04

soluzioni ibride e in sola pompa di calore con fotovoltaico alla luce dei nuovi Decreti Requisiti Minimi e Rinnovabili

Dott. STEFANO SILVERA – Analist Edilclima

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Cosa vedremo

- **Contesto legislativo**

- **Simulazione villetta sottoposta a ristrutturazione importante di 1° livello con soluzione full electric in pompa di calore**

- **Simulazione appartamento termoautonomo sottoposto a ristrutturazione importante di 2° livello con sistema ibrido**

- **Simulazione appartamento termoautonomo sottoposto a sostituzione del generatore di calore con sistema ibrido**

- **Simulazione condominio sottoposto a sostituzione del generatore di calore con sistema ibrido**

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Il contesto legislativo

Direttive Europee, Leggi e Decreti per Requisiti Minimi e APE

Direttiva 2002/91/CE EPBD I
DLgs. n. 192.05 e DLgs. n. 311
D.P.R n. 59/09
D.M. 26/06/09

2009 - 2015

Direttiva 2010/31/UE EPBD II
Legge 90/2013
D.M. 26/06/15

2015- 2026

Direttiva 2018/844/EU EPBD III
D.Lgs n. 48/2020
D.M. 28/10/25

2026 - ?

Direttiva 2024/1275/EU EPBD IIII
Recepimento legislativo entro 29/06/26
Decreti attuativi?

? - ?

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Il contesto legislativo

Le principali novità del nuovo D.M. 28/10/2025

	Riqualificazione energetica <25%	Ristrutturazione importante di II livello >25%	Ristrutturazione importante di I livello >50%	Nuova costruzione
H'T	✗	✗	✓ Nuovi limiti (rapporto Ex ante)	✓
U_{media}	✗	✓ Nuovi limiti (ponti termici)	✗	✗
U_{sc}	✓ Nuova verifica	✓ Nuova verifica	✗	✗

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Il contesto legislativo

Le principali novità del nuovo D.M. 28/10/2025

Tipologie di ponti termici	Ψ_{est} [W/mK] per strutture con isolante verso esterno				
Zona climatica	A-B	C	D	E	F
Pilastro	0,05	0,04	0,03	0,03	0,02
Solaio interpiano	0,03	0,03	0,02	0,02	0,01
Aggancio balcone	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48
Angolo	-0,09	-0,09	-0,08	-0,08	-0,07
Parete interna	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Copertura	0,21	0,23	0,25	0,28	0,29
Angolo convesso	0,06	0,05	0,05	0,04	0,04
Davanzale serramento	0,39	0,40	0,42	0,42	0,43
Spalla serramento	0,22	0,23	0,24	0,25	0,26
Architrave serramento	0,35	0,36	0,38	0,39	0,39
Balcone sez. su serramento	0,99	1,01	1,05	1,06	1,08

Ponti termici usati per il calcolo dei **valori limite di trasmittanza termica media** $U_{media,lim}$

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Il contesto legislativo

Le principali novità del nuovo D.M. 28/10/2025

H'T (W/m²K)										
Zona climatica	Rapporto EX ANTE tra la superficie dei componenti vetrati e la superficie di tutti i componenti (vetrati e/o opachi) dell'edificio oggetto di intervento									
	≤ 9%	≤ 14%	≤ 19%	≤ 24%	≤ 28%	≤ 33%	≤ 38%	≤ 43%	≤ 47%	≤ 52%
A e B	0,72	0,82	0,92	1,01	1,1	1,18	1,26	1,34	1,41	1,47
C	0,6	0,64	0,71	0,78	0,85	0,91	0,97	1,03	1,08	1,14
D	0,58	0,58	0,59	0,65	0,7	0,75	0,81	0,86	0,9	0,95
E	0,55	0,55	0,55	0,55	0,58	0,62	0,66	0,7	0,74	0,78
F	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,56	0,6	0,63	0,66
	≤ 57%	≤ 62%	≤ 67%	≤ 71%	≤ 76%	≤ 81%	≤ 86%	≤ 90%	≤ 95%	≤ 100%
A e B	1,53	1,59	1,64	1,68	1,72	1,76	1,79	1,82	1,84	1,86
C	1,18	1,23	1,27	1,31	1,35	1,38	1,42	1,44	1,47	1,49
D	0,99	1,03	1,07	1,11	1,14	1,18	1,21	1,24	1,26	1,29
E	0,82	0,85	0,89	0,92	0,95	0,99	1,02	1,04	1,07	1,1
F	0,69	0,72	0,75	0,79	0,82	0,85	0,87	0,9	0,93	0,96

Valori limite di H'T per ristrutturazioni importanti di 1° livello

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Il contesto legislativo

Le principali novità del nuovo D.M. 28/10/2025

	Ψ_{int} [W·m^{-1}·K^{-1}]					Ψ_{est} [W·m^{-1}·K^{-1}]				
Zona climatica	A e B	C	D	E	F	A e B	C	D	E	F
Tipologie di ponti termici										
Aggancio balcone	0,57	0,46	0,44	0,40	0,39	0,39	0,32	0,32	0,29	0,29
Davanzale serramento	0,10	0,09	0,10	0,10	0,11	0,10	0,09	0,10	0,10	0,11
Spalla serramento	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08
Architrave serramento	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Cassonetto serramento	0,28	0,25	0,21	0,22	0,23	0,28	0,25	0,21	0,22	0,23

Ponti termici usati **nella costruzione dell'edificio di riferimento**

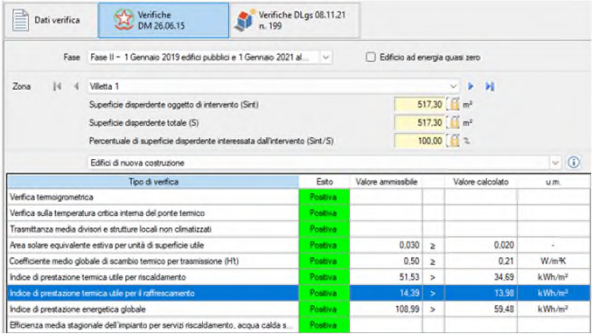
©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Il contesto legislativo

Le principali novità del nuovo D.M. 28/10/2025

Differenze dovute ai ponti termici usati nella costruzione dell'edificio di riferimento

D.M. 26.06.15



Dati verifica | Verifiche DM 26.06.15 | Verifiche DLgs 08.11.21 n. 199

Fase: Fase II – 1 Gennaio 2019 edifici pubblici e 1 Gennaio 2021 al... — Edificio ad energia quasi zero

Zona: Villetta 1

Superficie disperdente oggetto di intervento (Sint): 517,30 m²

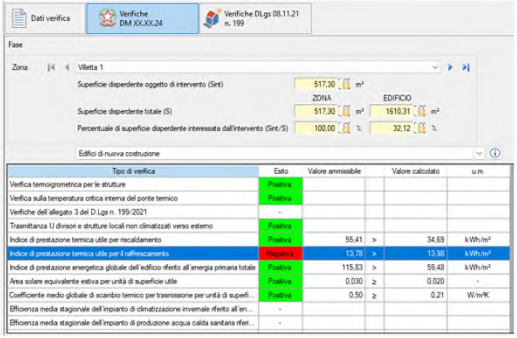
Superficie disperdente totale (S): 517,30 m²

Percentuale di superficie disperdente interessata dall'intervento (Sint/S): 100,00 %

Edifici di nuova costruzione

Tipo di verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
Verifica termoigrometrica	Positiva				
Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico	Positiva				
Trasmittanza media divisori e strutture locali non climatizzati	Positiva				
Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile	Positiva	0,030	≥	0,020	-
Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (Ht)	Positiva	0,50	≥	0,21	W/m²K
Indice di prestazione termica utile per riscaldamento	Positiva	51,53	>	34,69	kWh/m²
Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento	Positiva	14,39	>	13,98	kWh/m²
Indice di prestazione energetica globale	Positiva	108,99	>	59,48	kWh/m²
Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda s...	Positiva				

D.M. 28.10.25



Dati verifica | Verifiche DM XX.XX.24 | Verifiche DLgs 08.11.21 n. 199

Fase

Zona: Villetta 1

	ZONA		EDIFICIO	
Superficie disperdente oggetto di intervento (Sint)	517,30	m²		
Superficie disperdente totale (S)	517,30	m²	1610,31	m²
Percentuale di superficie disperdente interessata dall'intervento (Sint/S)	100,00	%	32,12	%

Edifici di nuova costruzione

Tipo di verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
Verifica termoigrometrica per le strutture	Positiva				
Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico	Positiva				
Verifiche dell'allegato 3 del D.Lgs n. 199/2021	-				
Trasmittanze U divisori e strutture locali non climatizzati verso esterno	Positiva				
Indice di prestazione termica utile per riscaldamento	Positiva	55,41	>	34,69	kWh/m²
Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento	Negativa	13,78	>	13,98	kWh/m²
Indice di prestazione energetica globale dell'edificio riferito all'energia primaria totale	Positiva	115,83	>	59,48	kWh/m²
Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile	Positiva	0,030	≥	0,020	-
Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superfi...	Positiva	0,50	≥	0,21	W/m²K
Efficienza media stagionale dell'impianto di climatizzazione invernale riferito all'en...	-				
Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione acqua calda sanitaria riferi...	-				

AUMENTA il limite per l'energia utile INVERNALE
RIDUCE il limite per l'energia utile ESTIVA

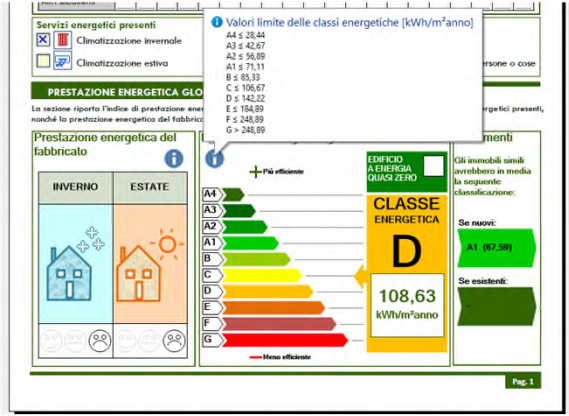
©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Il contesto legislativo

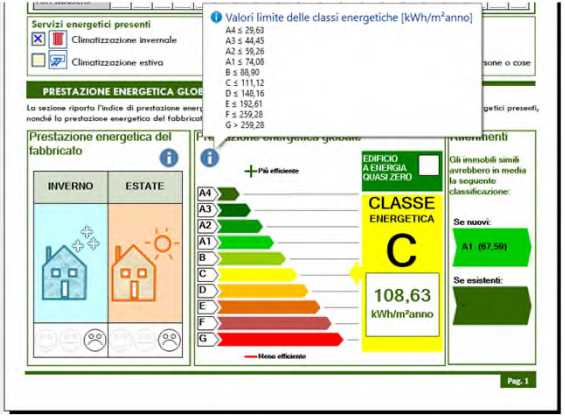
Le principali novità del nuovo D.M. 28/10/2025

Differenze dovute ai ponti termici usati nella costruzione dell'edificio di riferimento

D.M. 26.06.15



D.M. 28.10.25



©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Il contesto legislativo

Le principali novità del nuovo D.M. 28/10/2025

Cosa cambia per gli edifici **nZEB**?

3.4 Edifici a energia quasi zero

Definizione secondo D.M. 26.06.15

1. Sono "edifici a energia quasi zero" tutti gli edifici, siano essi di nuova costruzione o esistenti, per cui sono contemporaneamente rispettati:

   a) tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3, determinati con i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici;

   b) gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'Allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28.

NON viene citato l'allegato 3 par. 3 dove si richiede la verifica della potenza di picco degli impianti FV!
Il FV non è strettamente necessario per ottenere un edificio nZEB in Italia (tranne che in Regione Lombardia).

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Il contesto legislativo

Le principali novità del nuovo D.M. 28/10/2025

Cosa cambia per gli edifici **nZEB**?

ALLEGATO 3

(art. 11, comma 1)

Dlgs. n. 28/2011

Obblighi per i nuovi edifici o gli edifici sottoposti a ristrutturazioni rilevanti

1. Nel caso di edifici nuovi o edifici sottoposti a ristrutturazioni rilevanti, gli impianti di produzione di energia termica devono essere progettati e realizzati in modo da garantire il contemporaneo rispetto della copertura, tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, del 50% dei consumi previsti per l'acqua calda sanitaria e delle seguenti percentuali della somma dei consumi previsti per l'acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento:

a) il 20 per cento quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 31 maggio 2012 al 31 dicembre 2013;

b) il 35 per cento quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 1° gennaio 2014 al 31 dicembre 2016;

c) il 50 per cento quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è rilasciato dal 1° gennaio 2017.

2. Gli obblighi di cui al comma 1 non possono essere assolti tramite impianti da fonti rinnovabili che producano esclusivamente energia elettrica la quale alimenti, a sua volta, dispositivi o impianti per la produzione di acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento.

3. Nel caso di edifici nuovi o edifici sottoposti a ristrutturazioni rilevanti, la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili che devono essere obbligatoriamente installati sopra o all'interno dell'edificio o nelle relative pertinenze, misurata in kW, è calcolata secondo la seguente formula:

$$P = \frac{1}{K} \cdot S$$

Citato nella definizione di edificio nZEB

NON citato nella definizione di edificio nZEB

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Il contesto legislativo

Le principali novità del nuovo D.M. 28/10/2025

Cosa cambia per gli edifici **nZEB**?

Tutto l'allegato 3!
Compresa la verifica di potenza del **FV per le nuove costruzioni!**

3.4 Edifici a energia quasi zero

1. Sono "edifici a energia quasi zero" tutti gli edifici, siano essi di nuova costruzione o esistenti, per cui sono contemporaneamente rispettati:
   a) tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3;
   b) gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'Allegato 3 del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199, validi per gli edifici nuovi.
2. Ai fini della definizione di edificio a energia quasi zero:
   a) la quota da fonti rinnovabili di cui all'Allegato 3 del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199 deve essere valutata:
      i. per l'intero edificio qualora i singoli servizi energetici di climatizzazione estiva ed invernale e produzione di acqua calda sanitaria di tutte le unità immobiliari siano soddisfatti esclusivamente da impianti termici centralizzati;
      ii. per singola unità immobiliare qualora i singoli servizi energetici siano soddisfatti solo o anche da impianti a servizio, in maniera esclusiva, di singole unità immobiliari.
   b) la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonte rinnovabile di cui all'Allegato 3 del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199 è da applicarsi all'intero edificio.

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Il contesto legislativo

Direttive Europee, Leggi e Decreti per Fonti Energetiche Rinnovabili (FER)

Direttiva 2009/28/CE (RED I) — D.Lgs. n. 28/2011

↓

Direttiva 2018/2001 (RED II) — D.Lgs. n.199/2021

↓

Direttiva 2023/2413 (RED III) — D.Lgs. n. 05/2026

(Entrata in vigore il 20.11.2023 *Doveva essere recepita entro il 21.05.2025)*

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Il contesto legislativo

Entrata in vigore

DLgs. n. 05/2026 – Allegato III 1. Sezione A. punto 1

Il Dlgs. n. 05/2026 è entrato in vigore il 04.02.2026.
L'Allegato III, che di fatto è la parte più rilevante del decreto, entrerà in vigore 180 giorni dopo ovvero il **03.08.2026.**

1. Sezione A. Campo di applicazione

1. Il presente Allegato si applica agli edifici di nuova costruzione, agli edifici esistenti oggetto di ristrutturazioni importanti e agli edifici esistenti oggetto di interventi di ristrutturazione dell'impianto termico, e per i quali la richiesta del titolo edilizio è presentata decorsi centottanta giorni dall'entrata in vigore del presente decreto.

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Il contesto legislativo

Limiti FER e Potenza minima FV

DLgs. n. 05/2026 – Allegato III 2. Sezione B. punti 1 e 3

Tipo intervento	% FER	Potenza FV (kW)
Nuova costruzione	60% H+W+C e 60% W	P_{min} = 0,05 *S
Demo ricostruzione	60% H+W+C e 60% W	P_{min} = 0,025 *S
Ristr. Integrale S_{utile}> 1000 m²	60% H+W+C e 60% W	P_{min} = 0,025 *S
Ristrutturazione 1° Livello	**40% H+W+C e 40% W**	**P_{min} = 0,025 *S**
Ristrutturazione 2° Livello	**15% H+C**	**P_{min} = 0,025 *S**
Ristrutturazione impianto	**15% H+C**	**P_{min} = 0,025 *S**

S è la superficie in pianta dell'edificio al livello del terreno ovvero la proiezione al suolo della sagoma dell'edificio, misurata in m². Nel calcolo della superficie in pianta non si tengono in considerazione le pertinenze, sulle quali tuttavia è consentita l'installazione degli impianti.

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Il contesto legislativo

Effetto Joule

DLgs. n. 05/2026 – Allegato III 2. Sezione B. punto 2

2. Gli obblighi di cui al punto 1 non possono essere assolti tramite impianti da fonti rinnovabili che producano esclusivamente energia elettrica la quale alimenti, a sua volta, dispositivi per la produzione di calore con effetto Joule, *fatta eccezione per le unità immobiliari con classificazione energetica B o superiore.*

CRITICITA':

- Classe B prima o dopo gli interventi?
- Per la determinazione della classe energetica non possono comunque coprire con il FV sistemi che lavorano per effetto Joule
- Servono chiarimenti in merito!

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Il contesto legislativo

Teleriscaldamento e/o Teleraffrescamento

DLgs. n. 05/2026 – Allegato III 2. Sezione B. punto 4

4. L'obbligo di cui al punto 1 non si applica qualora l'edificio sia allacciato a una rete di teleriscaldamento e/o teleraffrescamento efficiente, così come definito dell'articolo 2, comma 2, lettera *tt)* del decreto legislativo 4 luglio 2014, n. 102, purché il teleriscaldamento copra l'intero fabbisogno di energia termica per il riscaldamento e/o il teleraffrescamento copra l'intero fabbisogno energia termica per raffrescamento.

