RIELLO

INFOWEB

PROSPECTA FORMAZIONE

Benvenuti

25 giugno 2026 – Ristorante Pio Nono – Erbusco (BS)

Proprietary and confidential

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

1

RIELLO

INFOWEB

PROSPECTA FORMAZIONE

RI-PROGETTARE l'Esistente: La trasformazione degli impianti in sistemi a pompa di calore ad alta efficienza.

25 giugno 2026 – Ristorante Pio Nono – Erbusco (BS)

Proprietary and confidential

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

2

Agenda

RIELLO

01	10:00 - Transizione energetica sostenibile: gli incentivi fiscali, il Conto Termico 3.0 **Simone Martinelli – PreSales Manager Riello**
02	11:15 - La Sfida del Retrofit: Impianti a pompa di calore negli edifici esistenti. **Ing. Laurent Socal – Presidente ANTA**
	13:00 – 14:15 - **Pausa pranzo**
03	14:15 - Tecnologie impiantistiche avanzate per la sostenibilità degli edifici esistenti **Ing. Barbara Orlandini – PreSales specialist Riello**
04	15:00 - soluzioni ibride e in sola pompa di calore con fotovoltaico alla luce dei nuovi Decreti Requisiti Minimi e Rinnovabili (1P) **Dott. Stefano Silvera – Analist Edilclima**
	16:30 – 16:45 Pausa Caffe, a seguire (2P) **Dott. Stefano Silvera – Analist Edilclima**
05	17:30 - Q&A - Chiusura lavori

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 3

3

RIELLO

01

Transizione energetica sostenibile: gli incentivi fiscali, il Conto Termico 3.0

SIMONE MARTINELLI – PreSales Manager Riello

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

4

Gli incentivi fiscali sono stati rimodulati nel corso degli anni, regole 2026

RIELLO

DETRAZIONI FISCALI 50 - 36% RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA (BONUS CASA)

- Dal 01/01/2025 al l 31/12/2027 -> 2026 stesse aliquote 2025 (50% abitazione principale , 36% altri immobili)
- Interventi di ristrutturazione edilizia con massimale di detrazione fino a 96k€
- **Stop incentivi caldaie a condensazione stand alone**
- Requisiti minimi per pompe di calore e rinnovabili , richiesta pratica ENEA
- Portale in aggiornamento (al momento solo pratiche inizio lavori prima del 04 febbraio, nuovi requisiti D.Lgs n. 05/26)

DETRAZIONI FISCALI (50% - 36%) PER RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA (ECOBONUS)

- Dal 01/01/2025 al 31/12/2027 -> 2026 stesse aliquote 2025 (50% abitazione principale , 36% altri immobili)
- Massimali specifici per ogni intervento
- **Stop incentivi caldaie a condensazione stand alone**
- richiesta pratica ENEA
- Portale in aggiornamento (al momento solo pratiche inizio lavori prima del 04 febbraio, nuovi requisiti D.Lgs n. 05/26)

CONTO TERMICO 3.0

- Incentivo in conto capitale , opportunità con tassi interesse elevati
- Interventi con incentivo < 15000€ erogazione contributo dopo circa 2 mesi
- Incentivo possibile fino al 65% della spesa sostenuta
- **Stop caldaie condensazione**, nuovi interventi es. HP+FV

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 5

5

I Bonus edilizi sono condizionati dai nuovi tetti alle detrazioni

RIELLO

In alcuni casi , ci sarà il rischio di non poter detrarre tutte le spese relative ai bonus edilizi

	Detrazione massima * (*Sono escluse spese le spese sanitarie quelle relative ai mutui fino al 31.12.2024)			
Tipo di nucleo familiare	**Reddito fino a 75.000€**	**Reddito da 75.000€ a 100.000€**	**Oltre i 100.000€**	**Divisore**
Contribuente senza figli a carico	Nessun limite	14.000€	8.000€	0,5
Contribuente con almeno uno o 2 figli a carico				0,85
Contribuente con tre o più figli a carico				1

Esempio : famiglia senza figli, reddito contribuente 85.000€ , spesa ecobonus 150.000€ per 1^ casa
Detrazione 50% = 75.000€ / 7500€ anno per 10 anni -> max 14.000€ * 0,5 = **7.000 € max detrazione annua**

Sono escluse le **spese sanitarie** e le **somme investite nelle start up e nelle Pmi innovative**, oltre agli **interessi passivi sui mutui** e ai **premi di assicurazione**

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 6

6

8

Novità CT 3.0

RIELLO

- E' un meccanismo di incentivo a prenotazione (PA) o diretto , non è una detrazione fiscale: il governo può monitorare la spesa annua!
- Qualsiasi soggetto —> Pubblica Amministrazione + soggetti privati (imprese e persone fisiche)
- Incentivo diretto Non ha alcun legame con il reddito del contribuente (incapienti, esaurimento cassetto fiscale)
- Budget fisso (900 milioni annui) proveniente da bollette gas: è a costo zero per il governo!
- Pratica con GSE più rigorosa rispetto a pratica ENEA e soggetta a controllo formale/documentale L'incentivo è calcolato sulla base delle prestazioni delle macchine e in funzione della zona climatica e non in semplice percentuale sul valore della fattura (come per le detrazioni fiscali)
- Per i privati incentivo max pari al 65% delle spese ammissibili
- E' possibile fare lo sconto in fattura con la formula del mandato irrevocabile all'incasso
- Fino a 15.000 € l'incentivo è erogato in un'unica soluzione (circa 2/3 mesi dopo la fine lavori)
- Oltre 15.000 € l'incentivo è erogato in 2 rate annuali se < 35 kW o in 5 rate annuali se > 35 kW

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 9

9

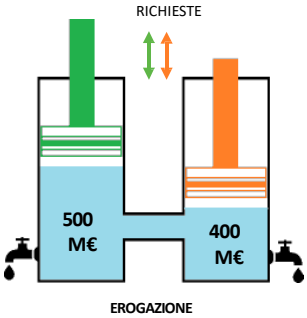
Ripartizione Fondi Conto Termico

RIELLO

ETS economici nel contingente privati
ETS non economici nel contingente PA

Ilimiti possono essere rimodulati dal Ministero in base all'andamento delle richieste.

- Punti chiave sui fondi del Conto Termico:
  - Origine: Ifondi sono finanziati tramite una specifica voce presente nelle bollette energetiche (componente tariffaria).
  - Gestione: Il GSE monitora i fondi disponibili, con un limite massimo di
- spesa pubblica annua.
  - Fondi non esauriti: Se la somma annuale non viene interamente erogata, la parte rimanente torna nella disponibilità generale dello Stato e non è utilizzabile per l'anno successivo.



Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 10

10

Soggetti Ammessi agli incentivi

RIELLO

PUBBLICA AMMINISTRAZIONE

SOGGETTI PRIVATI

ENTI DEL TERZO SETTORE

Per Soggetto Ammesso si intende il Soggetto che ha la disponibilità dell'edificio o dell'unità immobiliare ove l'intervento viene realizzato, in quanto proprietari o titolari di diritto reale o personale di godimento (in quest'ultimo caso Soggetti Ammessi equiparati)

Proprietary and confidential

11

SOGGETTI AMMESSI vs SOGGETTI RESPONSABILI

RIELLO

SA

Il Soggetto Ammesso (SA) agli incentivi è quello che **ha la disponibilità dell'edificio** o dell'unità immobiliare ove l'intervento viene realizzato, in quanto **proprietario o titolare di altro diritto reale o personale di godimento**

SR

Il Soggetto Responsabile (SR) è il soggetto che ha **sostenuto le spese per l'esecuzione degli interventi** e che ha diritto all'incentivo e stipula il contratto con il GSE.

- **Può investire direttamente** → *Presenta istanza come SR*
- **Può delegare l'investimento** → *SOLO AD ALCUNI SOGGETTI* →

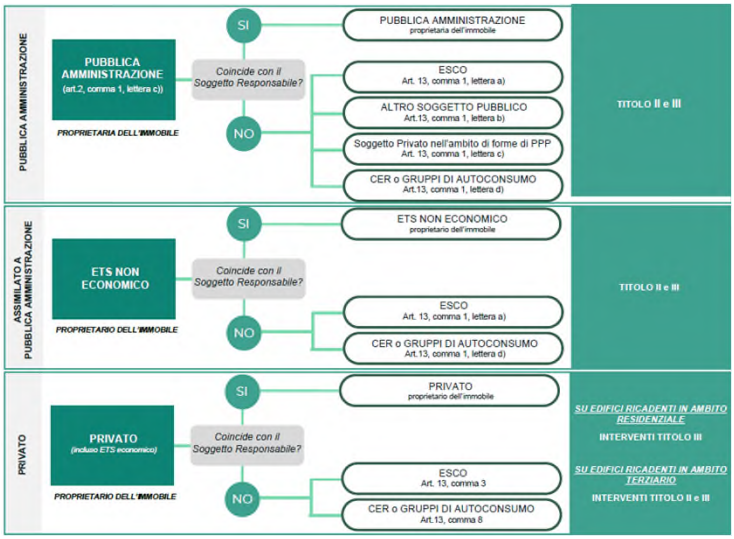
Entità che possono agire come SR

- **Energy Service Company (ESCO)**
- **CER o Gruppi di autoconsumo**
- **Agenzia del Demanio e Provveditorati OP**
- **Soggetti privati che agiscono nell'ambito di PPP**

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

Configurazione Soggetti Ammessi vs Soggetto Responsabili

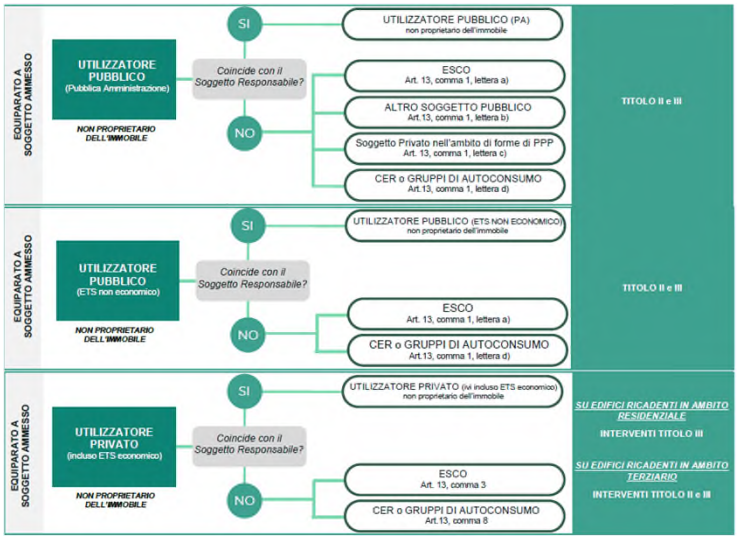
RIELLO



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

Configurazione Soggetti Ammessi vs Soggetto Responsabili

RIELLO



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

CUMULABILITA' DEGLI INCENTIVI: PRINCIPI GENERALI

RIELLO

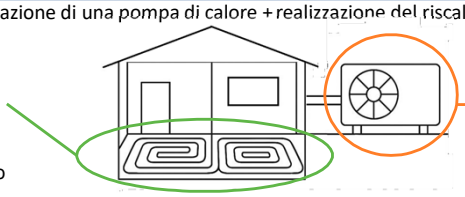
È possibile combinare più incentivi all'interno dello stesso intervento solo se :

1. ogni incentivo copre una **voce di costo diversa**
2. Le spese sono **distinte e tracciabili**
3. La somma degli incentivi **non supera il 100%** del costo totale.

ECCEZIONE: La norma specifica la possibilità di cumulo sulla stessa spesa. Eccezioni per la Pubblica Amministrazione

ESEMPIO PRATICO: installazione di una pompa di calore + realizzazione del riscaldamento a pavimento

Bonus Casa: installazione impianto di riscaldamento a pavimento



Conto Termico 3.0: acquisto e messa in funzione pompa di calore

Il cumulo è ammesso, perchè le spese sono distinte e non sovrapposte.

ATTENZIONE: Le spese devono essere correttamente distinte con fatture e bonifici distinti per forma di incentivo.

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

CUMULABILITA' DEI FONDI: PRINCIPI GENERALI

RIELLO

Non è possibile cumulare più incentivi quando:

1. due agevolazioni finanziano la **stessa spesa** (stessa voce di costo).
2. gli incentivi hanno **origine dalla stessa fonte di finanziamento**

ECCEZIONE: La norma specifica la possibilità di cumulo sulla stessa spesa. Eccezioni per la Pubblica Amministrazione

ESEMPIO PRATICO interventi cumulabili in base all'origine delle fonti di finanziamento:

Non si può cumulare PNRR (fondi UE) con altri fondi UE (a meno che non sia specificato nel bando)

Si può cumulare un Bando Regionale (fondi Regionali e/o FERS POR) con il CT 3.0 (Fondi statali)

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

CUMULABILITA' DEI FONDI: CONTO TERMICO 3.0

RIELLO

REGOLA GENERALE: il Conto Termico **3.0** **NON E' CUMULABILE** con altri incentivi STATALI per la stessa spesa ammissibile, fatta eccezione per:

- fondi di garanzia;
- fondi di rotazione;
- contributi in conto interesse.

