massima di investimento: 20%
- 25% se $h > 21,5\% + EU$
- 30% se $h > 23,5\% + EU$
- 35% se $h > 24,5\% + EU$
- Costo specifico massimo (€/kW per pannelli e €/kWh per accumulo)
- Incentivo totale massimo

Per imprese e ETS economici in edificio del terziario

$$EP_{gl,n \text{ ren}} (\text{POST}) < 80\% EP_{gl,n \text{ ren}} (\text{ANTE})$$

Fotovoltaico e pompe di calore (II.H)

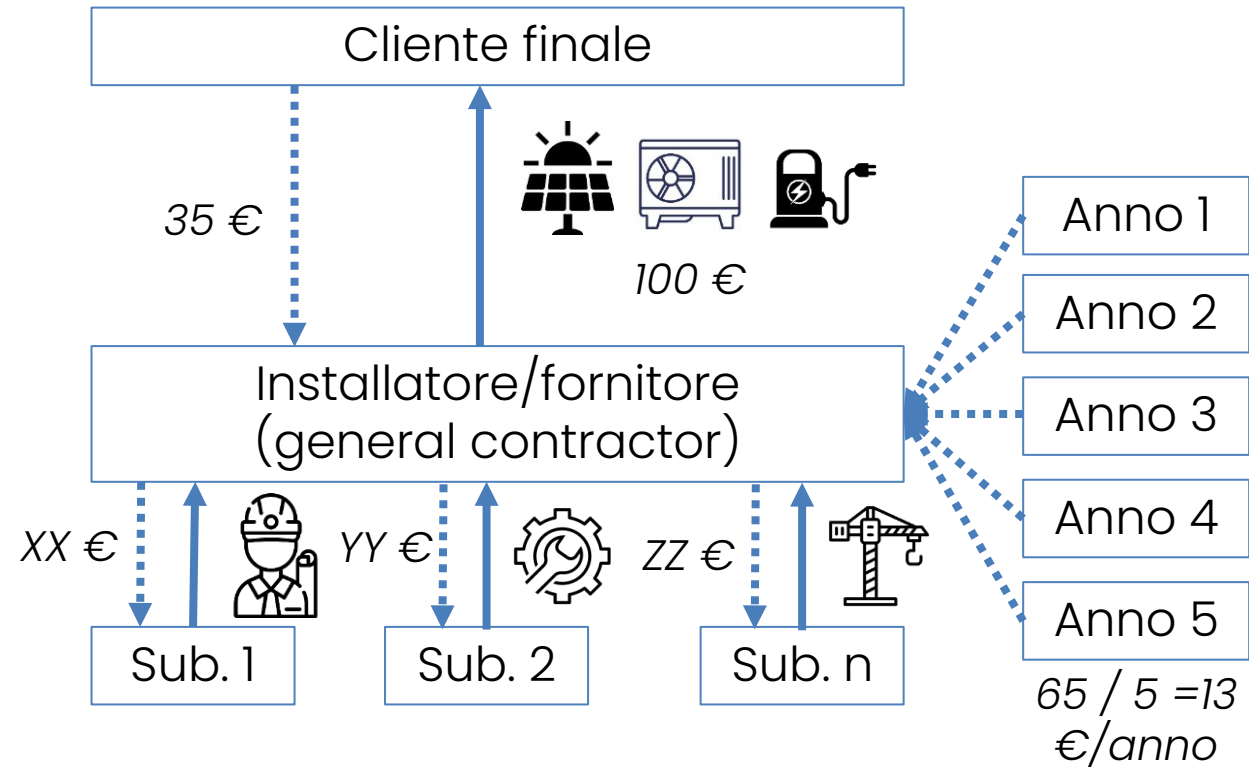
- Zona Climatica E
- PDC A/W in BT
- Consumo elettrico annuo:
 - per riscaldamento da produttore
 - per condizionamento pari al 40% del riscaldamento
- Produzione annua da FV = consumo elettrico per riscaldamento e condizionamento
- Ore equivalenti del fotovoltaico: 1100 h_{eq} /annue
- Spesa per pannelli e per batteria di accumulo pari al costo massimo ammesso
- Rapporto tra capacità batteria [kWh] e potenza dei pannelli [kW]: 2 h



Casi di studio con Mandato Irrevocabile all'incasso

Mandato irrevocabile all'incasso

- Mandato sulla totalità dell'incentivo per quella pratica
- Unico mandatario (installatore/fornitore) e non cedibile a terzi
- Modulistica



DA IMPIANTO VRV A IMPIANTO VRV

- IMPORTO LAVORI: 286.000 €
- IMPORTO INCENTIVO: 132.000 € (45 %)
- DALL'ESIGENZA ALLA SOLUZIONE: sostituzione delle unità esistenti a causa di vetustà, scarsa funzionalità, ridotta efficienza
- LA SFIDA: analisi di dettaglio della compatibilità delle tubazioni, esecuzione di audit VRV, intervento condotto in due anni diversi