	% FER	P_{min} FV
Teleriscaldamento e/o Teleraffrescamento efficiente con copertura del 100% del carico	Non richiesta (automaticamente positiva)	Verifica richiesta (sezione B punto 3)

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Il contesto legislativo

Edifici pubblici

DLgs. n. 05/2026 – Allegato III 2. Sezione B. punto 5

Tipo intervento	% FER	Potenza FV (kW)
Nuova costruzione	**65**% H+W+C e **65**% W	P_{min} = 0,055 *S
Demo ricostruzione	**65**% H+W+C e **60**% W	P_{min} = 0,0275 *S
Ristr. Integrale S_{utile}> 1000 m²	**65**% H+W+C e **60**% W	P_{min} = 0,0275 *S
Ristrutturazione 1° Livello	**45**% H+W+C e **45**% W	P_{min} = 0,0275 *S
Ristrutturazione 2° Livello	**20**% H+C	P_{min} = 0,0275 *S
Ristrutturazione impianto	**20**% H+C	P_{min} = 0,0275 *S

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Il contesto legislativo

Luoghi di installazione impianti FER

DLgs. n. 05/2026 – Allegato III 3. Sezione C. punto 2

2. Fatti salvi i casi di alimentazione tramite le reti di teleriscaldamento e teleraffrescamento, gli impianti a fonti rinnovabili installati per adempiere agli obblighi di cui al presente Allegato sono realizzati all'interno o sugli edifici ovvero nelle loro pertinenze. Per pertinenza si intende la superficie comprendente l'impronta a terra dei fabbricati e un'area con essi confinante comunque non eccedente il triplo della superficie di impronta. Gli impianti fotovoltaici installati a terra non concorrono al rispetto dell'obbligo.

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Il contesto legislativo

Installazione solare termico e FV

DLgs. n. 05/2026 – Allegato III 3. Sezione C. punto 3

3. Nel caso di utilizzo di pannelli solari termici o fotovoltaici disposti su tetti a falda, i predetti componenti devono essere aderenti o integrati nei tetti medesimi, con la stessa inclinazione e lo stesso orientamento della falda. Nel caso di tetti piani, la quota massima, riferita all'asse mediano dei moduli o dei collettori, deve risultare non superiore all'altezza minima della balaustra perimetrale. Qualora non sia presente una balaustra perimetrale, l'altezza massima dei moduli o dei collettori rispetto al piano non deve superare i 30 cm.

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Il contesto legislativo

Delucidazioni in arrivo…

DLgs. n. 05/2026 – Allegato III 3. Sezione C. punto 4

4. Entro sessanta giorni dalla pubblicazione del presente decreto, il Comitato Termotecnico Italiano CTI predispone linee guida volte ad agevolare l'applicazione del presente Allegato, contenenti esempi e calcoli numerici.

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Il contesto legislativo

Riassunto impossibilità tecnica/mancata convenienza economica

DLgs. n. 05/2026 – Allegato III 4. Sezione D

Tipo intervento	Impossibilità tecnica /mancata convenienza
Nuova costruzione	Da evidenziare in relazione + Verifica $EP_{H,C,W,nren}$
Demo ricostruzione	Da evidenziare in relazione + Verifica $EP_{H,C,W,nren}$
Ristr. Integrale S_{utile}> 1000 m²	Da evidenziare in relazione + Verifica $EP_{H,C,W,nren}$
Ristrutturazione 1° Livello	Da evidenziare in relazione + Verifica $EP_{H,C,W,nren}$
Ristrutturazione 2° Livello	Da evidenziare in relazione
Ristrutturazione impianto	Da evidenziare in relazione

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Il contesto legislativo

Impossibilità per nuove costruzioni e 1° livello

DLgs. n. 05/2026 – Allegato III 4. Sezione D punto 3 – Tabella 1

Servizio	Efficienza
Climatizzazione invernale	1,54
Climatizzazione estiva	1,28
Produzione di acqua calda sanitaria	1,28
Nota: i valori delle efficienze per i servizi di climatizzazione invernale, climatizzazione estiva e per la produzione di ACS tengono già conto del fattore di conversione dell'energia primaria non rinnovabile.	

Servizio	$\eta H_{gn,pnren}$	$\eta H_{gn,ut}$ caldaia	$\eta H_{gn,ut}$ pdc
Riscaldamento	154%	161,7%	300%
Raffrescamento	128%	-	250%
Acs	128%	134%	250%

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Il contesto legislativo

Riassunto scadenze ed entrate in vigore

Req Min

Validità temporale	Decreto
Fino al 02/06/26	D.M. 26/06/15
Dal 03/06/26	D.M 28/10/25

?(29/06/26 Legge recepimento Direttiva EPBD IV)?

FER

Validità temporale	Decreto
Fino al 04/02/26	D.Lgs 199/21 con il suo Allegato III
Dal 04/02/26 al 02/08/26	D.Lgs n. 05/26 con Allegato III del D.Lgs. n. 199/21
Dal 03/08/26 *(04/02/2026 + 180 gg)*	D.Lgs n. 05/26 con il suo Allegato III

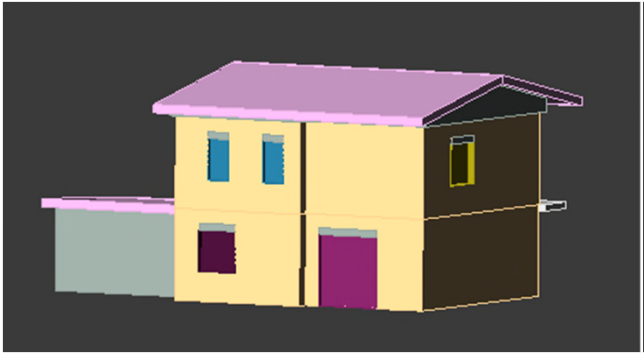
©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

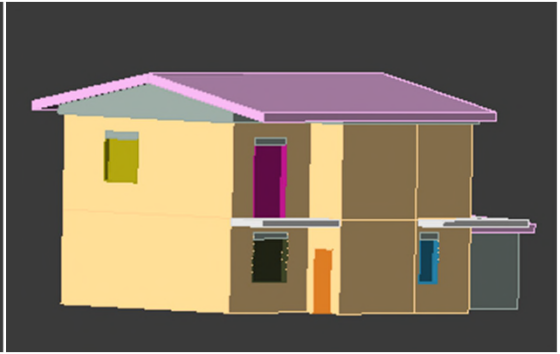
Cosa vedremo

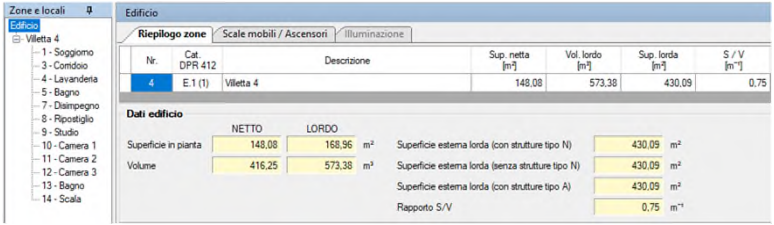
- Contesto legislativo
- **Simulazione villetta sottoposta a ristrutturazione importante di 1° livello con soluzione full electric in pompa di calore**
- Simulazione appartamento termoautonomo sottoposto a ristrutturazione importante di 2° livello con sistema ibrido
- Simulazione appartamento termoautonomo sottoposto a sostituzione del generatore di calore con sistema ibrido
- Simulazione condominio sottoposto a sostituzione del generatore di calore con sistema ibrido

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Villetta PRE intervento





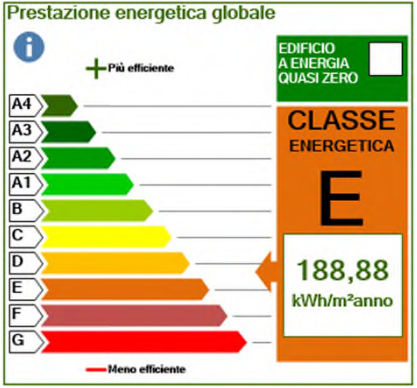


©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Villetta PRE intervento

Alcune caratteristiche della situazione Pre Intervento

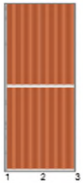
- **Potenza Invernale = 15 kW**
- **Impianto di riscaldamento in funzione h 14**
- **Impianto di riscaldamento a radiatori con valvole termostatiche**
- **Produzione combinata di riscaldamento e acs con caldaia a condensazione**



©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

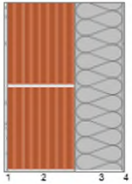
Villetta POST intervento

Miglioramento involucro



U = 1,403 W/m²K

14 cm EPS

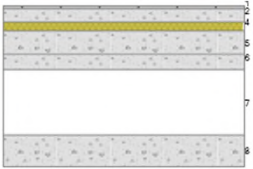


U = 0,191 W/m²K

PARETE ESTERNA

U = 0,600 W/m²K

Pannello radiante



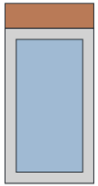
U = 0,200 W/m²K

PAVIMENTO SU TERRENO

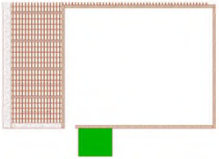
©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Villetta POST intervento

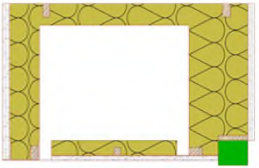
Miglioramento involucro



SERRAMENTI
Uw da 2,000 a 1,300 W/m²K
Posa corretta + cassonetto monoblocco



Monoblocco



CASSONETTO

U = 4,186 W/m²K

U = 0,161 W/m²K

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Villetta POST intervento

Confronto dispersioni componenti

Dispersioni per locale | **Dispersioni per componente** | Dispersioni per orientamento | Riassunto zone

PRE
15 kW

Dispersioni delle strutture opache

Cod.	Tipo	Descrizione			Sup. Tot [m²]	ΦT [W]	%
M1	T	Parete esterna		-5,0	216,40	9006	68,0
M2	T	Cassonetto		-5,0	2,86	328	2,5
M3	T	Porta ingresso	1,300	-5,0	1,89	71	0,5
M7	U	Parete verso box 4	1,315	7,5	15,46	254	1,9
P1	G	Pavimento su vespaio	0,578	-5,0	86,00	1243	9,4
S2	U	Soletta verso sottotetto 1a	0,220	2,5	3,37	13	0,1
S5	U	Soletta verso sottotetto 4	0,220	2,5	82,71	318	2,4
				Totali	408,69	11233	84,9

Dispersioni dei componenti finestrati

Cod.	Tipo	Descrizione	U [W/m²K]	θe [°C]	Sup. Tot [m²]	ΦT [W]	%
W1	T	F 80x140	2,000	-5,0	4,48	241	1,8
W2	T	F 140x140	2,000	-5,0	3,93	206	1,6
W3	T	F 150x140	2,000	-5,0	2,10	126	1,0
W4	T	F 160x140	2,000	-5,0	2,24	129	1,0
W7	T	F 140x240	2,000	-5,0	3,36	202	1,5
W11	T	F 220x240	2,000	-5,0	5,28	264	2,0
				Totali	21,40	1168	8,8

Dispersioni dei ponti termici

Cod.	Tipo	Descrizione	Ψ [W/mK]	Lungh. Tot [m]	ΦT [W]	%
Z1	-	W - Parete - Telaio	0,061	44,74	75	0,6
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,072	77,42	141	1,1
Z3	-	C - Angolo tra pareti	-0,161	66,00	-296	-2,2
Z4	-	C - Angolo tra pareti	0,241	5,50	39	0,3
Z5	-	P - Parete - Pilastro	0,239	22,00	129	1,0
Z6	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,295	53,02	428	3,2
Z7	-	R - Parete - Copertura	0,076	77,46	134	1,0
				Totali	383,28	836	6,3

Dispersioni per locale | **Dispersioni per componente** | Dispersioni per orientamento | Riassunto zone

POST
8,3 kW

Dispersioni delle strutture opache

Cod.	Tipo	Descrizione			Sup. Tot [m²]	ΦT [W]	%
M1	T	Parete esterna			227,18	1222	31,3
M2	T	Cassonetto			2,86	13	0,3
M3	T	Porta ingresso	1,300	-5,0	1,89	71	1,8
M7	U	Parete verso box 4	1,315	7,5	15,36	252	6,5
P1	G	Pavimento su vespaio	0,366	-5,0	90,81	830	21,3
S2	U	Soletta verso sottotetto 1a	0,220	2,5	3,37	13	0,3
S5	U	Soletta verso sottotetto 4	0,220	2,5	88,21	339	8,7
				Totali	429,68	2740	70,3

Dispersioni dei componenti finestrati

Cod.	Tipo	Descrizione	U [W/m²K]	θe [°C]	Sup. Tot [m²]	ΦT [W]	%
W1	T	F 80x140	1,300	-5,0	4,48	157	4,0
W2	T	F 140x140	1,300	-5,0	3,93	134	3,4
W3	T	F 150x140	1,300	-5,0	2,10	82	2,1
W4	T	F 160x140	1,300	-5,0	2,24	84	2,1
W7	T	F 140x240	1,300	-5,0	3,36	131	3,4
W11	T	F 220x240	1,300	-5,0	5,28	172	4,4
				Totali	21,40	759	19,5

Dispersioni dei ponti termici

Cod.	Tipo	Descrizione	Ψ [W/mK]	Lungh. Tot [m]	ΦT [W]	%
Z1	-	W - Parete - Telaio	0,215	44,74	264	6,8
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,002	79,13	4	0,1
Z3	-	C - Angolo tra pareti (sporgente)	-0,030	66,00	-55	-1,4
Z4	-	C - Angolo tra pareti (rientrante)	0,012	5,50	2	0,1
Z5	-	P - Parete - Pilastro	0,003	22,00	1	0,0
Z6	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,003	54,44	4	0,1
Z7	-	R - Parete - Sottotetto	0,034	79,70	61	1,6
				Totali	389,21	399	10,2

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Villetta POST intervento

Confronto dispersioni componenti

Riscaldamento:
Impianto radiante a pavimento 9 kW
Funzionamento in continuo h24
Regolazione con sonda climatica esterna + testine nei singoli locali
Pompa di calore con produzione combinata di acs

VMC:
Impianto di ventilazione meccanica bilanciata con recuperatore di calore

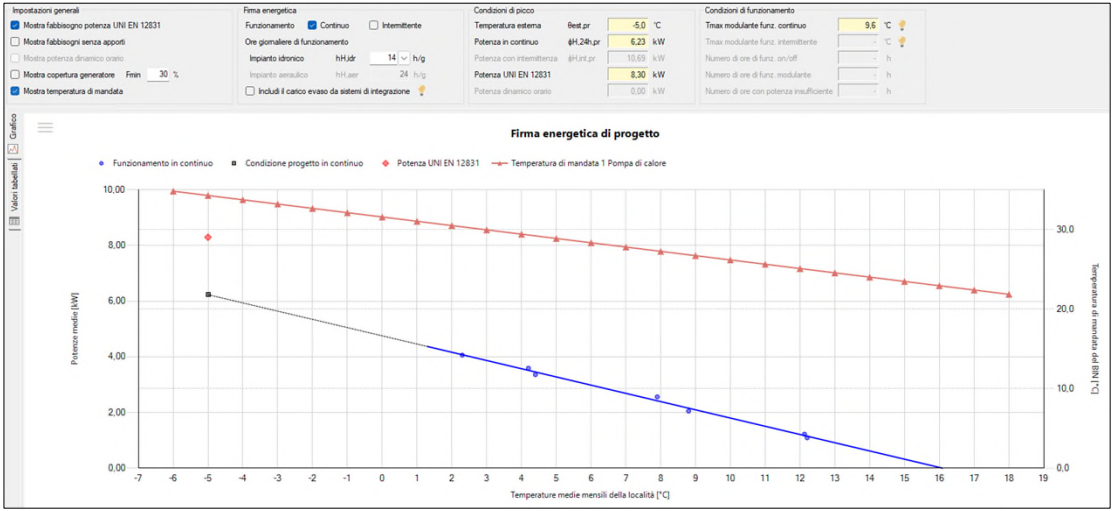
Raffrescamento
Impianto ad espansione diretta quadrisplit

Impianto FV
Impianto monofase da 6,5 kW

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Villetta POST intervento

Come scegliere la taglia della pompa di calore?

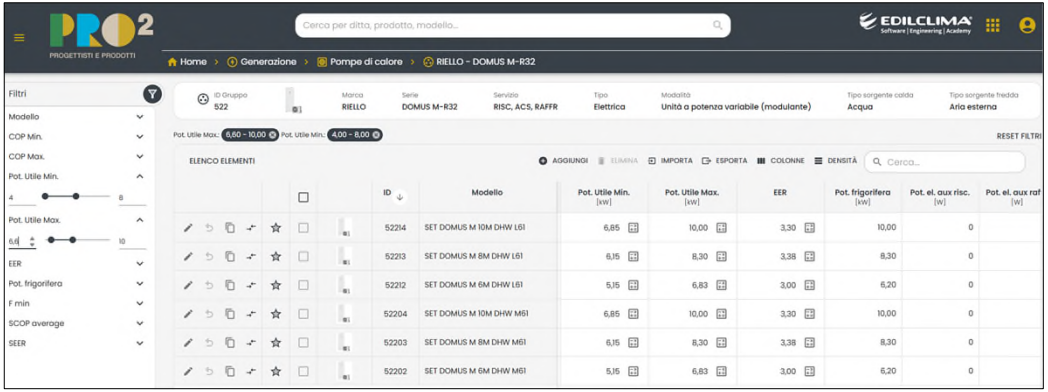


©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Villetta POST intervento

Dove trovare i dati tecnici della pompa di calore?