ECCEZIONI: Esistono differenze tra soggetto pubblico e soggetto privato!

La possibilità di cumulo (SULLA STESSA SPESA) con il Conto Termico 3.0 può variare in base alla tipologia di beneficiario:

- Soggetti pubblici: in alcuni casi possono avere più margini di cumulo
- Soggetti privati: seguono regole più restrittive, definite dai bandi e dalla normativa fiscale

In sede di richiesta del Conto Termico il soggetto beneficiario dovrà dichiarare altri incentivi pubblici e/o altri aiuti di Stato percepiti per la realizzazione degli interventi.

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

CUMULABILITA' DEI FONDI: CONTO TERMICO 3.0 – STESSE SPESE AMMISSIBILI

RIELLO

PUBBLICA AMMINISTRAZIONE ED ETS NON ECONOMICI

- **CUMULABILE** per interventi su **EDIFICI DI PROPRIETÀ PUBBLICA E UTILIZZATA DALLA PA**, con altri incentivi in conto capitale, sia di natura statale che non statale, tra cui M7 I.17 (c.d. Decreto Efficienza Energetica Edilizia Popolare), fondi FESR, etc. entro il limite del 100% delle spese ammissibili.
- **CUMULABILE** con gli incentivi per la condivisione dell'energia previsti dal decreto CACER, fatti salvi i limiti e le esclusioni previste dalla disciplina specialistica di riferimento.
- **NON CUMULABILE** per interventi su EDIFICI DI PRIVATI per i quali la PA beneficia del diritto di godimento, **CON INCENTIVI STATALI**, ossia fondi erogati direttamente dall'Amministrazione Centrale
- Per le ESCO, CER o gruppo di autoconsumo di cui la PA sia membro, e i soggetti privati nell'ambito di forme di PPP in qualità di Soggetto Responsabile, si applicano i limiti di cumulabilità previsti per il Soggetto Ammesso per il quale operano.

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

CUMULABILITA' DEI FONDI: CONTO TERMICO 3.0 – STESSE SPESE AMMISSIBILI

RIELLO

IMPRESE ED ETS ECONOMICI

- **CUMULABILE** con altri aiuti di Stato non di origine statale, fatti salvi i fondi di garanzia, i fondi di rotazione e i contributi in conto interesse, in relazione agli stessi costi ammissibili, in tutto o in parte coincidenti, nei limiti delle intensità previste dal Titolo V
- **CUMULABILE** con gli incentivi per la condivisione dell'energia previsti dal decreto CACER, fatti salvi i limiti e le esclusioni previste dalla disciplina specialistica di riferimento.
- **NON CUMULABILE** per interventi per la cui realizzazione siano concessi altri incentivi statali (es. Transizione 5.0)
- Per le ESCO, CER o gruppo di autoconsumo di cui l'ETS economico o l'impresa sia membro, in qualità di Soggetto Responsabile, si applicano i limiti di cumulabilità previsti per il Soggetto Ammesso per il quale operano

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

CUMULABILITA' DEI FONDI: CONTO TERMICO 3.0 – STESSE SPESE AMMISSIBILI

RIELLO

PERSONE FISICHE E CONDOMINI

CUMULABILE con gli incentivi per la condivisione dell'energia previsti dal decreto CACER, fatti salvi i limiti e le esclusioni previste dalla disciplina specialistica di riferimento.

NON CUMULABILE per interventi su EDIFICI DI PROPRIETA' per la cui realizzazione siano concessi altri incentivi statali (es: detrazioni fiscali), fatti salvi i fondi di garanzia, i fondi di rotazione e i contributi in conto interesse.

Per le ESCO, CER o gruppo di autoconsumo di cui le persone fisiche siano membri, in qualità di Soggetto Responsabile, si applicano i limiti di cumulabilità previsti per il Soggetto Ammesso per il quale operano.

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 20

20

CT 3.0 due sono gli ambiti di applicazione, provvedimento "edificiocentrico»

RIELLO

TITOLO II

INTERVENTI PER L'INCREMENTO DELL'EFFICIENZA ENERGETICA

II.A Isolamento termico
II.B Sostituzione infissi
II.C Installazione schermature solari e/o sistemi di ombreggiamento
II.D Trasformazione degli edifici in "nZEB", compresi progetti di demolizione e ricostruzione, anche in altro sito all'interno del medesimo comune, con ampliamento fino a un massimo del 25% della volumetria
II.E Sostituzione di sistemi per l'illuminazione d'interni e delle pertinenze esterne con sistemi efficienti di illuminazione
II.F Installazione di tecnologie di gestione e controllo automatico (building automation) degli impianti termici ed elettrici
II.G Installazione di elementi infrastrutturali per la ricarica privata di veicoli elettrici
II.H Installazione di impianti solari fotovoltaici e relativi sistemi di accumulo

TITOLO III

INTERVENTI PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA TERMICA DA FONTI RINNOVABILI

III.A Sostituzione di impianti di climatizzazione con impianti a pompe di calore, elettriche o a gas con potenza termica superiore a 200 kW
III.B Sostituzione di impianti di climatizzazione con sistemi ibridi factory made o bivalenti, o pompa di calore add on con potenza termica sup. a 200 kW
III.C Sostituzione di impianti di climatizzazione con impianti a biomassa con potenza termica sup.200 kW
III.D Installazione di impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria anche abbinati a sistemi di solar cooling
III.E Sostituzione di scaldacqua elettrici e a gas con scaldacqua a pompa di calore
III.F Intervento di sostituzione di impianti di climatizzazione con l'allaccio a sistemi di teleriscaldamento efficienti
III.G Sostituzione di impianti di climatizzazione con impianti di microcogenerazione alimentati da fonti rinnovabili

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

21

Due possibili processi per il conto termico 3.0

RIELLO

Opzione 1: «Mandato all'incasso»

Il cliente finale (beneficiario) ottiene un contributo attraverso uno **«sconto in fattura»** applicato al costo dei lavori.
L'installatore che ha effettuato l'intervento anticipa l'incentivo, che poi viene rimborsato tramite accredito diretto sul conto corrente dal GSE.

1. Il cliente paga Il costo dell'intervento al netto dell'incentivo
2. Viene inviata pratica a GSE (es. con X-Bonus)
3. L'installatore riceve importo con bonifico da GSE

Opzione 2: richiesta effettuata dal cliente

Il cliente finale (beneficiario) riceve l'incentivo in denaro direttamente tramite accredito sul conto corrente.
Per incentivi di valore inferiore a 15.000 euro, il GSE eroga l'incentivo in un'unica tranche.