DA IMPIANTO IDRONICO A IMPIANTO VRV



- IMPORTO LAVORI: 391.000 €
- IMPORTO INCENTIVO: 110.000 € (28 %)
- DALL'ESIGENZA ALLA SOLUZIONE: la presenza non solo di generatori vetusti e inefficienti, ma anche di una rete di distribuzione con perdite e di terminali rumorosi e con problematiche funzionali ha spinto verso una sostituzione completa dell'impianto di climatizzazione passando da una soluzione idronica, con caldaie e gruppi frigo, ad una soluzione con VRV a pompa di calore
- LA SFIDA: sostituzione dell'impianto nella mezza stagione e con presenza degli occupanti

DA CALDAIA+GRUPPO FRIGO A POMPA DI CALORE

- IMPORTO LAVORI: 282.000 €
- IMPORTO INCENTIVO: 122.000 € (43 %)
- DALL'ESIGENZA ALLA SOLUZIONE: svincolarsi da fornitura di gas, evitare il consumo d'acqua per torri evaporative
- LA SFIDA: attenzione agli aspetti acustici, movimentazione notturna, diagnosi preliminare con misura delle prestazioni in opera di caldaia e gruppo frigo esistente



SOSTITUZIONE POMPE DI CALORE AD ACQUA



- IMPORTO LAVORI: 306.000 €
- IMPORTO INCENTIVO: 177.000 € (58 %)
- DALL'ESIGENZA ALLA SOLUZIONE: un sistema già nato in pompa di calore aveva necessità non solo di cambiare i generatori ma anche di ottimizzare l'impianto: inserimento di scambiatore sul pozzo, revisione del BMS, cabinati per le pompe di calore, contabilizzazione
- LA SFIDA: sostituzione dell'impianto durante la stagione di riscaldamento e con edificio occupato in maniera modulare

SOSTITUZIONE POMPE DI CALORE AD ACQUA

- IMPORTO LAVORI: 307.000 €
- IMPORTO INCENTIVO: 200.000 € (65 %)
- DALL'ESIGENZA ALLA SOLUZIONE: vetustà macchine
- LA SFIDA: movimentazione, continuità di servizio

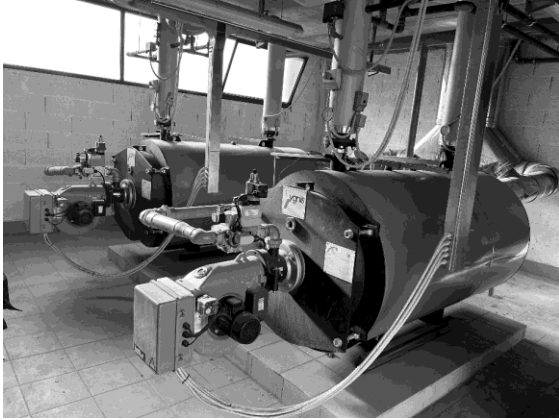


DA CALDAIA E GRUPPO FRIGO A POMPA DI CALORE AD ACQUA

- IMPORTO LAVORI: 450.000 €
- IMPORTO INCENTIVO: 300.000 €
- DALL'ESIGENZA ALLA SOLUZIONE: sostituzione gruppo frigorifero condensato ad acqua ormai vetusto e non funzionante con dismissione caldaie a gas metano
- LA SFIDA: adeguamento pozzo, inizialmente utilizzato solo per il raffrescamento estivo e adattamento temperature di funzionamento dell'impianto, abbattimento dei costi di gestione, regolazione BMS



Da CALDAIA A IBRIDO CENTRALIZZATO PDC+TELERISCALDAMENTO



- IMPORTO LAVORI: 377.000 €
- IMPORTO INCENTIVO: 153.000 € (40%)
- DALL'ESIGENZA ALLA SOLUZIONE: Sostituzione di gruppi frigoriferi ormai non affidabili e distacco dal riscaldamento tradizionale a caldaia
- LA SFIDA: installazione di 2x pompe di calore di 265 kW cad. in ambienti di difficile accesso ventilatori canalizzati. Creazione di un impianto ibrido pompa di calore + teleriscaldamento e adattamento BMS.

RIQUALIFICAZIONE DI GRANDI SUPERFICI COMMERCIALI

- IMPORTO LAVORI: 506.000 €
- IMPORTO INCENTIVO: 242.000 € (48%)
- DALL'ESIGENZA ALLA SOLUZIONE: Sostituzione di tecnologia non affidabile e non efficiente con distacco da fonte metano
- LA SFIDA: Continuità di servizio durante il distacco e sostituzione, installazione pompe di calore reversibili e roof-top in attività commerciale di grandi dimensioni



Matteo Serraino
347 330 35 98
matteo.serraino@daikin.it

Grazie per l'attenzione