PRO2 PROGETTISTI E PRODOTTI



ID	Modello	Pot. Utile Min. [kW]	Pot. Utile Max. [kW]	EER	Pot. frigorifera [kW]	Pot. el. aux risc. [W]	Pot. el. aux raf [W]
52214	SET DOMUS M 10M DHW L61	6,85	10,00	3,30	10,00	0	
52213	SET DOMUS M 8M DHW L61	6,15	8,30	3,38	8,30	0	
52212	SET DOMUS M 6M DHW L61	5,15	6,83	3,00	6,20	0	
52204	SET DOMUS M 10M DHW M61	6,85	10,00	3,30	10,00	0	
52203	SET DOMUS M 8M DHW M61	6,15	8,30	3,38	8,30	0	
52202	SET DOMUS M 6M DHW M61	5,15	6,83	3,00	6,20	0	

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Villetta POST intervento

I dati tecnici delle pompe di calore necessari per lo svolgimento dei calcoli

Caratteristiche

Marca/Serie/Modello (*)	RIELLO/DOMUS M-R32/SET DOMUS M 6M DHW L61	(*) = Dati da archivio
Tipo pompa di calore (*)	Elettrica	
Modalità di funzionamento (*)	Unità a potenza variabile (modulante)	
Temperatura di annullamento del carico (per riscaldamento)	θH,off	20,0

Tipo sorgente fredda

Sorgente (*)	Aria esterna		
Temperatura di funzionamento (cut-off)	min (*)	-15,0	°C
	max (*)	35,0	°C

Tipo sorgente calda

Sorgente	Acqua di impianto		
Temperatura di funzionamento (cut-off)	min (*)	20,0	°C
	max (*)	60,0	°C
Temperatura sorgente calda (acqua sanitaria)	θcW	55,0	°C

Integrazione

Rendimento di generazione	100,0	%

Vettore energetico

☑ Generatore alimentato dalla rete elettrica ☐ Effetto Joule

Tipo (*)		Energia elettrica	
Potere calorifico inferiore	Hi	1,000	kWh/-
Fattore di emissione CO2		0,4600	kgCO2/kWh

Fattori di conversione in energia primaria

fp,nren (non rinnovabile)	1,950
fp,ren (rinnovabile)	0,470
fp,tot	2,420

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Villetta POST intervento

I dati tecnici delle pompe di calore necessari per lo svolgimento dei calcoli

Prestazioni della pompa di calore

○ Calcolo semplificato ● Calcolo analitico

Coefficienti di prestazione (*) COP

θf [°C]	θc [°C]		
	35	45	55
-7	3,00	2,40	2,00
2	3,90	3,00	2,45
7	5,00	3,75	3,00
12	5,38	4,09	3,27

Potenza utile Pu [kW]

θf [°C]	θc [°C]		
	35	45	55
-7	6,00	5,40	5,15
2	5,50	5,80	5,65
7	6,20	6,35	6,00
12	6,51	6,83	6,12

Potenza assorbita Pass [kW]

θf [°C]	θc [°C]		
	35	45	55
-7	2,00	2,25	2,58
2	1,41	1,93	2,31
7	1,24	1,69	2,00

Dati a pieno carico secondo UNI EN 14511

Coefficienti di prestazione e potenza utile

Potenza utile Pu [kW]

θc [°C]

θf [°C]	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
9	5,73	5,73	5,73	5,73	5,73	5,73	5,73	5,73	5,73	5,73	5,73	5,67	5,62
8	5,86	5,86	5,86	5,86	5,86	5,86	5,86	5,86	5,86	5,86	5,86	5,80	5,75
-7	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	5,94	5,88
-6	5,94	5,94	5,94	5,94	5,94	5,94	5,94	5,94	5,94	5,94	5,94	5,89	5,84
-5	5,88	5,89	5,89	5,89	5,89	5,88	5,89	5,88	5,89	5,89	5,88	5,85	5,81
-4	5,83	5,83	5,83	5,83	5,83	5,83	5,83	5,83	5,83	5,83	5,83	5,80	5,77
-3	5,78	5,78	5,78	5,78	5,78	5,78	5,78	5,78	5,78	5,78	5,78	5,76	5,74
-2	5,72	5,72	5,72	5,72	5,72	5,72	5,72	5,72	5,72	5,72	5,72	5,71	5,70
-1	5,67	5,67	5,67	5,67	5,67	5,67	5,67	5,67	5,67	5,67	5,67	5,67	5,67
0	5,61	5,61	5,61	5,61	5,61	5,61	5,61	5,61	5,61	5,61	5,61	5,62	5,63
1	5,56	5,56	5,56	5,56	5,56	5,56	5,56	5,56	5,56	5,56	5,56	5,58	5,60
2	5,50	5,50	5,50	5,50	5,50	5,50	5,50	5,50	5,50	5,50	5,50	5,53	5,56
3	5,64	5,64	5,64	5,64	5,64	5,64	5,64	5,64	5,64	5,64	5,64	5,67	5,69
4	5,78	5,78	5,78	5,78	5,78	5,78	5,78	5,78	5,78	5,78	5,78	5,80	5,83
5	5,92	5,92	5,92	5,92	5,92	5,92	5,92	5,92	5,92	5,92	5,92	5,94	5,96
6	6,06	6,06	6,06	6,06	6,06	6,06	6,06	6,06	6,06	6,06	6,06	6,08	6,10
7	6,20	6,20	6,20	6,20	6,20	6,20	6,20	6,20	6,20	6,20	6,20	6,22	6,23
8	6,26	6,26	6,26	6,26	6,26	6,26	6,26	6,26	6,26	6,26	6,26	6,28	6,30

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Villetta POST intervento

I dati tecnici delle pompe di calore necessari per lo svolgimento dei calcoli

Coefficienti correttivi della pompa di calore (*)

Calcolo con ○ fattori di correzione ● clima di riferimento (UNI EN 14825)

Potenza di progetto Pdes (a -10°C) 6,8 kW

Condizioni di parzializzazione	A	B	C	D
Temperatura di riferimento [°C]	-7	2	7	12
Fattore di carico climatico (PLR) [%]	88	54	35	15
Potenza DC a pieno carico [kW]	6,00	5,50	6,20	6,51
COP a carico parziale	3,03	4,18	4,86	4,09
COP a pieno carico	3,00	3,90	5,00	5,38
Fattore di carico CR [-]	1,00	0,67	0,38	0,16
Fattore correttivo fCOP [-]	1,00	1,07	0,97	0,76

Dati a carico parziale secondo UNI EN 14825 a temperatura di mandata costante

Coefficienti correttivi della pompa di calore (*)

Calcolo con ● fattori di correzione ○ clima di riferimento (UNI EN 14825)

Fattore di correzione Cc 0,10 Fattore min modulazione Fmin 0,44

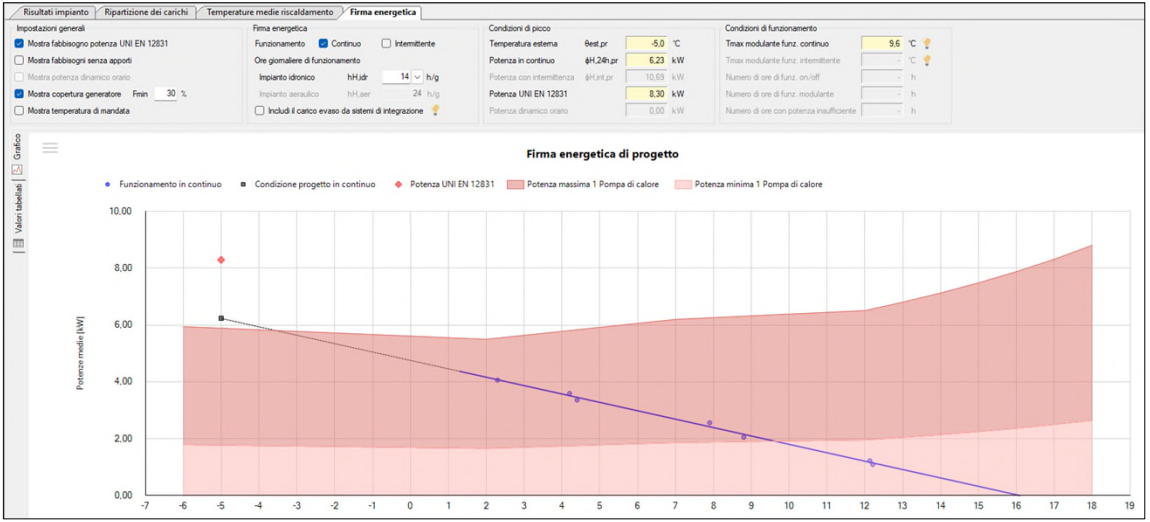
CR [-]	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Fc [-]	0,00	0,75	0,89	0,96	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

<u>Alternativa</u> da usare in assenza di dati UNI EN 14825 corretti

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Villetta POST intervento

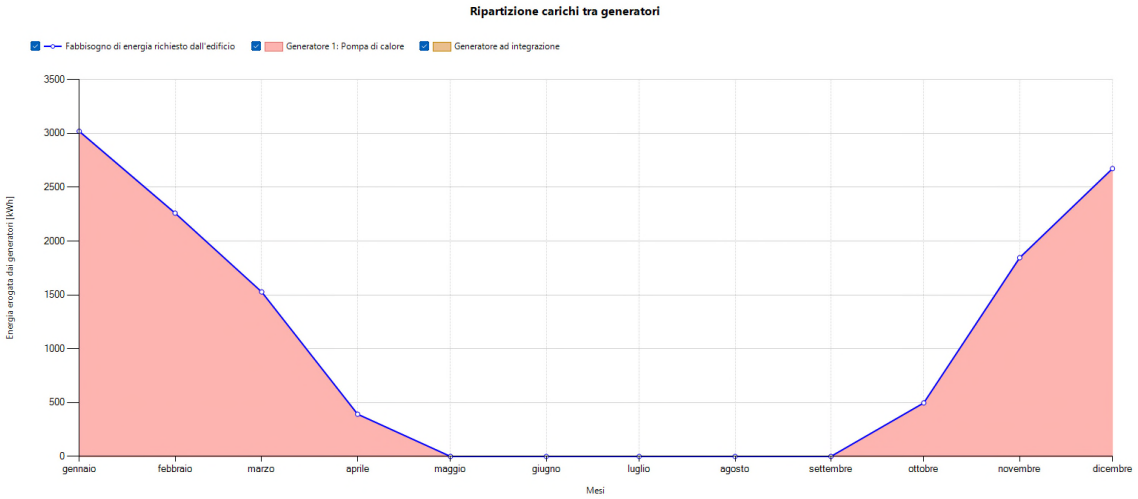
Firma energetica VS Pompa di calore



©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Villetta POST intervento

Copertura carico energetico



©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Villetta POST intervento

Impianto ad espansione diretta per raffrescamento

Caratteristiche

Marca/Serie/Modello (*): RIELLO/Aaria multi 250 PI + AMW ST N/AMW 70 ST N - A

(*) = Dati da archivio

Tipo pompa di calore (*): Elettrica

Modalità di funzionamento (*): Unità a potenza variabile (modulante)

Sorgente unità esterna

Sorgente (*): Aria

Temperatura aria esterna: 32,0 °C

Valori mensili ☐

Sorgente unità interna

Sorgente (*): Aria

Temperatura bulbo umido aria: 19,0 °C

Prestazioni della pompa di calore

Potenza frigorifera nominale (*) Φgn,nom: 6,80 kW

Calcolo semplificato ☐ Prestazione EER (*): 3,23

Fattori di carico Fk [-]	100 %	75 %	50 %	25 %	20 %	15 %	10 %	5 %	2 %	1 %
Prestazione EER (*)	3,23	4,95	7,80	12,20	11,47	10,37	8,91	6,10	3,17	1,71

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Villetta POST intervento

Verifica requisiti minimi e FER

Superficie disperdente oggetto di intervento (Sint)	343,02	m²		
	ZONA		EDIFICIO	
Superficie disperdente totale (S)	451,08	m²	451,08	m²
Percentuale di superficie disperdente interessata dall'intervento (Sint/S)	76,04	%	76,04	%

+ ristrutturazione impianto → 1° livello

Tipo di verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
Verifica termoigrometrica	Positiva				
Trasmittanza media divisori e strutture locali non climatizzati	-				
Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile	Positiva	0,030	≥	0,008	-
Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't)	Positiva	0,55	≥	0,29	W/m²K
Indice di prestazione termica utile per riscaldamento	Positiva	59,12	>	58,07	kWh/m²
Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento	Positiva	9,08	>	6,28	kWh/m²
Indice di prestazione energetica globale	Positiva	202,69	>	120,94	kWh/m²
Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda s...	Positiva				

Requisiti minimi

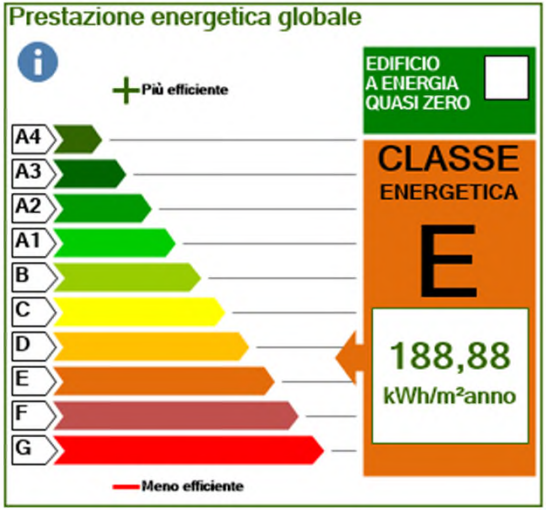
Tipo di verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
Copertura totale da fonte rinnovabile	Positiva	40	<	85,38	%
Copertura acqua sanitaria da fonte rinnovabile	Positiva	40	<	87,94	%
Verifica potenza elettrica installata	Positiva	3,15	≤	6,44	kW