1. Il cliente paga il costo totale dell'intervento
2. Viene inviata pratica a GSE (es. con X-Bonus)
3. Il cliente riceve l'incentivo tramite bonifico da GSE

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 22

22

Il mandato irrevocabile all'incasso è assimilabile allo «sconto in fattura» Attenzione agli importi!

RIELLO

LA REGOLA D'ORO: FATTURE E PAGAMENTI
Come dimostrare il pagamento in presenza di un mandato all'incasso.

Bonifico del Soggetto Responsabile
Quota complementare saldata tramite bonifico tracciabile.

+

Incentivo NETTO GSE
Quota interamente coperta dal mandato irrevocabile.

=

Importo Totale in Fattura
Deve essere esattamente pari al valore delle spese ammissibili indicate sul portale.

Condizione di Coincidenza Aritmetica: La somma fra bonifici e incetivo netto deve coincidere al centesimo con l'importo della fattura.
Eventuali discrepanze o mandati a soggetti terzi diversi dal fornitore/installatore rendono la richiesta inammissibile.

Esclusioni Normative: Le ESCo o i soggetti privati in Partenariato Pubblico-Privato (PPP) che agiscono come Soggetto responsabile per conto di terzi o PA non possono usufruire del mandato all'incasso.

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 23

23

Chi sono i Soggetti Privati?

RIELLO

I soggetti privati sono tutti quelli che non rientrano nelle categorie di PA e di ETS iscritti al RUNTS (Es. persone fisiche e imprese)

PRIVATI

Persone Fisiche e Condomini

IDENTIFICAZIONE DI IMPRESA

Qualsiasi entità che eserciti un'attività economica, indipendentemente dalla forma giuridica, dalle modalità di finanziamento e dal perseguimento di uno scopo di lucro.

In particolare, sono considerate tali le entità che esercitano un'attività artigianale o altre attività a titolo individuale o familiare, le società di persone o le associazioni che esercitano regolarmente un'attività economica.

Rientrano nelle imprese anche le aziende agricole e le imprese operanti nel settore forestale. Tra le imprese sono incluse anche quelle costituite in forma aggregata, quali a titolo non esaustivo associazioni temporanee di impresa, i raggruppamenti di imprese, le società di scopo e i consorzi.

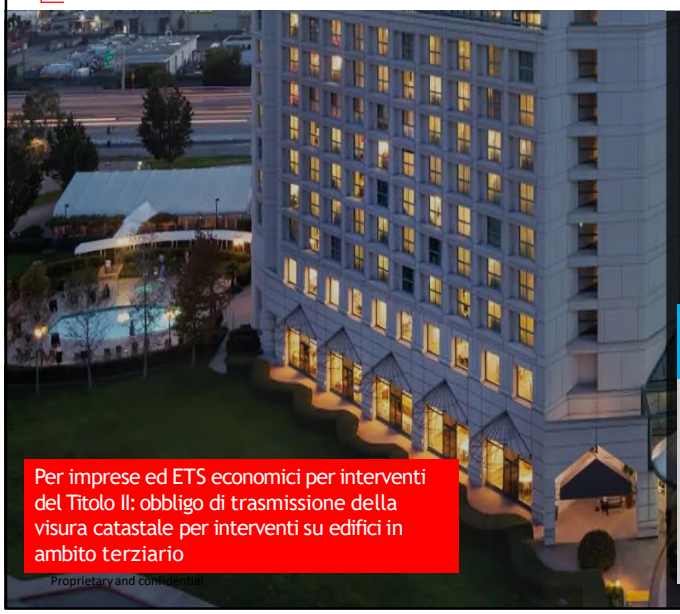
IMPRESE

Proprietary and confidential

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

Conto Termico 3.0 il settore terziario beneficia degli interventi di efficienza energetica degli edifici

RIELLO



Per imprese ed ETS economici per interventi del Titolo II: obbligo di trasmissione della visura catastale per interventi su edifici in ambito terziario

SPECIALIZZAZIONE PER IL SETTORE TERZIARIO

Una delle principali novità introdotte dal D.M. 7 agosto 2025 riguarda la possibilità di effettuare **da parte dei soggetti privati** gli interventi del **Titolo II** (incremento dell'efficienza energetica) **su edifici appartenenti all'ambito terziario**, le cui categorie catastali sono riportate nella tabella

N.B. Il Driver per l'ammissibilità è pertanto il dato catastale e NON il «settore di attività» del soggetto privato.

Tabella 1–D.M . 7 agosto 2025

AMBITO RESIDENZIALE	AMBITO TERZIARIO
Gruppo A ad esclusione di A/8, A/9 e A/10	A/10
	Gruppo B
	Gruppo C ad esclusione C/6 e C/7
	Gruppo D ad esclusione D/9
	Gruppo E ad esclusione E/2, E/4, E/6

Proprietary and confidential

Edifici privati residenziali – quali sono le classificazioni catastali previste?

RIELLO

AMBITO RESIDENZIALE	
A/1	Abitazioni di tipo signorile
A/2	Abitazioni di tipo civile
A/3	Abitazioni di tipo economico
A/4	Abitazioni di tipo popolare
A/5	Abitazioni di tipo ultrapopolare
A/6	Abitazioni di tipo rurale
A/7	Abitazioni in villini
A/11	Abitazioni ed alloggi tipici dei luoghi

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Edifici privati non residenziali (PDC+ FV + accumulo- PDC +colonnine)

RIELLO

AMBITO TERZIARIO	
A/10	Uffici e studi privati
B/1	Collegi e convitti, educandati; ricoveri; orfanotrofi; ospizi; conventi; seminari; caserme
B/2	Case di cura ed ospedali (senza fine di lucro)
B/3	Prigioni e riformatori
B/4	Uffici pubblici
B/5	Scuole e laboratori scientifici
B/6	Biblioteche, pinacoteche, musei, gallerie, accademie che non hanno sede in edifici della categoria A/9
B/7	Cappelle ed oratori non destinati all'esercizio pubblico del culto
B/8	Magazzini sotterranei per depositi di derrate
C/1	Negozi e botteghe
C/2	Magazzini e locali di deposito
C/3	Laboratori per arti e mestieri
C/4	Fabbricati e locali per esercizi sportivi (senza fine di lucro)
C/5	Stabilimenti balneari e di acque curative (senza fine di lucro)
D/1	Opifici
D/2	Alberghi e pensioni (con fine di lucro)
D/3	Teatri, cinematografi, sale per concerti e spettacoli e simili (con fine di lucro)

AMBITO TERZIARIO	
D/4	Case di cura ed ospedali (con fine di lucro)
D/5	Istituto di credito, cambio e assicurazione (con fine di lucro)
D/6	Fabbricati e locali per esercizi sportivi (con fine di lucro)
D/7	Fabbricati costruiti o adattati per le speciali esigenze di un'attività industriale e non suscettibili di destinazione diversa senza radicali trasformazioni
D/8	Fabbricati costruiti o adattati per le speciali esigenze di un'attività commerciale e non suscettibili di destinazione diversa senza radicali trasformazioni
D/10	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole
E/1	Stazioni per servizi di trasporto, terrestri, marittimi ed aerei
E/3	Costruzioni e fabbricati per speciali esigenze pubbliche
E/5	Fabbricati costituenti fortificazioni e loro dipendenze
E/7	Fabbricati destinati all'esercizio pubblico dei culti
E/8	Fabbricati e costruzioni nei cimiteri, esclusi i colombari, i sepolcri e le tombe di famiglia
E/9	Edifici a destinazione particolare non compresi nelle categorie precedenti del gruppo E

Proprietary and confidential S.p.A. All Rights Reserved.