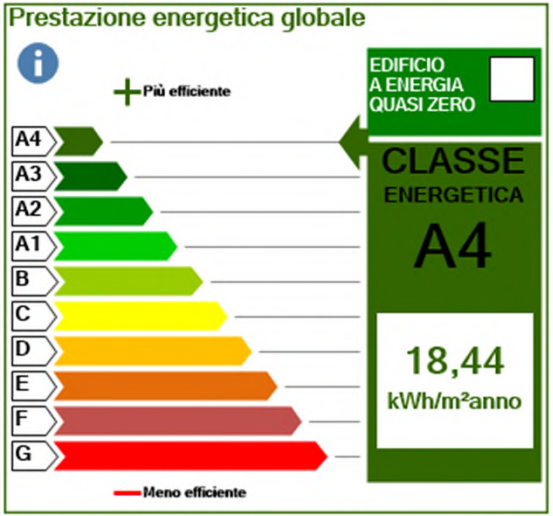
FER

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Villetta POST intervento

Miglioramento classe energetica

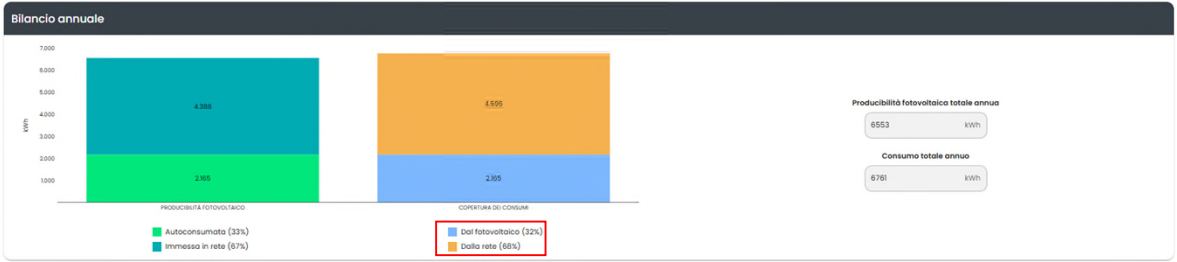




©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Villetta POST intervento

Dipendenza dalla rete elettrica



©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Villetta POST intervento

Dipendenza dalla rete elettrica

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Villetta POST intervento

Dipendenza dalla rete elettrica - Ebalance

Consumi PRE stagionali

Consumi POST stagionali

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Villetta POST intervento

Dipendenza dalla rete elettrica - Ebalance

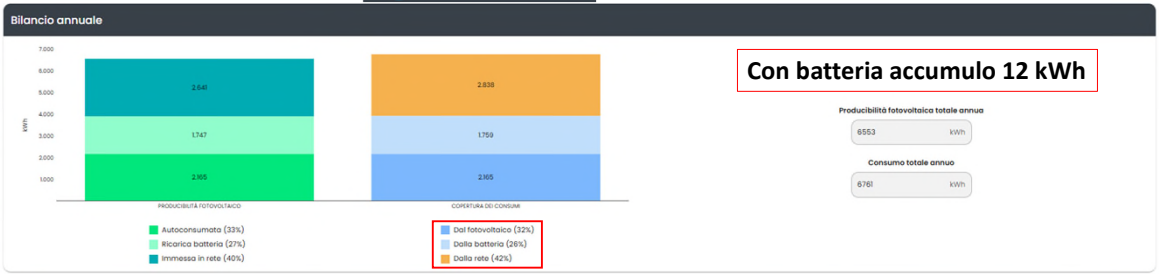
Consumi PRE stagionali

Consumi POST stagionali

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Villetta POST intervento

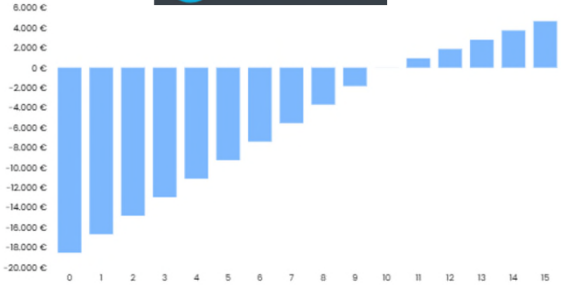
Dipendenza dalla rete elettrica



©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

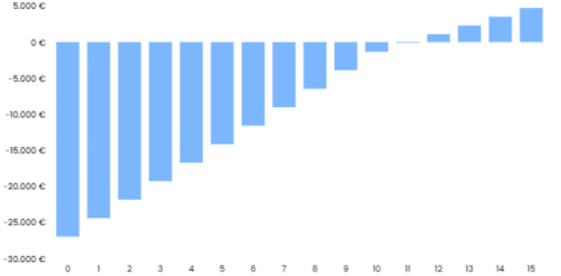
Villetta POST intervento

Dipendenza dalla rete elettrica



Senza batteria accumulo elettrico

Flusso di Cassa VAN



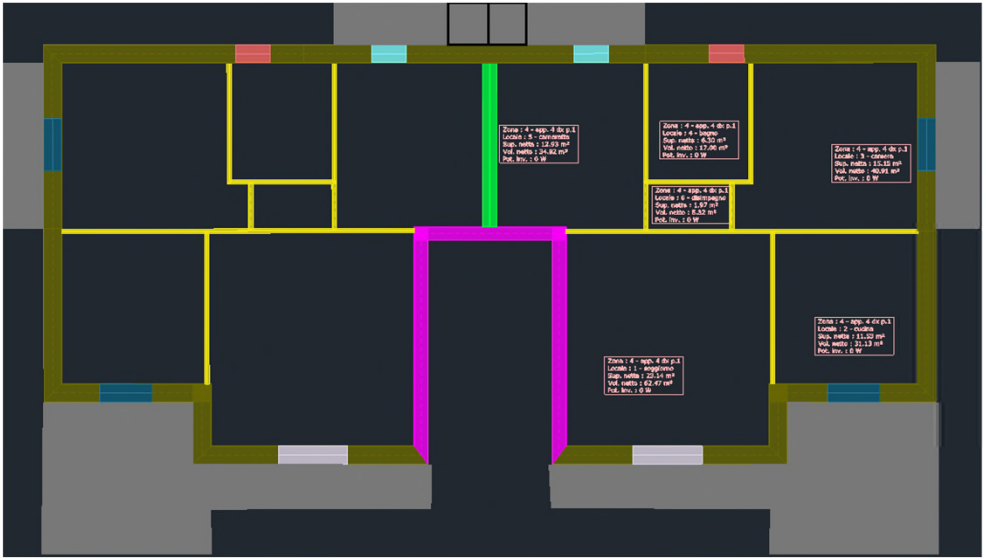
Con batteria accumulo 12 kWh

Cosa vedremo

- Contesto legislativo
- Simulazione villetta sottoposta a ristrutturazione importante di 1° livello con soluzione full electric in pompa di calore
- **Simulazione appartamento termoautonomo sottoposto a ristrutturazione importante di 2° livello con sistema ibrido**
- Simulazione appartamento termoautonomo sottoposto a sostituzione del generatore di calore con sistema ibrido
- Simulazione condominio sottoposto a sostituzione del generatore di calore con sistema ibrido

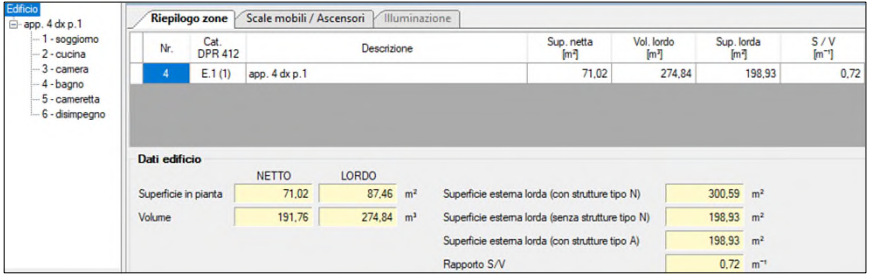
©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Appartamento termoautonomo



©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Appartamento termoautonomo



Edificio
- app. 4 dx p.1
  - 1 - soggiorno
  - 2 - cucina
  - 3 - camera
  - 4 - bagno
  - 5 - cameretta
  - 6 - disimpegno

Riepilogo zone | Scale mobili / Ascensori | Illuminazione

Nr.	Cat. DPR 412	Descrizione	Sup. netta [m²]	Vol. lordo [m³]	Sup. lorda [m²]	S / V [m⁻¹]
4	E.1 (1)	app. 4 dx p.1	71,02	274,84	198,93	0,72

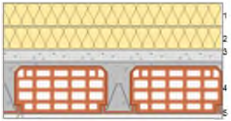
Dati edificio

	NETTO	LORDO				
Superficie in pianta	71,02	87,46	m²	Superficie esterna lorda (con strutture tipo N)	300,59	m²
Volume	191,76	274,84	m³	Superficie esterna lorda (senza strutture tipo N)	198,93	m²
				Superficie esterna lorda (con strutture tipo A)	198,93	m²
				Rapporto S/V	0,72	m⁻¹

Intervento involucro

U = 0,670 W/m²K

16 cm
fibra di legno



U = 0,210 W/m²K

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Appartamento termoautonomo

Dispersioni per locale | Dispersioni per | ersioni per orientamento | Riassunto zone

PRE
6 kW

Dispersioni delle strutture opache

Cod.	Tipo	Descrizione	U [W/m²K]	θe [°C]	Sup. Tot [m²]	ΦT [W]	%
M1	T	Muratura perimetrale esterna	1,000	-6,2	77,37	2196	42,1
M2	T	Muratura verso vano scala	1,469	-6,2	20,77	942	18,0
M7	T	Cassonetto	4,186	-6,2	1,26	151	2,9
S1	U	Soletta verso sottotetto	0,670	-3,5	87,45	1378	26,4
				Totali	186,85	4666	89,4

Dispersioni dei componenti finestrati

Cod.	Tipo	Descrizione	U [W/m²K]	θe [°C]	Sup. Tot [m²]	ΦT [W]	%
W1	T	porta finestra singola 80 x 230	1,500	-6,2	1,84	83	1,6
W2	T	porta finestra doppia 160 x 230	1,500	-6,2	3,68	159	3,0
W3	T	finestra bagno 80 x 130	1,500	-6,2	1,04	47	0,9
W4	T	porta finestra doppia 120 x 230	1,500	-6,2	5,52	228	4,4
				Totali	12,08	517	9,9

Dispersioni dei ponti termici

Cod.	Tipo	Descrizione	ψ [W/mK]	Lungh. Tot [m]	ΦT [W]	%
Z1	-	W - Ponte termico PARETE - TELAIO	0,110	26,60	84	1,6
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,109	17,25	56	1,1
Z3	-	B - Ponte termico PARETE - BALCONE	0,181	18,22	93	1,8
Z4	-	R - Parete - Copertura	-0,116	75,45	-227	-4,3
Z5	-	W - Ponte termico CASSONETTO	0,200	5,60	32	0,6
				Totali	143,12	38	0,7

Dispersioni per locale | Dispersioni per componenti | ientamento | Riassunto zone

POST
5 kW

Dispersioni delle strutture opache

Cod.	Tipo	Descrizione	U [W/m²K]	θe [°C]	Sup. Tot [m²]	ΦT [W]	%
M1	T	Muratura perimetrale esterna		-6,2	77,37	2196	52,1
M2	T	Muratura verso vano scala	1,469	-6,2	20,77	942	22,3
M7	T	Cassonetto	4,186	-6,2	1,26	151	3,6
S1	U	Soletta verso sottotetto	0,212	-5,3	87,45	468	11,1
				Totali	186,85	3757	89,1

Dispersioni dei componenti finestrati

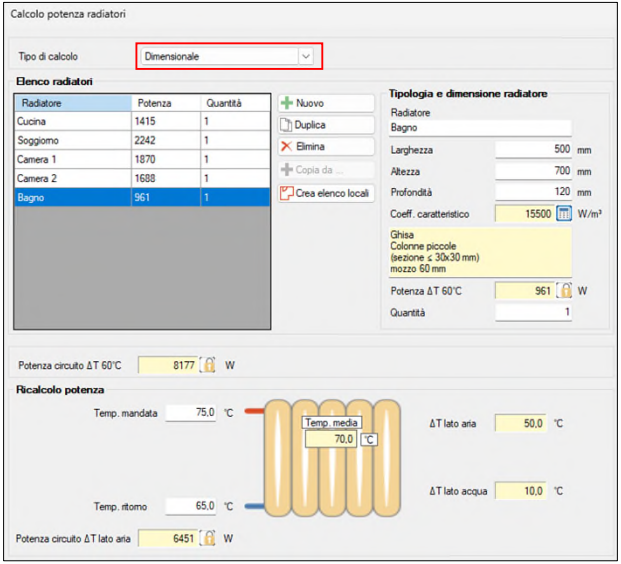
Cod.	Tipo	Descrizione	U [W/m²K]	θe [°C]	Sup. Tot [m²]	ΦT [W]	%
W1	T	porta finestra singola 80 x 230	1,500	-6,2	1,84	83	2,0
W2	T	porta finestra doppia 160 x 230	1,500	-6,2	3,68	159	3,8
W3	T	finestra bagno 80 x 130	1,500	-6,2	1,04	47	1,1
W4	T	porta finestra doppia 120 x 230	1,500	-6,2	5,52	228	5,4
				Totali	12,08	517	12,3

Dispersioni dei ponti termici

Cod.	Tipo	Descrizione	ψ [W/mK]	Lungh. Tot [m]	ΦT [W]	%
Z1	-	W - Ponte termico PARETE - TELAIO	0,110	26,60	84	2,0
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,109	17,25	56	1,3
Z3	-	B - Ponte termico PARETE - BALCONE	0,181	18,22	93	2,2
Z4	-	R - Parete - Copertura	-0,160	75,45	-325	-7,7
Z5	-	W - Ponte termico CASSONETTO	0,200	5,60	32	0,8
				Totali	143,12	-60	-1,4

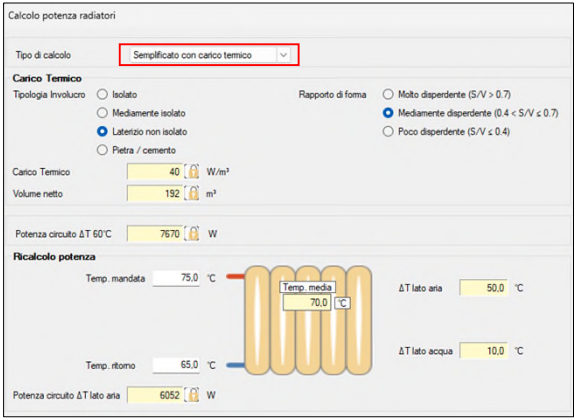
©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Appartamento termoautonomo



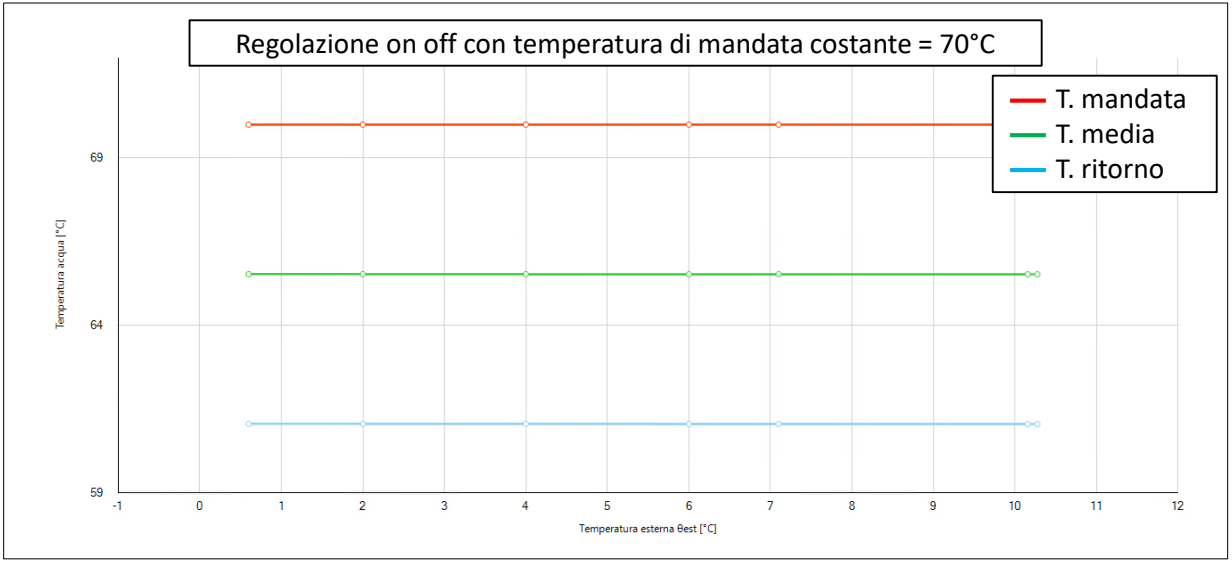
Rilievo potenza radiatori

- **Dimensionale**
- **Semplificato con carico termico**



©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Appartamento termoautonomo



©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Appartamento termoautonomo

Risultati impianto | Ripartizione dei carichi | Temperature medie riscaldamento | Firma energetica

Impianto idronico

Fabbisogni termici (kWh/anno)

QH,sys,out	9047
Q'H,sys,out	9020
QH,gen,out	10688
QH,gen,in	12666

Sottosistemi

	Fabbisogni elettrici (kWh/anno)		Rendimenti (%)		
Emissione	QH,em,aux	0	ηH,em	91,7	
Regolazione	--	--	ηH,rg	93,0	
Distribuzione utenza	QH,du,aux	0	ηH,du	99,0	
Accumulo	--	--	ηH,s	100,0	
Distribuzione primaria	QH,dp,aux	0	ηH,dp	100,0	
Generazione	QH,gen,aux	27	ηH,gen,ut	84,4	(rispetto a energia utile)
			ηH,gen,p,nren	80,0	(rispetto a energia pr. non rinn.)
			ηH,gen,p,tot	80,0	(rispetto a energia pr. totale)

Risultati Globali

Energia primaria (kWh/anno)

QH,p,nren	13352
QH,p,tot	13365

Consumi

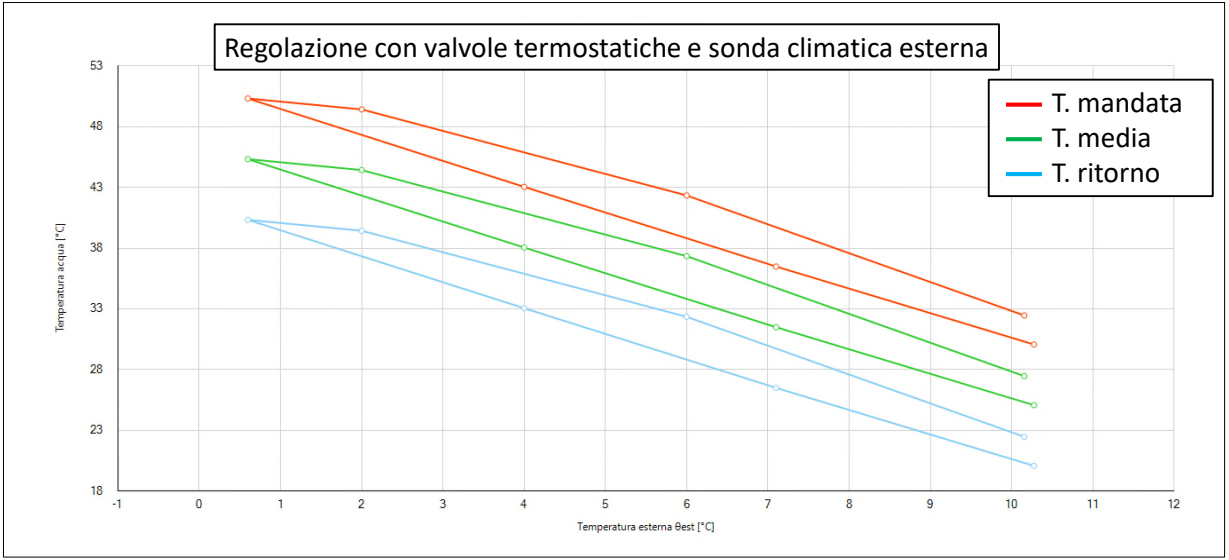
Tipologia vettore energetico	Metano	
Consumo vettore energetico	1274	Nm³/anno
Consumo energia elettrica	27	kWh/anno
Gradi giorno	2741	°Cg

Rendimento globale medio stagionale (%)

ηH,g,p,nren	67,8	(rispetto a energia pr. non rinn.)
ηH,g,p,tot	67,7	(rispetto a energia pr. totale)

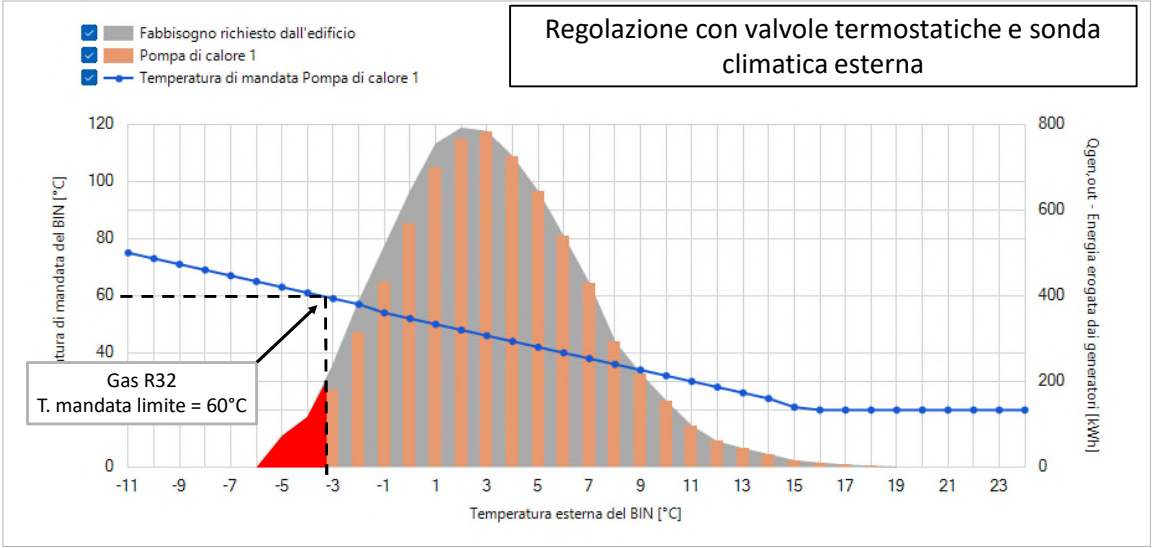
©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Appartamento termoautonomo



©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

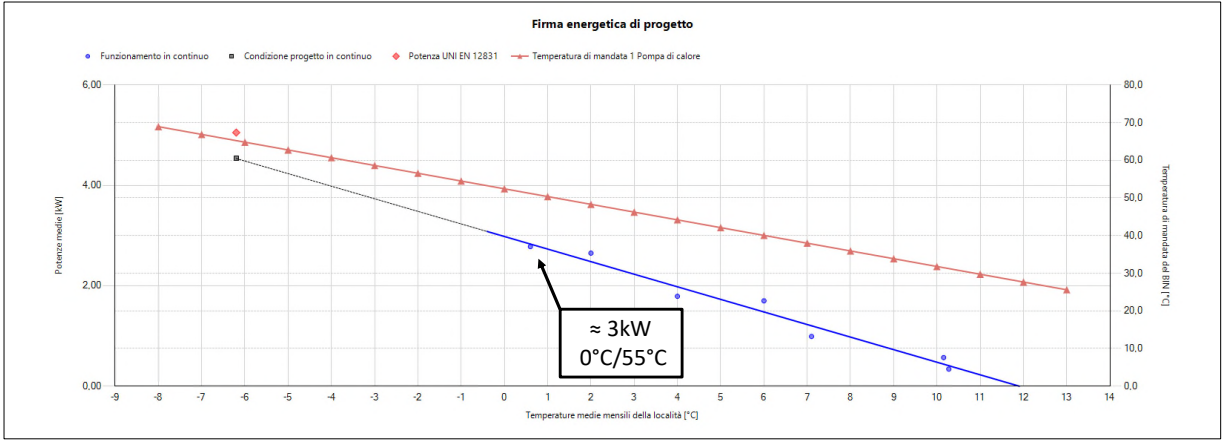
Appartamento termoautonomo



©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Appartamento termoautonomo

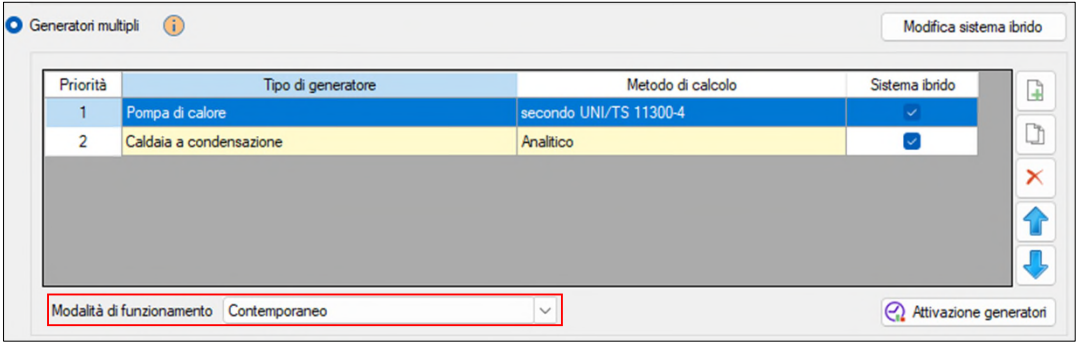
Scelta taglia pompa di calore tramite firma energetica

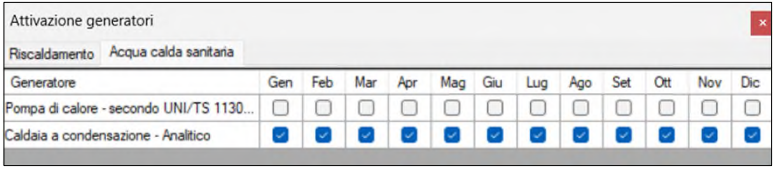


©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Appartamento termoautonomo

Inserimento sistema ibrido in centrale termica





©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Appartamento termoautonomo

Inserimento sistema ibrido in centrale termica

RIELLO ADAPTO 3.5

Dati generali | Prestazioni dichiarate | Circuito in centrale

Prestazioni della pompa di calore

○ Calcolo semplificato ● Calcolo analitico

Coefficienti di prestazione (*) COP

θf [°C]	θc [°C]		
	35	45	55
-7	2,40	2,00	1,70
2	3,20	2,70	2,10
7	4,40	3,70	2,70
12	4,70	4,00	3,00

Potenza utile Pu [kW]

θf [°C]	θc [°C]		
	35	45	55
-7	2,90	2,89	2,80
2	2,89	2,75	2,70
7	3,53	3,59	3,60
12	3,50	3,55	3,50

Potenza assorbita Pass [kW]

θf [°C]	θc [°C]		
	35	45	55
-7	1,21	1,45	1,65
2	0,90	[illegible]	[illegible]
7	0,80	[illegible]	[illegible]
12	0,74	[illegible]	[illegible]

Coefficienti correttivi della pompa di calore (*)

Calcolo con ● fattori di correzione ○ clima di riferimento (UNI EN 14825)

Fattore di correzione Cc 0,10 Fattore min modulazione

CR [-]	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
Fc [-]	0,00	0,77	0,91	0,97	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Coefficienti di prestazione e potenza utile

Potenza utile Pu [kW]

θc [°C]

θf [°C]	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
12	2,63	2,64	2,63	2,63	2,62	2,62	2,61	2,61	2,60	2,60	2,60	2,59	2,58
11	2,68	2,68	2,68	2,67	2,67	2,66	2,66	2,65	2,65	2,64	2,64	2,63	2,63
10	2,73	2,73	2,73	2,72	2,71	2,71	2,70	2,70	2,69	2,68	2,68	2,67	2,67
9	2,78	2,78	2,78	2,77	2,76	2,75	2,75	2,74	2,73	2,73	2,72	2,71	2,71
8	2,84	2,84	2,83	2,82	2,81	2,80	2,80	2,79	2,78	2,77	2,76	2,76	2,75
7	2,89	2,89	2,88	2,87	2,86	2,85	2,85	2,84	2,83	2,82	2,81	2,80	2,80
6	2,88	2,87	2,87	2,86	2,85	2,84	2,83	2,82	2,81	2,81	2,80	2,79	2,78
5	2,86	2,86	2,85	2,84	2,83	2,83	2,82	2,81	2,80	2,79	2,79	2,78	2,77
4	2,85	2,84	2,84	2,83	2,82	2,81	2,81	2,80	2,79	2,78	2,77	2,77	2,76
3	2,83	2,83	2,82	2,81	2,81	2,80	2,79	2,78	2,78	2,77	2,76	2,76	2,75
2	2,82	2,81	2,81	2,80	2,79	2,79	2,78	2,77	2,76	2,76	2,75	2,74	2,74
1	2,81	2,80	2,79	2,78	2,78	2,77	2,77	2,76	2,75	2,75	2,74	2,73	2,73
0	2,79	2,78	2,78	2,77	2,76	2,76	2,75	2,75	2,74	2,73	2,73	2,72	2,72
1	2,78	2,77	2,76	2,75	2,75	2,74	2,74	2,73	2,73	2,72	2,72	2,71	2,71
2	2,76	2,75	2,75	2,74	2,74	2,73	2,73	2,72	2,72	2,71	2,71	2,70	2,70
3	2,93	2,92	2,91	2,91	2,91	2,90	2,90	2,90	2,89	2,89	2,88	2,88	2,88
4	3,09	3,09	3,08	3,08	3,08	3,08	3,07	3,07	3,07	3,07	3,06	3,06	3,06
5	3,26	3,25	3,25	3,25	3,25	3,25	3,25	3,25	3,24	3,24	3,24	3,24	3,24

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Appartamento termoautonomo

Inserimento sistema ibrido in centrale termica

RIELLO START 30 KIS

Caratteristiche

Marca/serie/modello (*)	RIELLO/START/START 30 KIS					(*) = Dati da archivio	
Potenza nominale al focolare (*)	Φ cn	25,00	5,05	kW			
Potenza utile nominale (*)	Pn	24,38	24,38	kW			
Perdite camino bruciatore acceso (*)	Valore noto da costruttore o misurato				P' ch,on	2,30	%
Perdite camino bruciatore spento (*)	Valore noto da costruttore o misurato				P' ch,off	0,08	%
Perdite al mantello (*)	Valore noto da costruttore o misurato				P' gn,env	0,20	%

Dati principali | Dati per generatori modulanti | Circuito in centrale

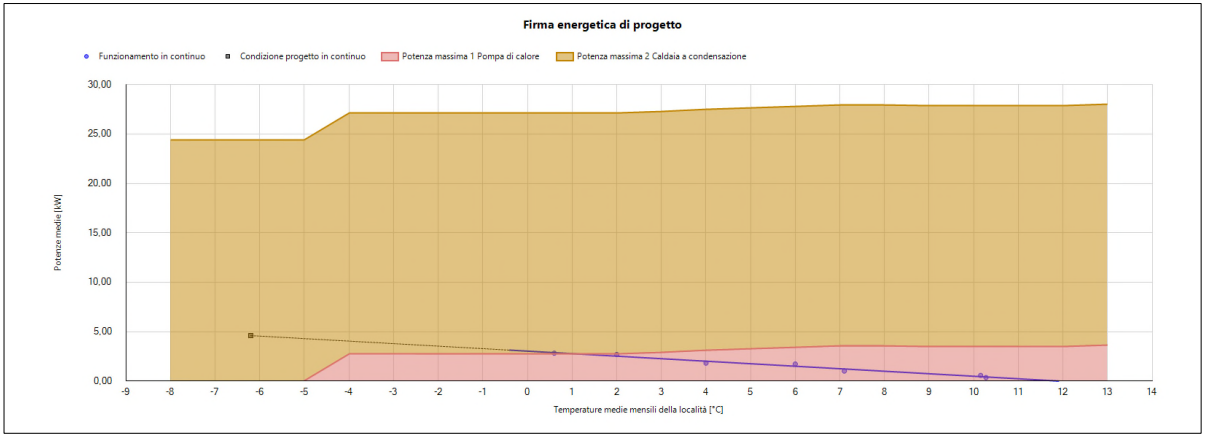
Generatore modulante (dati a potenza minima)

Potenza minima al focolare (*)	Φ cn,min	3,95	7,50	kW	
Potenza elettrica bruciatore	W br,min	23	24	W	
Perdite al camino a bruciatore acceso	P' ch,on,min	2,80	%		
ΔT temperatura di ritorno/fumi a potenza minima	θ w,fl,min	5,0	5,00	°C	
Tenore di ossigeno nei fumi secchi a potenza minima	O2,fl,dry,min	6,00	6,00	%	Modulazione di aria e gas
Temperatura di ritorno dell'acqua in condizioni di prova		50,0	°C		

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Appartamento termoautonomo

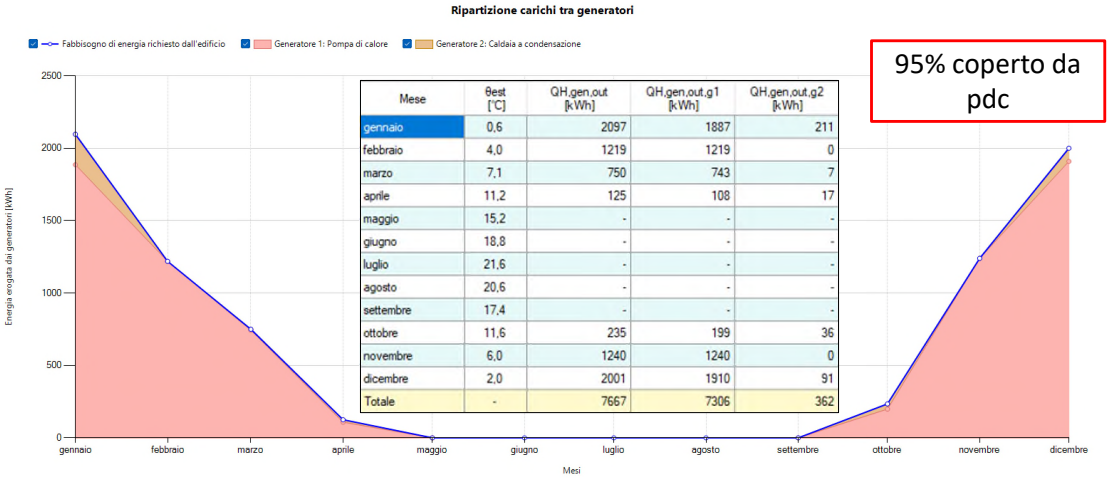
Firma energetica VS sistema ibrido



©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Appartamento termoautonomo

Firma energetica VS sistema ibrido



Mese	θest [°C]	QH,gen,out [kWh]	QH,gen,out,g1 [kWh]	QH,gen,out,g2 [kWh]
gennaio	0,6	2097	1887	211
febbraio	4,0	1219	1219	0
marzo	7,1	750	743	7
aprile	11,2	125	108	17
maggio	15,2	-	-	-
giugno	18,8	-	-	-
luglio	21,6	-	-	-
agosto	20,6	-	-	-
settembre	17,4	-	-	-
ottobre	11,6	235	199	36
novembre	6,0	1240	1240	0
dicembre	2,0	2001	1910	91
Totale	-	7667	7306	362

95% coperto da pdc

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Appartamento termoautonomo

Prestazioni pdc in raffrescamento

Sommario Zone | Dettagli locale | Dettagli carichi termici

Carichi termici nell'ora di massimo carico della zona:

Locale	Descrizione	Ora	QIrr [W]	QTr [W]	Qv [W]	Qc [W]	Qgl,sen [W]	Qgl,lat [W]	Qgl [W]
1	soggiorno	16	776	384	227	434	1539	282	1821
3	camera	16	199	281	149	284	728	185	913
5	cameretta	16	58	155	127	242	425	158	583
Totali:			1034	820	503	960	2693	625	3317

Dati generali | Prestazioni dichiarate

Prestazioni della pompa di calore

Potenza frigorifera nominale (*) Φgn,nom 3,50 kW

Calcolo semplificato ☐ Prestazione EER (*) 3,00

Fattori di carico Fk [-]	100 %	75 %	50 %	25 %	20 %	15 %	10 %	5 %	2 %	1 %
Prestazione EER (*)	3,00	4,00	6,45	7,73	7,34	7,27	6,73	5,49	3,56	2,24

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Appartamento termoautonomo

Verifiche di legge

Ristrutturazione importante (di secondo livello) superiore al 25% della superficie disperdente e può interessare l'impianto ter...

Tipo di calcolo: Singole strutture

- ☐ Impianto di riscaldamento esistente
- ☐ Impianto produzione acqua calda sanitaria esistente
- ☐ Impianto di raffrescamento esistente

Tipo di verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
Verifica termoigrometrica	Positiva				
Trasmittanza strutture opache (sezione corrente)	Positiva				
Trasmittanza termica media complessiva	Positiva				
Trasmittanza strutture trasparenti	-				
Fattore di trasmissione solare totale	-				
Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda s...	Positiva				

Dettagli - Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento

Impianti

	Nr.	Servizi	Verifica	ηg amm. [%]		ηg [%]
☑	1	Riscaldamento	Positiva	55,6	≤	59,9
☑	2	Acqua calda sanitaria	Positiva	56,7	≤	63,4
☑	3	Raffrescamento	Positiva	122,4	≤	283,3

Fabbisogni di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	77,85	83,17	161,02
Acqua calda sanitaria	30,35	0,02	30,38
Raffrescamento	6,78	1,63	8,41
Globale	114,98	84,82	199,81

$$\%\mathrm{FER} = \frac{83{,}17+1{,}63}{161{,}02+6{,}78} = 50\%$$

Fotovoltaico??