Chi sono le Pubbliche amministrazioni per il Conto Termico 3.0?

RIELLO

PA

AMMINISTRAZIONI RICOMPRESE ALL'ART. 1, COMMA 2, D.LG.30 MARZO 2001, N. 165 E/O **CONTENUTE NELL'ELENCO ISTAT DELLE AMMINISTRAZIONI PUBBLICHE**, TRA CUI:

- aziende ed amministrazioni dello Stato ad ordinamento autonomo,
- regioni, province, comuni, comunità montane e loro consorzi e associazioni
- istituti e scuole di ogni ordine e grado e le istituzioni educative
- istituzioni universitarie
- ex istituti autonomi case popolari comunque denominati e trasformati dalle regioni
- camere di commercio, industria, artigianato e agricoltura e loro associazioni
- enti pubblici non economici nazionali, regionali e locali, amministrazioni,
- aziende e enti del servizio sanitario nazionale
- istituzioni ed enti di ricerca
- autorità di sistema portuale
- società in house

Requisiti società in house:

- *dotati di atto di concessione per l'erogazione dei servizi pubblici*
- *patrimonio interamente pubblico*
- *oltre l'80 % dell'attività sociale sia riferibile all'esercizio del servizio pubblico affidatole*

SOGGETTI AMMISSIMILATI ALLE PA

- società cooperative sociali
- cooperative di abitanti
- concessionari che utilizzano immobili di Enti pubblici

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 28

28

Chi sono gli Enti del Terzo Settore per il Conto Termico 3.0

RIELLO

Sono "Enti del Terzo Settore" gli enti definiti all'articolo 4 del decreto legislativo 3 luglio 2017, n. 117 e inclusi nel **Registro Unico Nazionale del Terzo Settore** ("RUNTS") ricomprendenti:

NEW

Organizzazioni di volontariato, associazioni di promozione sociale, enti filantropici, imprese sociali, incluse cooperative sociali, reti associative, società di mutuo soccorso, associazioni, riconosciute o non riconosciute, fondazioni e gli altri enti di carattere privato diversi dalle società costituiti per il perseguimento, senza scopo di lucro, di finalità civiche, solidaristiche e di utilità sociale.

Ai fini dell'accesso agli incentivi del Conto termico gli ETS si distinguono, sulla base del **carattere commerciale** e **non commerciale come definiti dal TUIR** (Testo Unico delle Imposte sui Redditi D.P.R. n. 917/1986) in:

- **ETS NON ECONOMICO**
- **ETS ECONOMICO**

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 29

29

Terzo settore: FOCUS ETS NON ECONOMICO

RIELLO

ETS NON ECONOMICI

Assimiliati alle PA

Assume la qualifica **non commerciale** l'Ente il cui oggetto unico o primario consiste nello **svolgimento di un'attività di natura non imprenditoriale**. «Per oggetto principale si intende l'attività essenziale per realizzare direttamente gli scopi primari indicati dalla legge, dall'atto costitutivo o dallo statuto».
Ai fini dell'accesso agli incentivi del Conto Termico, gli **Enti del Terzo Settore** che **non svolgono attività di carattere economico** **sono assimilati alla Pubblica Amministrazione nella definizione di**:

- **CONTRIBUTO ANTICIPATO**: Contributo per la Diagnosi Energetica
- **MODALITA' ACCESSO**: Prenotazione Accesso Diretto
- **INTERVENTI INCENTIVABILI**: Titolo II Titolo III
- **INTENSITA' INCENTIVO**: Fino al 65% o al 100% nei casi specifici*
- **CUMULABILITA**: Con altri incentivi in conto capitale, di natura statale e non statale

***Casi specifici per incentivo al 100%:** ETS non economico **«utilizzatore»** di edificio di proprietà di comune con popolazione < 15.000 ab. per lo svolgimento di attività pubblicistiche o utilizzatore di edificio pubblico con destinazione scuola/ospedale

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 30

30

Terzo settore: FOCUS ETS ECONOMICO

RIELLO

ETS ECONOMICO

Assimiliati alle imprese

Assume la qualifica commerciale l'Ente del Terzo Settore che **ha per oggetto esclusivo o principale l'esercizio di attività d'impresa**. «Per oggetto principale si intende l'attività essenziale per realizzare direttamente gli scopi primari indicati dalla legge, dall'atto costitutivo o dallo statuto».

Ai fini dell'accesso agli incentivi del Conto termico, gli **Enti del Terzo Settore che svolgono attività di carattere economico sono assimilati alle Imprese e alle Pubbliche Amministrazioni nelle definizioni di:**

Assimiliati alle PA

- **MODALITA' ACCESSO**: Prenotazione solo per interventi Titolo III; Accesso Diretto
- **DIAGNOSI ENERGETICA**: Riconoscimento del 100% delle spese sostenute per la redazione della DE
- **MODALITA' ACCESSO**: Richiesta preliminare di accesso
- **INTERVENTI INCENTIVABILI**: Titolo II per interventi su edifici di categorie catastali dell'ambito terziario; Titolo III
- **INTENSITA' INCENTIVO**: Disposizioni del Titolo V
- **CUMULABILITA**: Disposizioni del Decreto e nei limiti della Disciplina sugli aiuti di stato

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 31

31

Soggetti Ammessi agli incentivi per tipologia di intervento

RIELLO

	PUBBLICHE AMMINISTRAZIONI	ETS NON ECONOMICI	ETS ECONOMICI	SOGGETTI PRIVATI SU EDIFICI DEL SETTORE TERZIARIO	SOGGETTI PRIVATI SU EDIFICI DEL SETTORE RESIDENZIALE
TITOLO I I	AMMESSI	**AMMESSI**	**AMMESSI** solo su edifici del settore terziario	**AMMESSI**	**NON AMMESSI**
TITOLO III	AMMESSI	AMMESSI	AMMESSI	AMMESSI	AMMESSI

TITOLO II: INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA **TITOLO III:** INTERVENTI IMPIANTI A FONTE RINNOVABILE

TALI SOGGETTI SONO **AMMESSI** AGLI INCENTIVI IN **QUANTO PROPRIETARI O TITOLARI DI DIRITTO DI GODIMENTO** SULL'EDIFICIO OGGETTO DELL'INTERVENTO.