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

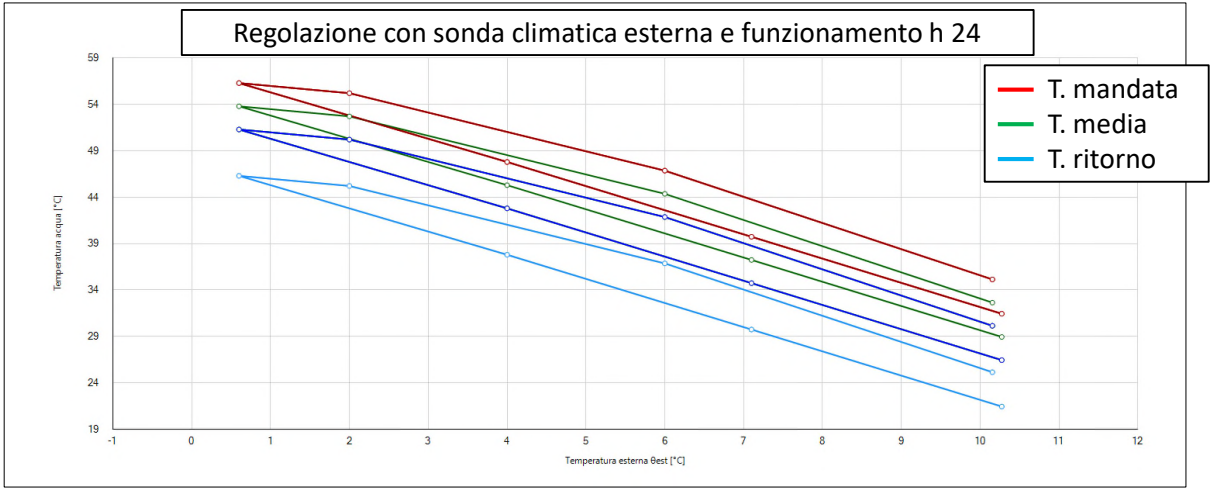
Cosa vedremo

- Contesto legislativo
- Simulazione villetta sottoposta a ristrutturazione importante di 1° livello con soluzione full electric in pompa di calore
- Simulazione appartamento termoautonomo sottoposto a ristrutturazione importante di 2° livello con sistema ibrido
- **Simulazione appartamento termoautonomo sottoposto a sostituzione del generatore di calore con sistema ibrido**
- Simulazione condominio sottoposto a sostituzione del generatore di calore con sistema ibrido

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Appartamento termoautonomo

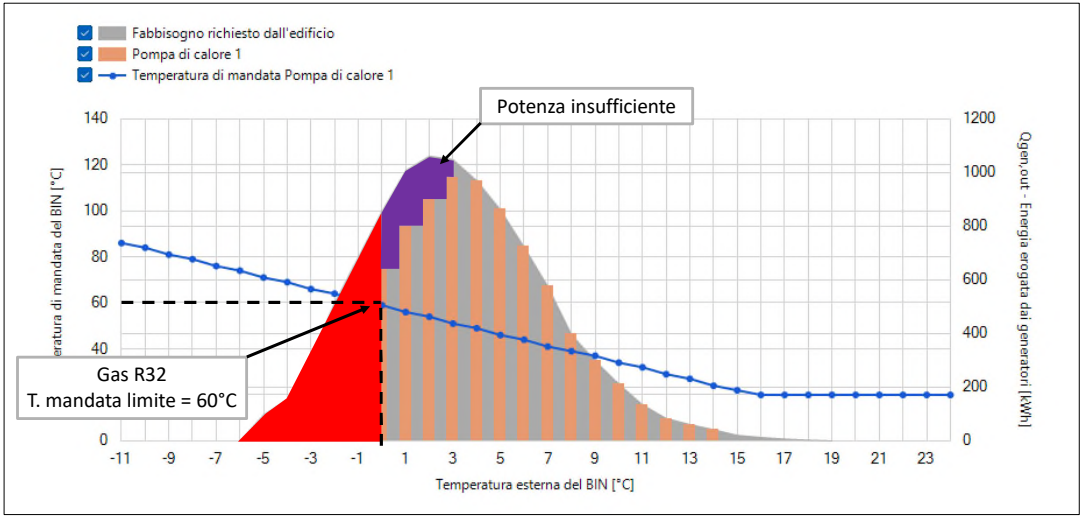
Temperature medie mensili senza interventi su involucro



©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Appartamento termoautonomo

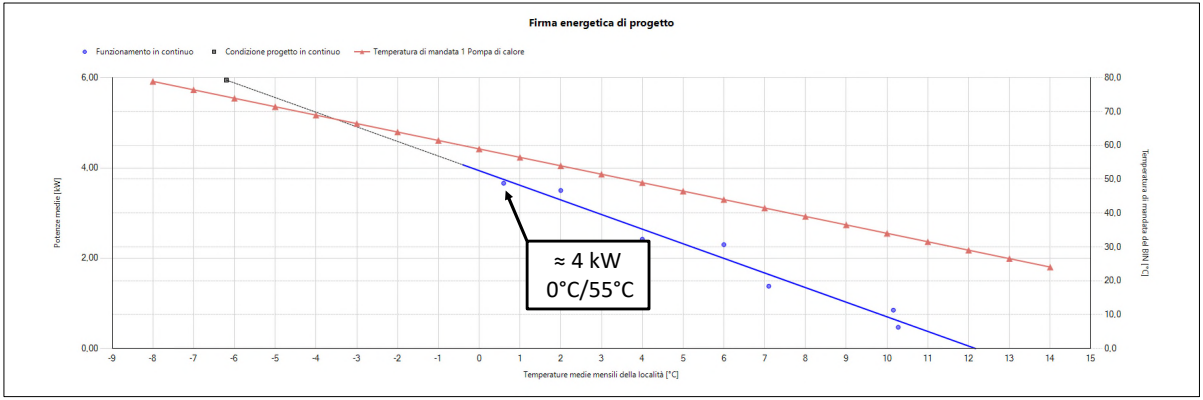
Prestazione ADAPTO 3.5



©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Appartamento termoautonomo

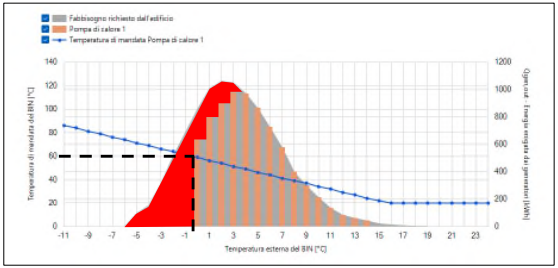
Suggerimento potenza pompa di calore con firma energetica



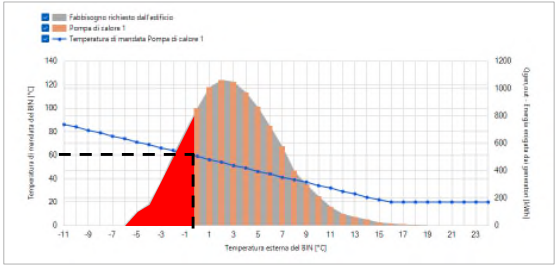
©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Appartamento termoautonomo

Prestazione ADAPTO 3.5 VS ADAPTO 5.0



ADAPTO 3.5

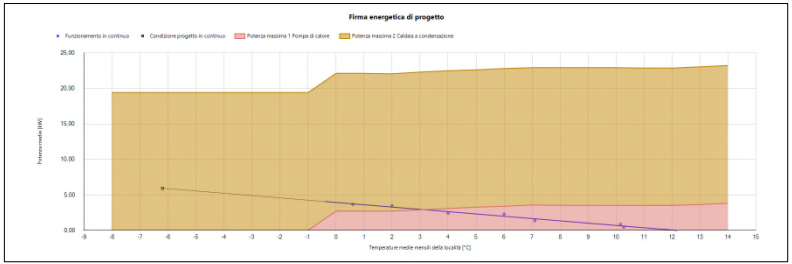


ADAPTO 5.0

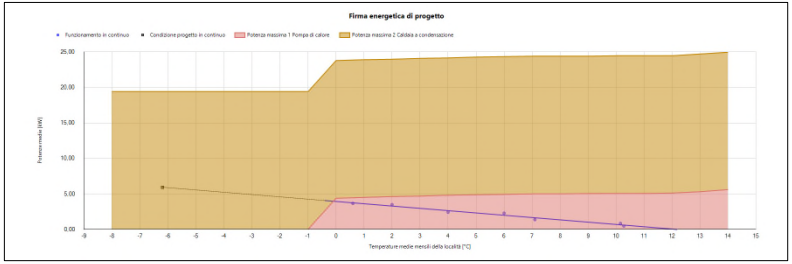
©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Appartamento termoautonomo

Prestazione ADAPTO 3.5 VS ADAPTO 5.0



ADAPTO 3.5

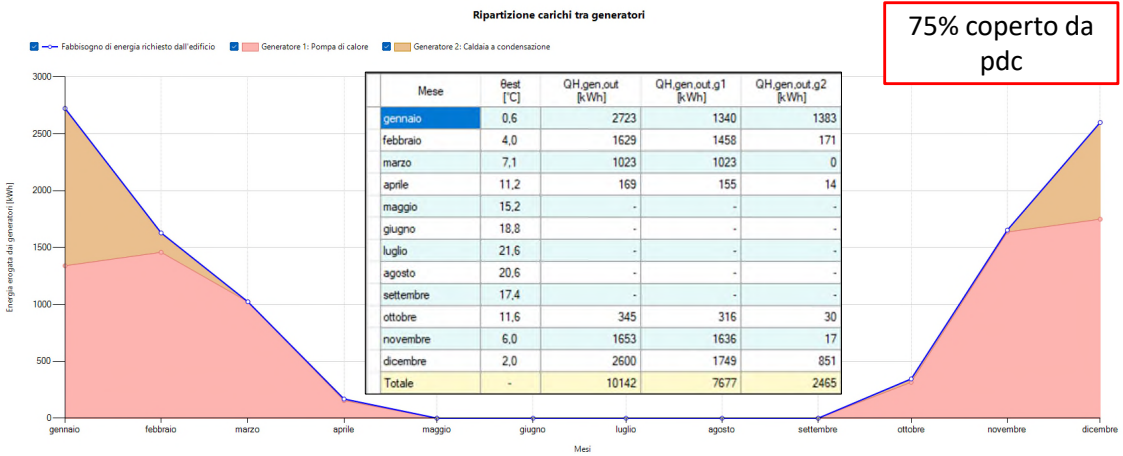


ADAPTO 5.0

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Appartamento termoautonomo

Copertura carico energetico



Mese	θest [°C]	QH,gen,out [kWh]	QH,gen,out,g1 [kWh]	QH,gen,out,g2 [kWh]
gennaio	0,6	2723	1340	1383
febbraio	4,0	1629	1458	171
marzo	7,1	1023	1023	0
aprile	11,2	169	155	14
maggio	15,2	-	-	-
giugno	18,8	-	-	-
luglio	21,6	-	-	-
agosto	20,6	-	-	-
settembre	17,4	-	-	-
ottobre	11,6	345	316	30
novembre	6,0	1653	1636	17
dicembre	2,0	2600	1749	851
Totale	-	10142	7677	2465

75% coperto da pdc

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Appartamento termoautonomo

Verifiche di legge

Sostituzione del generatore di calore

Verifiche alternative Allegato 1 capitolo 5.3 ☐

Verifiche alternative appendice B capitolo 1.3 punto 2 ☐

☐ Impianto di riscaldamento esistente

☐ Impianto produzione acqua calda sanitaria esistente

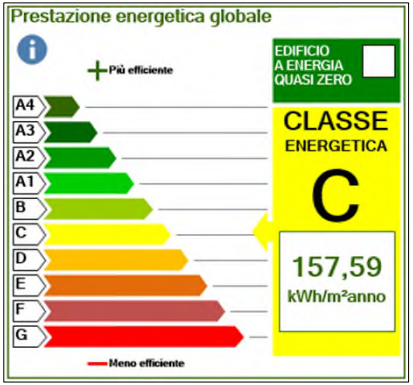
☐ Impianto di raffrescamento esistente

Tipo di verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda s...	Positiva				
Rendimento termico utile nominale per servizi riscaldamento ed acqua calda sanit...	Positiva				

Dettagli - Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento

Impianti

	Nr.	Servizi	Verifica	ηg amm. [%]		ηg [%]
☑	1	Riscaldamento	Positiva	58,5	≤	62,9
☑	2	Raffrescamento	Positiva	122,3	≤	271,6



Fabbisogni di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	115,40	87,23	202,63
Acqua calda sanitaria	33,71	0,02	33,73
Raffrescamento	8,48	2,04	10,53
Globale	157,59	89,29	246,89

$$\%FER = \frac{87{,}23+2{,}04}{202{,}63+10{,}53} = 42\%$$

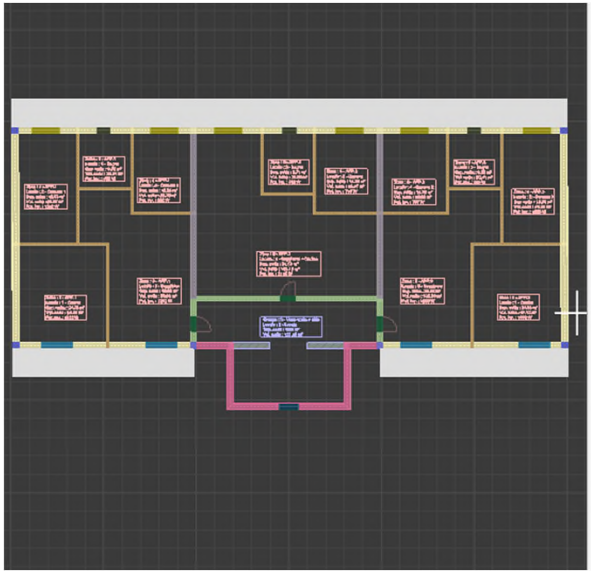
©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

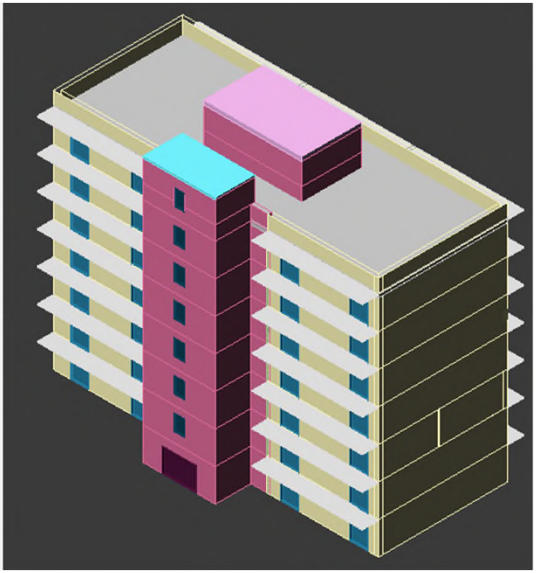
Cosa vedremo

- Contesto legislativo
- Simulazione villetta sottoposta a ristrutturazione importante di 1° livello con soluzione full electric in pompa di calore
- Simulazione appartamento termoautonomo sottoposto a ristrutturazione importante di 2° livello con sistema ibrido
- Simulazione appartamento termoautonomo sottoposto a sostituzione del generatore di calore con sistema ibrido
- **Simulazione condominio sottoposto a sostituzione del generatore di calore con sistema ibrido**

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

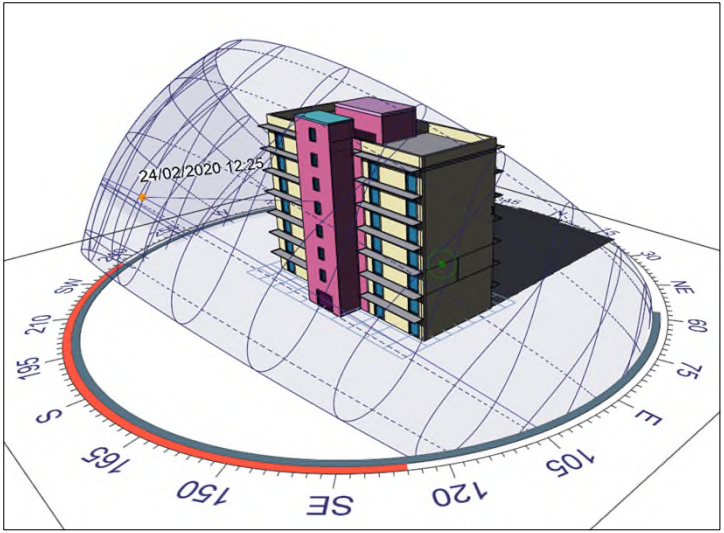
Condominio





©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Condominio



Edificio

Riepilogo zone | Scale mobili / Ascensori | Illuminazione

Nr.	Cat. DPR 412	Descrizione	Sup. netta [m²]	Vol. lordo [m³]	Sup. lorda [m²]	S / V [m⁻¹]
1	E.2	UFFICIO 1	103,68	371,55	226,02	0,61
2	E.2	UFFICIO 2	84,97	298,60	157,31	0,53
3	E.2	UFFICIO 3	107,55	384,55	232,31	0,60
4	E.1 (1)	APP.1	101,76	353,86	102,92	0,29
5	E.1 (1)	APP.2	84,49	284,38	59,54	0,21
6	E.1 (1)	APP.3	105,60	366,24	104,99	0,29
7	E.1 (1)	APP.4	101,76	353,86	102,92	0,29
8	E.1 (1)	APP.5	84,49	284,38	59,54	0,21
9	E.1 (1)	APP.6	105,59	366,20	104,98	0,29
10	E.1 (1)	APP.7	101,76	353,86	102,92	0,29
11	E.1 (1)	APP.8	84,49	284,38	59,54	0,21
12	E.1 (1)	APP.9	105,60	366,24	104,99	0,29
13	E.1 (1)	APP.10	101,76	353,86	102,92	0,29
14	E.1 (1)	APP.11	84,49	284,38	59,54	0,21
15	E.1 (1)	APP.12	105,60	366,24	104,99	0,29
16	E.1 (1)	APP.13	101,76	353,86	102,92	0,29
17	E.1 (1)	APP.14	84,49	284,38	59,54	0,21
18	E.1 (1)	APP.15	105,59	366,23	104,99	0,29
19	E.1 (1)	APP.16	101,76	382,17	229,12	0,60
20	E.1 (1)	APP.17	84,49	307,13	159,09	0,52
21	E.1 (1)	APP.18	105,59	395,54	235,47	0,60

Dati edificio

	NETTO	LORDO	
Superficie in pianta	2047,27	2343,77	m²
Volume	5527,63	7161,89	m³

Superficie esterna lorda (con strutture tipo N)	3371,61	m²
Superficie esterna lorda (senza strutture tipo N)	2576,56	m²
Superficie esterna lorda (con strutture tipo A)	2576,56	m²
Rapporto S/V	0,36	m⁻¹

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Condominio

Potenza calcolata secondo UNI 12831

Dispersioni per locale | Dispersioni per componente | Dispersioni per orientamento | Riassunto zone

Potenza dispersa per trasmissione, ventilazione, effetto intermittenza e coefficiente di sicurezza

Locale	Zona	Descrizione	θi [°C]	V [m³]	S [m²]	Φtr [W]	Φve [W]	Φrh [W]	ΦHi [W]	ΦHi(+12%) [W]	ΦHi sp [W/m²]
1	1	Locale	20,0	257,5	95,38	4441	1282	0	5723	6410	67
2	1	Bagno	20,0	22,4	8,30	420	112	0	531	595	72
1	2	Locale	20,0	205,9	76,26	2648	1025	0	3672	4113	54
2	2	Bagno	20,0	23,5	8,71	407	117	0	524	587	67
1	3	Locale	20,0	268,0	99,25	4588	1334	0	5922	6633	67
2	3	Bagno	20,0	22,4	8,30	420	112	0	531	595	72
1	4	Cucina	20,0	66,9	24,76	1043	279	0	1322	1481	60
2	4	Camera 1	20,0	50,1	18,54	1033	209	0	1242	1391	75
3	4	Bagno	20,0	22,4	8,30	357	93	0	450	504	61
4	4	Camera 2	20,0	35,7	13,24	533	149	0	682	764	58
5	4	Soggiorno	20,0	99,7	36,92	757	415	0	1212	1357	37
1	5	Soggiorno + Cucina	20,0	166,1	61,53	1423	692	0	2115	2369	39
2	5	bagno	20,0	23,5	8,71	340	98	0	438	491	56
3	5	Camera	20,0	39,5	14,25	557	160	0	718	804	56
1	6	Cucina	20,0	67,1	24,86	1068	280	0	1348	1509	61
2	6	Camera 1	20,0	49,4	18,30	1047	206	0	1253	1404	77
3	6	Bagno	20,0	22,4	8,30	357	93	0	450	504	61
4	6	Camera 2	20,0	39,9	14,76	571	166	0	737	826	56
5	6	Soggiorno	20,0	106,3	39,38	842	443	0	1285	1439	37
1	7	Cucina	20,0	66,9	24,76	1165	333	0	1498	1678	68
2	7	Camera 1	20,0	50,1	18,54	1170	249	0	1419	1590	86
3	7	Bagno	20,0	22,4	8,30	357	112	0	468	525	63
4	7	Camera 2	20,0	35,7	13,24	533	178	0	711	796	60
5	7	Soggiorno	20,0	99,7	36,92	757	496	0	1253	1449	[illegible]

Risultati

Dettaglio dispersioni			Totali		
Potenza dispersa per trasmissione	Φtr	80971 W	Volume totale	V	5527,6 m³
Potenza dispersa per ventilazione	Φve	26876 W	Potenza totale	ΦHi	107847 W
Potenza dispersa per intermittenza	Φrh	0 W	Potenza totale, con fattore di sicurezza	ΦHi sic	120769 W

Potenza radiatori rilevata

Calcolo potenza radiatori

Tipo di calcolo: Semplificato con carico termico

Carico Termico

Tipologia Involucro: Isolato / Mediamente isolato / Laterizio non isolato / Pietra / cemento

Rapporto di forma: Molto disperdente (S/V > 0.7) / Mediamente disperdente (0.4 < S/V ≤ 0.7) / Poco disperdente (S/V ≤ 0.4)

Carico Termico: 30 W/m²

Volume netto: 5528 m³

Potenza circuito ΔT 60°C: 165829 W

Ricalcolo potenza

Temp. mandata: 85,0 °C

Temp. media: 80,0 °C

Temp. ritorno: 75,0 °C

ΔT lato aria: 60,0 °C

ΔT lato acqua: 10,0 °C

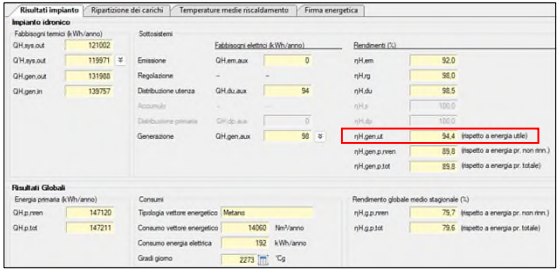
Potenza circuito ΔT lato aria: 165829 W

©2026 Riello S.p.A. All R

Condominio

Caratteristiche impianto termico

- Conduzione impianto h14 (secondo DPR n. 74)
- Produzione centralizzata combinata di riscaldamento e acs
- Contabilizzazione
- Valvole termostatiche
- No cronotermostato di zona
- Sonda climatica esterna
- Caldaia a condensazione da 200 kW



Risultati impianto | Ripartizione dei carichi | Temperature medie riscaldamento | Firma energetica

Impianto idronico

Fabbisogni termici (kWh/anno)		Sottosistemi	Fabbisogni elettrici (kWh/anno)		Rendimenti (%)		
QH,sys,out	121002						
Q'H,sys,out	119971	Emissione	QH,em,aux	0	ηH,em	92,0	
QH,gen,out	131988	Regolazione	–	–	ηH,rg	98,0	
QH,gen,in	139757	Distribuzione utenza	QH,du,aux	94	ηH,du	98,5	
		Accumulo	-		ηH,s	100,0	
		Distribuzione primaria	QH,dp,aux	0	ηH,dp	100,0	
		Generazione	QH,gen,aux	98	ηH,gen,ut	94,4	(rispetto a energia utile)
					ηH,gen,p,nren	89,8	(rispetto a energia pr. non rinn.)
					ηH,gen,p,tot	89,8	(rispetto a energia pr. totale)

Risultati Globali

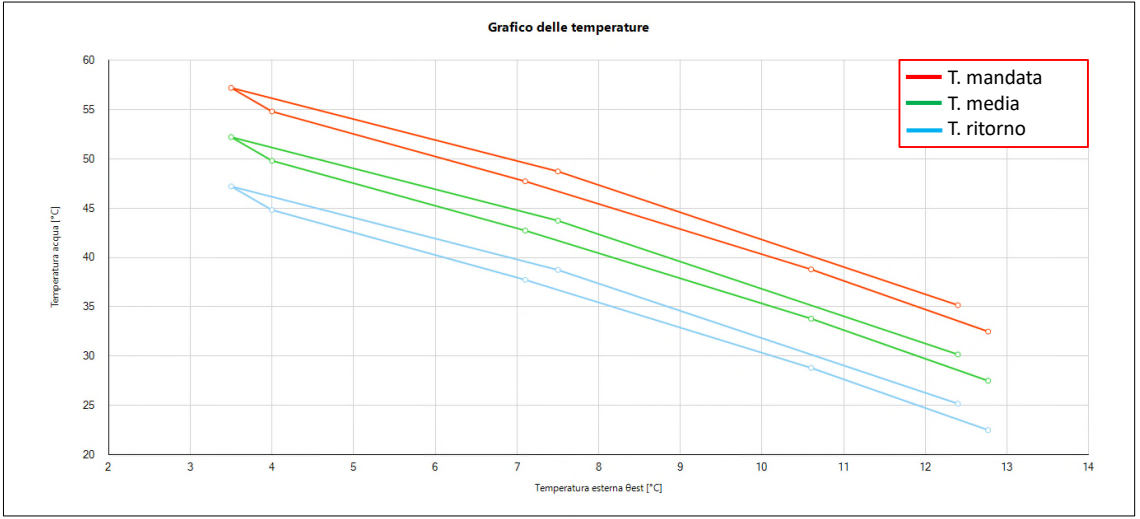
Energia primaria (kWh/anno)		Consumi			Rendimento globale medio stagionale (%)		
QH,p,nren	147120	Tipologia vettore energetico	Metano		ηH,g,p,nren	75,7	(rispetto a energia pr. non rinn.)
QH,p,tot	147211	Consumo vettore energetico	14060	Nm³/anno	ηH,g,p,tot	79,6	(rispetto a energia pr. totale)
		Consumo energia elettrica	192	kWh/anno			
		Gradi giorno	2273	°Cg			

Nr. zona	Descrizione	Cat. DPR 412	Sup. netta [m²]	Vol. lordo [m³]	EPgl,nren	U.M.	Classe energetica
1	UFFICIO 1	E.2	103,68	371,55	98,18	kWh/m²anno	D
2	UFFICIO 2	E.2	84,97	298,60	83,47	kWh/m²anno	D
3	UFFICIO 3	E.2	107,55	384,55	97,32	kWh/m²anno	D
4	APP.1	E.1 (1)	101,76	353,86	80,62	kWh/m²anno	D
5	APP.2	E.1 (1)	84,49	284,38	68,11	kWh/m²anno	D
6	APP.3	E.1 (1)	105,60	366,24	80,73	kWh/m²anno	D
7	APP.4	E.1 (1)	101,76	353,86	86,53	kWh/m²anno	D
8	APP.5	E.1 (1)	84,49	284,38	69,94	kWh/m²anno	D
9	APP.6	E.1 (1)	105,59	366,20	87,74	kWh/m²anno	D
10	APP.7	E.1 (1)	101,76	353,86	86,38	kWh/m²anno	D
11	APP.8	E.1 (1)	84,49	284,38	69,94	kWh/m²anno	D
12	APP.9	E.1 (1)	105,60	366,24	86,17	kWh/m²anno	D
13	APP.10	E.1 (1)	101,76	353,86	86,16	kWh/m²anno	D
14	APP.11	E.1 (1)	84,49	284,38	69,94	kWh/m²anno	D
15	APP.12	E.1 (1)	105,60	366,24	86,37	kWh/m²anno	D
16	APP.13	E.1 (1)	101,76	353,86	85,83	kWh/m²anno	D
17	APP.14	E.1 (1)	84,49	284,38	69,94	kWh/m²anno	D
18	APP.15	E.1 (1)	105,59	366,23	85,51	kWh/m²anno	D
19	APP.16	E.1 (1)	101,76	382,17	128,65	kWh/m²anno	D
20	APP.17	E.1 (1)	84,49	307,13	108,63	kWh/m²anno	D
21	APP.18	E.1 (1)	105,59	395,54	128,06	kWh/m²anno	D

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Condominio

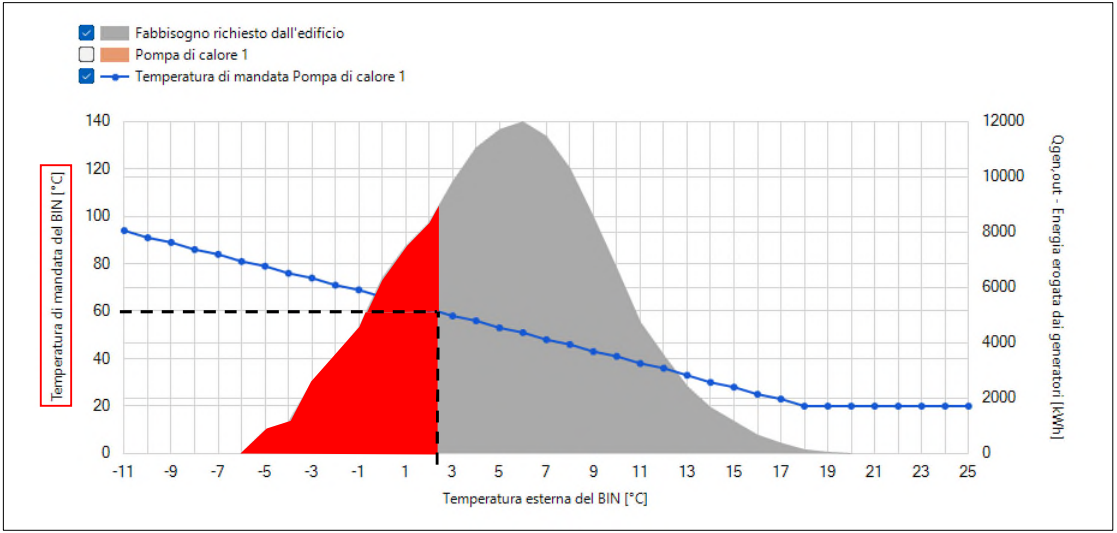
Temperature medie mensili



©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Condominio

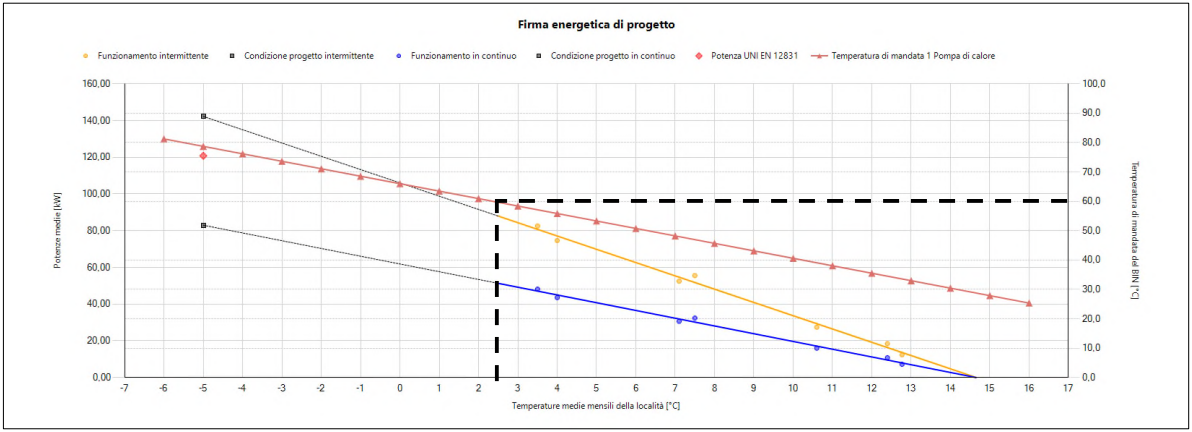
Temperature di mandata per BIN



©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Condominio

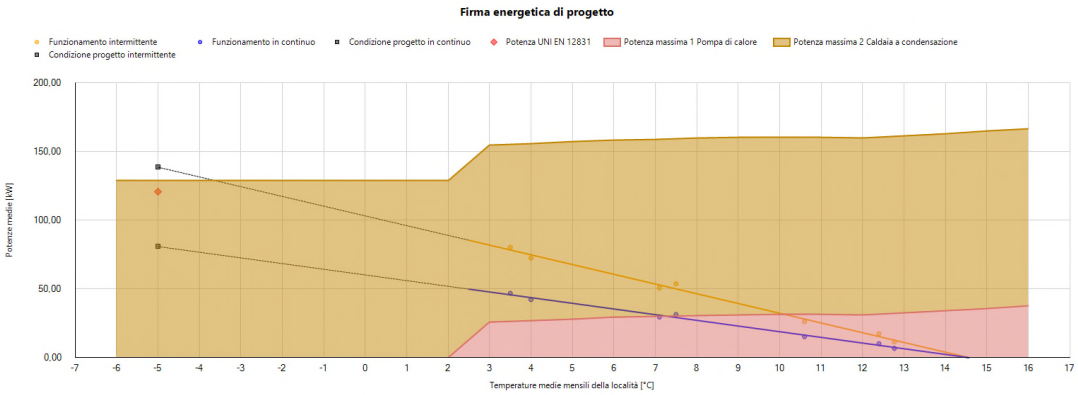
Temperature di mandata per BIN



©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Condominio

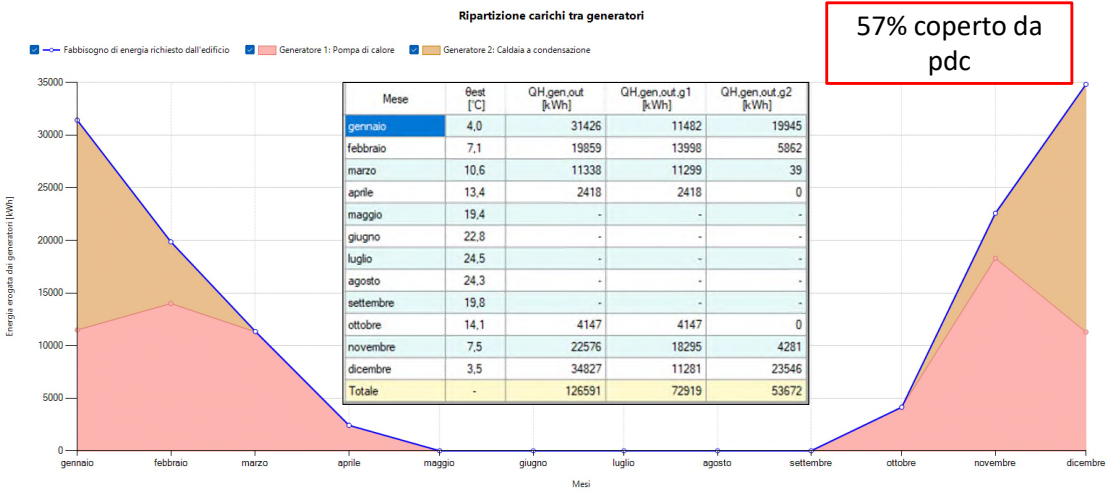
Firma energetica VS ibrido Pdc RIELLO NXHM R32 030T + RIELLO CONDEXA PRO 135



©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Condominio

Copertura carico energetico



Mese	θest [°C]	QH,gen,out [kWh]	QH,gen,out,g1 [kWh]	QH,gen,out,g2 [kWh]
gennaio	4,0	31426	11482	19945
febbraio	7,1	19859	13998	5862
marzo	10,6	11338	11299	39
aprile	13,4	2418	2418	0
maggio	19,4	-	-	-
giugno	22,8	-	-	-
luglio	24,5	-	-	-
agosto	24,3	-	-	-
settembre	19,8	-	-	-
ottobre	14,1	4147	4147	0
novembre	7,5	22576	18295	4281
dicembre	3,5	34827	11281	23546
Totale	-	126591	72919	53672