I SOGGETTI AMMESSI POSSONO ACCEDERE DIRETTAMENTE AGENDO IN QUALITA' DI **SOGGETTO RESPONSABILE** –SOSTENENDO LE SPESE PER LA REALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI, O INDIRETTAMENTE, **AVVALENDOSI DI ESCO E GLI ALTRI SOGGETTI ABILITATI DI CUI ALL'ART. 13 DEL DECRETO,** CH ASSUMERANNO IL RUOLO DI SOGGETTO RESPONSABILE

In analogia al Conto termico 2.0 Novità del Conto Termico 3.0

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 32

32

Gli interventi incentivabili del CT 3.0

RIELLO

TITOLO II - INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA

- Coibentazione superfici opache
- Sostituzione degli infissi
- Schermature solari
- Fotovoltaico e accumulo + PDC
- Illuminazione efficiente
- Edifici Nzeb
- Building Automation (BACS)
- ricarica veicoli elettrici +PDC

TITOLO III - INTERVENTI IMPIANTI A FONTE RINNOVABILE

- Pompe di calore
- Solare termico
- Scaldacqua a PdC
- Caldaie a biomassa
- Teleriscaldamento efficiente
- Microcogenerazione rinnovabile
- Sistemi ibridi

- **Gli interventi del titolo II sono accessibili alla Pubblica Amministrazione su qualsiasi tipologia di edificio (sia RESIDENZIALI, che NON RESIDENZIALI), mentre per Privati ed Imprese sono ammessi esclusivamente su edifici NON RESIDENZIALI.**
- **FV non ammesso in abbinamento a pompe di calore ELT in un sistema ibrido!**
- **Per le Imprese NON SONO AMMESSI interventi con sistemi Ibridi**

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. Novità del 3.0 Intervento confermato 33

33

Accesso al meccanismo: le ESCo e gli altri soggetti abilitati di cui all'art. 13 del Decreto

RIELLO

	ESCo	SOGGETTO PRIVATO IN AMBITO DI FORME DI (PPP)	CER O GRUPPO DI AUTOCONSUMO	ALTRO SOGGETTO PUBBLICO DEPUTATO ALLA GESTIONE DEGLI IMMOBILI
PUBBLICHE AMMINISTRAZIONI	AMMESSI	**AMMESSI**	**AMMESSI**	**AMMESSI**
PRIVATI SU EDIFICI DEL SETTORE RESIDENZIALE	AMMESSI con limitazione di soglie di interventi	-	**AMMESSI**	-
PRIVATI SU EDIFICI DEL SETTORE TERZIARIO	AMMESSI	-	**AMMESSI**	-
ENTI DEL TERZO SETTORE	AMMESSI	-	**AMMESSI**	-

NOVITÀ INTRODOTTE

La principale novità riguarda l'accesso agli interventi tramite la Comunità Energetica **(CER) o il gruppo di autoconsumo di cui la PA, ETS o il soggetto privato siano membri**

Per gli interventi tramite **ESCo realizzati da Soggetti Privati su edifici residenziali**, introdotte soglie per interventi sugli impianti:
- Potenza > 70 kW;
- Superficie > 20 mq

Per le PA, accesso tramite soggetti privati nell'ambito della sottoscrizione di **contratti di Partenariato Pubblico Privato (PPP)** previste dal Codice dei Contratti Pubblici

Per le PA accesso tramite altro soggetto pubblico deputato alla gestione dell'immobile e attuazione degli interventi ES Agenzia del demanio o provveditorati delle opere pubbliche

Novità del Conto Termico 3.0 — In analogia al Conto termico 2.0

L'intensità dell'incentivo spettante viene determinata sulla base della Natura del Soggetto Ammesso, inoltre nel caso in cui quest'ultimo sia un'Impresa o un ETS economico si applicano le disposizioni di cui al Titolo V.

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 34

34

RIELLO

DIAGNOSI ENERGETICA

- **Requisiti e novità per le Diagnosi Energetiche**
- **Contributo anticipato per la redazione della DE**

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

35

La diagnosi energetica, è obbligatoria per alcuni interventi

RIELLO

Quando è obbligatoria per il riconoscimento degli incentivi?

Tipologia intervento

- **II.A** isolamento termico di superfici opache
- **II.D** edifici nZEB

Impianti con potenza nominale totale del focolare maggiore o uguale a 200 kW:

- **II.B** sostituzione di chiusure trasparenti
- **II.D** sistemi di schermatura e/o ombreggiamento
- **III.A** pompe di calore elettriche o a gas
- **III.B** Sistemi ibridi *factory made* o bivalenti
- **III.C** caldaie a biomassa
- **III.D** scaldacqua a pompa di calore
- **III.F** allaccio a sistemi di teleriscaldamento efficiente
- **III.G** microcogenerazione alimentate da fonti rinnovabili

Destinazione d'uso	Superficie utile (m^2)	C_{max} unitario ($€/m^2$)	I_{max} erogabile (€)
Edifici residenziali della classe E1 del decreto del Presidente della Rep. 26 agosto 1993, n. 412 esclusi collegi, conventi, case di pena e caserme.	Fino a 1.600 (inclusi)	1,5	10.000
	Oltre 1.600	1	
Edifici della classe E3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto1993, n. 412 (Ospedali e case di cura).	-	-	18.000
Tutti gli altri edifici	Fino a 2.500 (inclusi)	2,5	13.000
	Oltre 2.500	2	

DE redatta da un EGE e/o ESCO e in conformità ai criteri minimi di cui al Dlgs 102/14

Obbligo di redazione e trasmissione **APE ante e post operam**, per l'attestazione della **riduzione della domanda di energia primaria** rispetto alla configurazione ante: requisito di accesso agli interventi del Titolo II, **realizzati su edifici ricadenti nell'ambito terziario, i cui Soggetti Ammessi siano ETS economici e Imprese**

100% Copertura delle spese previste per la **Pubblica Amministrazione ed ETS** per la redazione della Diagnosi, nel rispetto dei massimali indicati

50% Copertura delle spese previste per i **Privati (e cooperative abitanti e sociali)** per la redazione della Diagnosi, nel rispetto dei massimali indicati

Proprietary and confidential
All Rights Reserved.