57% coperto da pdc

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Condominio

Risultati energetici

Risultati impianto | Ripartizione dei carichi | Temperature medie riscaldamento | Firma energetica

Impianto idronico

Fabbisogni termici (kWh/anno)

QH,sys,out	116874
Q'H,sys,out	115843
QH,gen,out	126591
QH,gen,in	81245

Sottosistemi

	Fabbisogni elettrici (kWh/anno)	
Emissione	QH,em,aux	0
Regolazione	--	--
Distribuzione utenza	QH,du,aux	114
Accumulo	--	--
Distribuzione primaria	QH,dp,aux	0
Generazione	QH,gen,aux	44

ηH,gen,ut	155,8	(rispetto a energia utile)
ηH,gen,p,nren	116,1	(rispetto a energia pr. non rinn.)
ηH,gen,p,tot	75,3	(rispetto a energia pr. totale)

Dettagli stagionali per generatore

Generatore	ηH,gen,ut [%]	ηH,gen,p,nren [%]	ηH,gen,p,tot [%]
Pompa di calore	277,9	142,5	66,2
Caldaia a condensazione	97,6	92,8	92,8

Risultati Globali

Energia primaria (kWh/anno)

QH,p,nren	101197
QH,p,tot	162468

Consumi

Tipologia vettore energetico	-	
Consumo vettore energetico	0	-
Consumo energia elettrica	22276	kWh/anno
Gradi giorno	2273	°Cg

Rendimento globale medio stagionale (%)

ηH,g,p,nren	111,9	(rispetto a energia pr. non rinn.)
ηH,g,p,tot	69,7	(rispetto a energia pr. totale)

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Condominio

Confronto classi energetiche

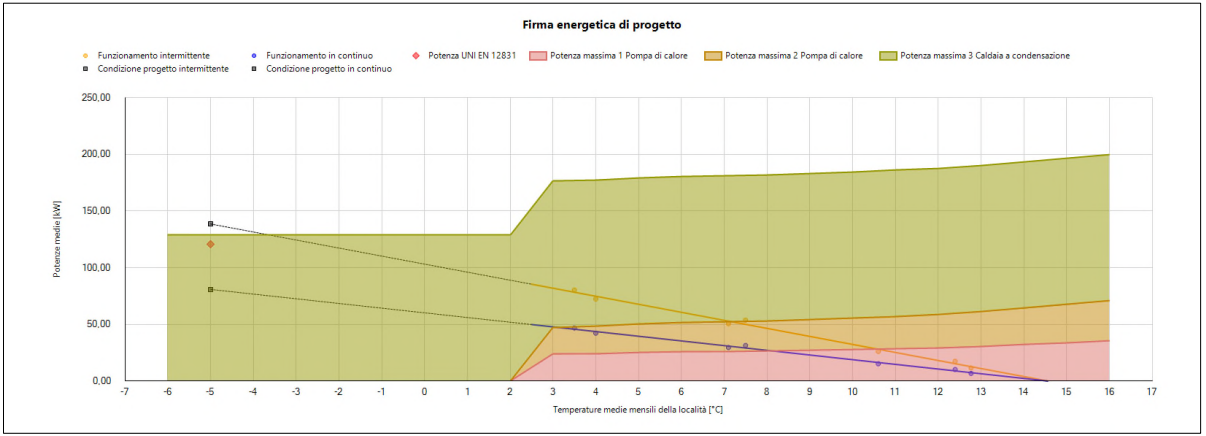
Nr. zona	Descrizione	Cat. DPR 412	Sup. netta [m²]	Vol. lordo [m³]	EPgl,nren	U.M.	Classe energetica
1	UFFICIO 1	E.2	103,68	371,55	98,18	kWh/m²anno	D
2	UFFICIO 2	E.2	84,97	298,60	83,47	kWh/m²anno	D
3	UFFICIO 3	E.2	107,55	384,55	97,32	kWh/m²anno	D
4	APP.1	E.1 (1)	101,76	353,86	80,62	kWh/m²anno	D
5	APP.2	E.1 (1)	84,49	284,38	68,11	kWh/m²anno	D
6	APP.3	E.1 (1)	105,60	366,24	80,73	kWh/m²anno	D
7	APP.4	E.1 (1)	101,76	353,86	86,53	kWh/m²anno	D
8	APP.5	E.1 (1)	84,49	284,38	69,94	kWh/m²anno	D
9	APP.6	E.1 (1)	105,59	366,20	87,74	kWh/m²anno	D
10	APP.7	E.1 (1)	101,76	353,86	86,38	kWh/m²anno	D
11	APP.8	E.1 (1)	84,49	284,38	69,94	kWh/m²anno	D
12	APP.9	E.1 (1)	105,60	366,24	86,17	kWh/m²anno	D
13	APP.10	E.1 (1)	101,76	353,86	86,16	kWh/m²anno	D
14	APP.11	E.1 (1)	84,49	284,38	69,94	kWh/m²anno	D
15	APP.12	E.1 (1)	105,60	366,24	86,37	kWh/m²anno	D
16	APP.13	E.1 (1)	101,76	353,86	85,83	kWh/m²anno	D
17	APP.14	E.1 (1)	84,49	284,38	69,94	kWh/m²anno	D
18	APP.15	E.1 (1)	105,59	366,23	85,51	kWh/m²anno	D
19	APP.16	E.1 (1)	101,76	382,17	128,65	kWh/m²anno	D
20	APP.17	E.1 (1)	84,49	307,13	108,63	kWh/m²anno	D
21	APP.18	E.1 (1)	105,59	395,54	128,06	kWh/m²anno	D

Nr. zona	Descrizione	Cat. DPR 412	Sup. netta [m²]	Vol. lordo [m³]	EPgl,nren	U.M.	Classe energetica
1	UFFICIO 1	E.2	103,68	371,55	71,97	kWh/m²anno	C
2	UFFICIO 2	E.2	84,97	298,60	61,40	kWh/m²anno	C
3	UFFICIO 3	E.2	107,55	384,55	71,27	kWh/m²anno	C
4	APP.1	E.1 (1)	101,76	353,86	49,96	kWh/m²anno	B
5	APP.2	E.1 (1)	84,49	284,38	40,50	kWh/m²anno	A1
6	APP.3	E.1 (1)	105,60	366,24	49,97	kWh/m²anno	B
7	APP.4	E.1 (1)	101,76	353,86	53,92	kWh/m²anno	B
8	APP.5	E.1 (1)	84,49	284,38	41,90	kWh/m²anno	A1
9	APP.6	E.1 (1)	105,59	366,20	54,67	kWh/m²anno	B
10	APP.7	E.1 (1)	101,76	353,86	53,80	kWh/m²anno	B
11	APP.8	E.1 (1)	84,49	284,38	41,90	kWh/m²anno	A1
12	APP.9	E.1 (1)	105,60	366,24	53,60	kWh/m²anno	B
13	APP.10	E.1 (1)	101,76	353,86	53,63	kWh/m²anno	B
14	APP.11	E.1 (1)	84,49	284,38	41,90	kWh/m²anno	A1
15	APP.12	E.1 (1)	105,60	366,24	53,75	kWh/m²anno	B
16	APP.13	E.1 (1)	101,76	353,86	53,37	kWh/m²anno	B
17	APP.14	E.1 (1)	84,49	284,38	41,90	kWh/m²anno	A1
18	APP.15	E.1 (1)	105,59	366,23	53,12	kWh/m²anno	B
19	APP.16	E.1 (1)	101,76	382,17	82,48	kWh/m²anno	C
20	APP.17	E.1 (1)	84,49	307,13	68,28	kWh/m²anno	B
21	APP.18	E.1 (1)	105,59	395,54	82,05	kWh/m²anno	B

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Condominio

Firma energetica VS 2 Pdc Pdc RIELLO NXHM R32 026T + RIELLO CONDEXA PRO 135

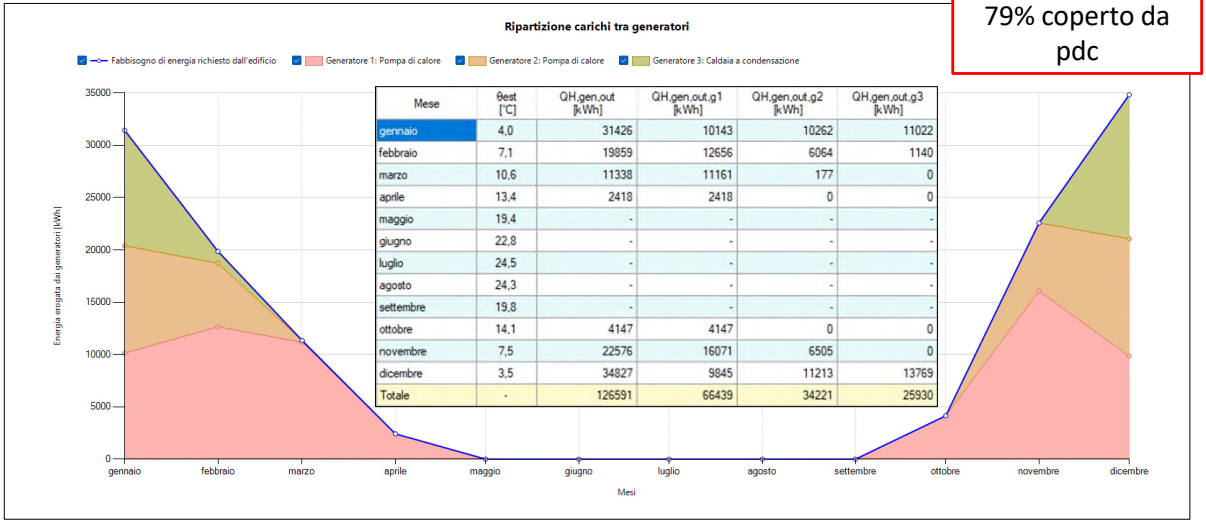


©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Condominio

Copertura carico energetico

79% coperto da pdc

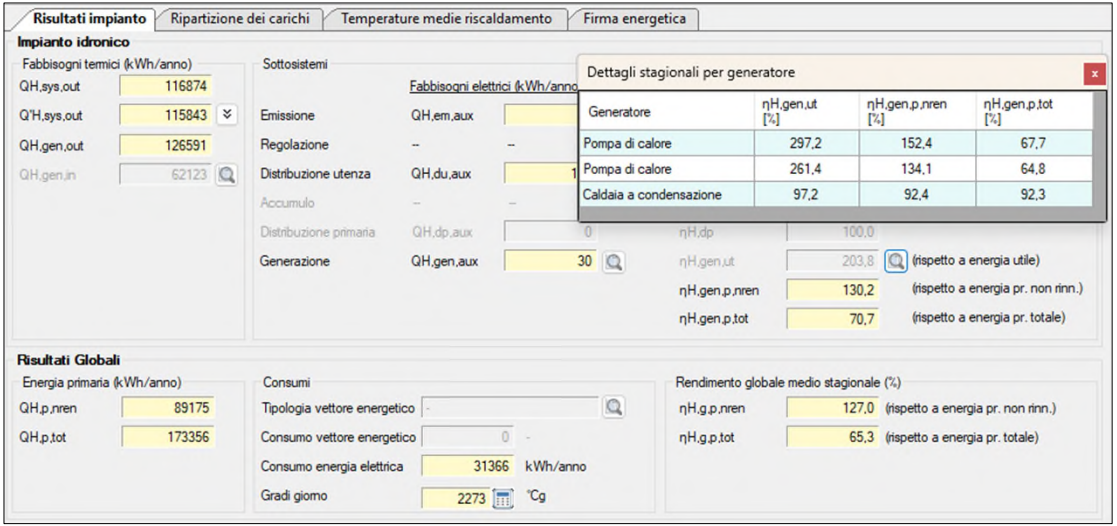


Mese	θest [°C]	QH,gen,out [kWh]	QH,gen,out,g1 [kWh]	QH,gen,out,g2 [kWh]	QH,gen,out,g3 [kWh]
gennaio	4,0	31426	10143	10262	11022
febbraio	7,1	19859	12656	6064	1140
marzo	10,6	11338	11161	177	0
aprile	13,4	2418	2418	0	0
maggio	19,4	-	-	-	-
giugno	22,8	-	-	-	-
luglio	24,5	-	-	-	-
agosto	24,3	-	-	-	-
settembre	19,8	-	-	-	-
ottobre	14,1	4147	4147	0	0
novembre	7,5	22576	16071	6505	0
dicembre	3,5	34827	9845	11213	13769
Totale	-	126591	66439	34221	25930

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Condominio

Copertura carico energetico



©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Condominio

Confronto classi energetiche

ibrido RIELLO NXHM R32 030T + RIELLO CONDEXA PRO 135

Nr. zona	Descrizione	Cat. DPR 412	Sup. netta [m²]	Vol. lordo [m³]	EPgl,nren	U.M.	Classe energetica
1	UFFICIO 1	E.2	103,68	371,55	67,94	kWh/m²anno	C
2	UFFICIO 2	E.2	84,97	298,60	58,07	kWh/m²anno	C
3	UFFICIO 3	E.2	107,55	384,55	67,29	kWh/m²anno	C
4	APP.1	E.1 (1)	101,76	353,86	46,99	kWh/m²anno	A1
5	APP.2	E.1 (1)	84,49	284,38	38,18	kWh/m²anno	A1
6	APP.3	E.1 (1)	105,60	366,24	47,00	kWh/m²anno	A1
7	APP.4	E.1 (1)	101,76	353,86	50,69	kWh/m²anno	B
8	APP.5	E.1 (1)	84,49	284,38	39,49	kWh/m²anno	A1
9	APP.6	E.1 (1)	105,59	366,20	51,38	kWh/m²anno	B
10	APP.7	E.1 (1)	101,76	353,86	50,58	kWh/m²anno	B
11	APP.8	E.1 (1)	84,49	284,38	39,49	kWh/m²anno	A1
12	APP.9	E.1 (1)	105,60	366,24	50,38	kWh/m²anno	B
13	APP.10	E.1 (1)	101,76	353,86	50,42	kWh/m²anno	B
14	APP.11	E.1 (1)	84,49	284,38	39,49	kWh/m²anno	A1
15	APP.12	E.1 (1)	105,60	366,24	50,52	kWh/m²anno	B
16	APP.13	E.1 (1)	101,76	353,86	50,17	kWh/m²anno	B
17	APP.14	E.1 (1)	84,49	284,38	39,49	kWh/m²anno	A1
18	APP.15	E.1 (1)	105,59	366,23	49,93	kWh/m²anno	B
19	APP.16	E.1 (1)	101,76	382,17	77,31	kWh/m²anno	B
20	APP.17	E.1 (1)	84,49	307,13	64,08	kWh/m²anno	A1
21	APP.18	E.1 (1)	105,59	395,54	76,91	kWh/m²anno	B

ibrido 2 RIELLO NXHM R32 026T + RIELLO CONDEXA PRO 135

Nr. zona	Descrizione	Cat. DPR 412	Sup. netta [m²]	Vol. lordo [m³]	EPgl,nren	U.M.	Classe energetica
1	UFFICIO 1	E.2	103,68	371,55	57,56	kWh/m²anno	B
2	UFFICIO 2	E.2	84,97	298,60	49,56	kWh/m²anno	B
3	UFFICIO 3	E.2	107,55	384,55	57,05	kWh/m²anno	B
4	APP.1	E.1 (1)	101,76	353,86	38,97	kWh/m²anno	A1
5	APP.2	E.1 (1)	84,49	284,38	31,87	kWh/m²anno	A2
6	APP.3	E.1 (1)	105,60	366,24	38,98	kWh/m²anno	A1
7	APP.4	E.1 (1)	101,76	353,86	42,01	kWh/m²anno	A1
8	APP.5	E.1 (1)	84,49	284,38	32,92	kWh/m²anno	A2
9	APP.6	E.1 (1)	105,59	366,20	42,59	kWh/m²anno	A1
10	APP.7	E.1 (1)	101,76	353,86	41,92	kWh/m²anno	A1
11	APP.8	E.1 (1)	84,49	284,38	32,92	kWh/m²anno	A2
12	APP.9	E.1 (1)	105,60	366,24	41,78	kWh/m²anno	A1
13	APP.10	E.1 (1)	101,76	353,86	41,79	kWh/m²anno	A1
14	APP.11	E.1 (1)	84,49	284,38	32,92	kWh/m²anno	A2
15	APP.12	E.1 (1)	105,60	366,24	41,89	kWh/m²anno	A1
16	APP.13	E.1 (1)	101,76	353,86	41,60	kWh/m²anno	A1
17	APP.14	E.1 (1)	84,49	284,38	32,92	kWh/m²anno	A2
18	APP.15	E.1 (1)	105,59	366,23	41,41	kWh/m²anno	A1
19	APP.16	E.1 (1)	101,76	382,17	63,86	kWh/m²anno	B
20	APP.17	E.1 (1)	84,49	307,13	53,08	kWh/m²anno	A1
21	APP.18	E.1 (1)	105,59	395,54	63,54	kWh/m²anno	B

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Condominio

Conclusioni

- I calcoli di simulazione energetica non servono solamente per la verifica dei requisiti minimi energetici e per gli APE.
- L'analisi delle temperature di lavoro è fondamentale per valutare la fattibilità di utilizzo delle pompe di calore.
- La scelta della taglia della pompa di calore, sia per soluzioni full electric che per sistemi ibridi si effettua mediante il metodo della firma energetica.
- Sia per il dimensionamento che per i calcoli energetici, è fondamentale avere a disposizione dati tecnici corretti delle pompe di calore.

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Grazie dell’attenzione

Stefano Silvera – Analyst Edilclima

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.