36

Per le PA e gli ETS non economici è possibile richiedere l'anticipo per la diagnosi energetica

RIELLO

Modalità di accesso al contributo anticipato per la Diagnosi Energetica

Invio della richiesta di contributo anticipato, allegando il preventivo di spesa.

Trasmissione della Diagnosi energetica (entro 12 mesi dall'invio della richiesta di contributo anticipato)

Trasmissione della richiesta di incentivo in modalità accesso diretto o prenotazione.

Erogazione del saldo: in caso di invio in modalità prenotazione, il saldo è erogato in fase di invio della cd post prenotazione)

Acconto 50%

Saldo 50%

Requisiti di accesso al Contributo anticipato

La Diagnosi Energetica deve essere redatta da un EGE e/o ESCO e in conformità ai criteri minimi di cui al Dlgs 102/14

Incentivabile non più di una richiesta di anticipazione del contributo per il medesimo edificio oggetto della DE

Riportare almeno uno degli interventi del Titolo II e III per i quali dovrà essere trasmessa, una volta programmati e/o realizzati, la successiva richiesta di concessione disincentivo

N.1 Numero di richieste presentabili dalla **PA o l'ETS non economico** (in qualità di Soggetto Responsabile) per il medesimo edificio oggetto della Diagnosi

N.3 Numero di richieste limite annue che è possibile presentare dallo stesso Soggetto Ammesso (**PA o l'ETS non economico**)

N.5 Numero di richieste limite annue che è possibile presentare dallo stesso Soggetto Ammesso per Comuni con popolazione > di 30.000 abitanti, Province, Regioni, PA centrali

Il Contributo anticipato NON può essere richiesto da ESCO o dagli altri Soggetti Abilitati di cui all'art. 13 del Decreto (Altro Soggetto Pubblico, soggetto privato nell'ambito di forme di PPP, CER/configurazioni di autoconsumo)

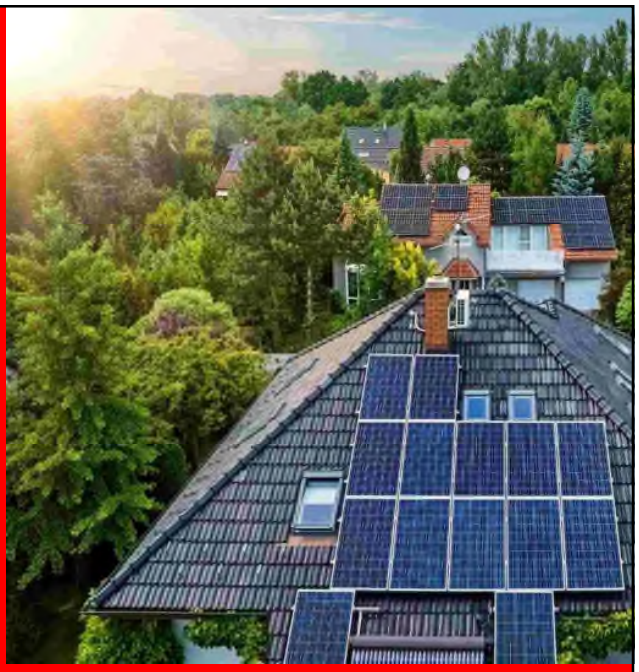
Proprietary and confidential

37

RIELLO

INTERVENTI INCENTIVABILI E LA QUANTIFICAZIONE DEGLI INCENTIVI

- Interventi del Titolo II e Titolo III
- Quantificazione degli incentivi
- Premialità: prodotti made EU
- Modalità di accesso agli incentivi



Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

38

Interventi ammessi e durata e percentuale max dell'incentivo Titolo II

RIELLO

INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	*% max incentivo	Durata (anni)
Isolamento termico di superfici opache delimitanti il volume climatizzato	40%, 50% E/F	5
Sostituzione di chiusure trasparenti comprensive di infissi delimitanti il volume climatizzato	40%	5
Installazione di sistemi di schermatura e/o ombreggiamento e/o sistemi di filtrazione solare esterni per chiusure trasparenti con esposizione da ESE a O, fissi o mobili, non trasportabili	40%	5
Trasformazione "edifici a energia quasi zero"	65%	5
Sostituzione di sistemi per l'illuminazione di interni e delle pertinenze esterne esistenti con sistemi di illuminazione efficienti	40%	5
Installazione di tecnologie di gestione e controllo automatico (building automation) degli impianti termici ed elettrici ivi compresa l'installazione di sistemi di termoregolazione e contabilizzazione	40%	5
Installazione di elementi infrastrutturali per la ricarica privata di veicoli elettrici, congiuntamente alla sostituzione di impianti di climatizzazione invernale esistenti con impianti dotati di pompe di calore elettriche	20% FV + 65% PDC	Come intervento abbinato
Installazione di impianti solari fotovoltaici e relativi sistemi di accumulo, congiuntamente alla sostituzione di impianti di climatizzazione invernale esistenti con impianti di climatizzazione invernale dotati di pompe di calore elettriche	30% C + 65%FV	Come intervento abbinato

*Nel rispetto dei costi massimi ammissibili

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 39

39

Interventi incentivabili del Titolo II: massimali e limiti di spesa incentivabili- attenzione al multiintervento

RIELLO

INTERVENTI RIQUALIFICAZIONE	NOVITA' RISPETTO AL 2.0	COSTI SPECIFICI E MASSIMALI 3.0	LIMITE COPERTURA SPESA AMMISSIBILE	
Isolamento strutture opache	ventilazione meccanica nelle spese ammissibili	(tra 150 e 350 €/mq) **Max 1M€**	**40%**	nel rispetto Cmax e Imax (50% zone climatiche E/F) (55% per multiinterventi II.A + a scelta III.B, III.C, III.E)
Sostituzione di chiusure trasparenti	Intervento confermato	700 o 800 €/mq) **Max 500k€**	**40%**	nel rispetto Cmax e Imax (55% per multiinterventi II.A + a scelta III.B, III.C, III.E)
Schermature / sistemi di filtrazione solare	Introduzione sistemi di filtrazione solari	(50 o 250 €/mq) **Max 10k€ o 90k€**	**40%**	nel rispetto Cmax e Imax (55% per multiinterventi II.A + a scelta III.B, III.C, III.E)
Trasformazione edifici esistenti in «nZEB «	Intervento confermato	(1.000 o 1.300 €/mq) **Max 2,5M€ o 3,0M€**	**65%**	Nel rispetto Cmax e Imax
Illuminazione d'interni e pertinenze esterne	Intervento confermato	(15 €/mq o 35 €/mq) **Max 50k€ o 140 k€**	**40%**	Nel rispetto Cmax e Imax
Building Automation	Intervento confermato	(60 €/mq) **Max 100k€**	**40%**	Nel rispetto Cmax e Imax
Fotovoltaico e accumulo	se realizzato congiuntamente all'intervento di installazione PdC elettrica in sostituzione impianto di climatizzazione invernale	(1.050–1.500 €/kW Cmax impianto 1.000 €/kWh Cmax accumulo	**20%**	spese ammissibile e nel rispetto Cmax incentivo riconosciuto non superiore a quello per le Pdc ELT
Infrastrutture ricarica veicoli elettrici	se realizzato congiuntamente all'intervento di installazione PdC elettrica in sostituzione impianto di climatizzazione invernale	2.400 – 8.400 € (tra 7,4 e 22 kW) 1.200 €/kW (tra 22 e 50 kW) 60 k€/infrastruttura (tra 50 e 100 kW) 110 k€/infrastruttura (oltre 100 kW)	**30%**	spese ammissibile e nel rispetto Cmax incentivo riconosciuto non superiore a quello per le Pdc ELT

Incentivi fino al 100% per interventi realizzati in edifici di **proprietà di piccoli comuni** (fino a 15.000 abitanti) **e da essi utilizzati direttamente o da soggetti terzi per l'erogazione di pubblici servizi.**

Confermati gli Incentivi fino al **100%** per interventi realizzati in **edifici pubblici** con destinazione di **scuole e su edifici di strutture ospedaliere/assistenza e di cura del Servizio Sanitario Nazionale.**

Introduzione della maggiorazione del 10%: per interventi realizzati con l'utilizzo di **componenti prodotti nell'Unione Europea**

Novità del Conto Termico 3.0

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

Incentivi fino al 100% delle spese ammissibili: interventi realizzati su edifici di proprietà di Comuni fino a 15.000 abitanti

RIELLO

Principali novità introdotte

Per interventi realizzati edifici **di proprietà di Comuni** con popolazione **fino a 15.000 abitanti e utilizzati dagli stessi** Comuni o **utilizzati** da soggetti terzi, purché non riconducibili a imprese, per l'erogazione di **attività di carattere pubblico-sociale e servizi di interesse collettivo.**

Cosa è necessario trasmettere in fase di richiesta di incentivo?

- Attestazione del rispetto della **soglia di abitanti** tramite DSAN;
- **Visura catastale** per la dimostrazione dell'edificio di proprietà del Comune;
- **in caso di utilizzo di «soggetto terzo»,** trasmissione del titolo **(es. contratto di concessione, accordo di gestione attività locali)** da cui risulti che sia utilizzato l'immobile, di proprietà comunale, e per il quale si ha la disponibilità **per svolgere una o più attività o servizi di interesse generale prestati a favore della comunità locale**

- Immobile comunale adibito ad attività di assistenza sociale gestita da un ETS non economico
- Immobile comunale locato ad altra PA per l'erogazione di un servizio pubblico di valenza locale (es. caserma dei vigili del fuoco)
- ✗ Immobile comunale adibito locato per attività commerciali

LOCALIZZAZIONE IMMOBILI	• Comune <15.000 abitanti **ed edificio di proprietà del Comune**
DESTINAZIONE D'USO	• Funzioni del comune, fondamentali o delegate da stato e regioni
SOGGETTO CHE GESTISCE LA FUNZIONE AMMINISTRATIVA	• Comune stesso; Privati o loro formazioni sociali o ETS non economici; Altra PA

L'incentivo viene calcolato secondo gli algoritmi di calcolo previsti per gli Interventi del Titolo II e Titolo III, nel rispetto dei rispettivi massimali e incentivi massimi, nonché della producibilità degli impianti, indicati nell'Allegato 2 del Decreto.

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

Interventi realizzati su edifici pubblici con destinazione di scuole e ospedali

RIELLO

Conferme rispetto al CT 2.0

L'incentivo spettante è determinato nella misura del 100% per interventi realizzati su edifici pubblici **appartenenti a qualsiasi categoria catastale** con destinazione d'uso univocamente riconducibile a **uso scolastico e su edifici di strutture ospedaliere e di altre strutture sanitarie pubbliche**, incluse quelle residenziali, di assistenza, di cura o di ricovero del Servizio Sanitario Nazionale (Art. 48-ter del DL 104-2020) a prescindere se collocati o meno in comuni con popolazione < 15.000 abitanti

Cosa è necessario trasmettere in fase di richiesta di incentivo?

- **Visura catastale** per la dimostrazione dell'edificio di proprietà pubblica,
- **Registrazione all'Anagrafica Regionale di Edilizia Scolastica**

- Edificio di proprietà della PA
- Destinazione scolastica, ospedaliera, residenziali assistenza e cura del SSN
- Immobile di proprietà di un ETS o di impresa

L'incentivo viene calcolato secondo gli algoritmi di calcolo previsti per gli Interventi del Titolo II e Titolo III, nel rispetto dei rispettivi massimali e incentivi massimi, nonché della producibilità degli impianti, indicati nell'Allegato 2 del Decreto.

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 42

42

+10% di incentivo per la quasi totalità degli interventi del Titolo II con componenti UE

RIELLO

Modalità di riconoscimento della Premialità UE: l'Allegato 4 delle Regole Applicative

Una delle principali novità introdotte dal Conto Termico 3.0 riguarda la premialità **con maggiorazione del 10%** nel caso di utilizzo di componenti prodotti all'interno dell'Unione Europea o essere stato oggetto di ultima trasformazione sostanziale nell'Unione Europea/SEE

- **certificazione di "origine non preferenziale"** tramite Camere di Commercio, o Informazione Vincolante in materia di Origine-IVO (Binding Origin Information- BOI) attestante l'origine non preferenziale europea/SEE rilasciata dalle Autorità doganali (in Italia dall'Agenzia delle Dogane e dei Monopoli - ADM);
- **marcatura CE**

Il produttore/esportatore del componente deve possedere la **certificazione ISO 9001** del sistema aziendale di gestione della qualità

- Premialità del 10% sulla percentuale incentivabile degli algoritmi per interventi del Titolo II
- Permane il cap del 65% massimo di incentivazione delle spese ammissibili

Il **mancato rispetto dei requisiti della marcatura CE** per i componenti indicati negli elenchi (principali) e per altri componenti/materiali (non principali) impiegati nella realizzazione degli interventi **comporta il mancato accesso agli incentivi**

I requisiti di accesso alla maggiorazione: i «componenti principali»

II.A Involucro Opaco	materiali per il miglioramento delle caratteristiche termiche dell'involucro e i sistemi per la vent. meccanica
II.B chiusure trasparenti	sistemi di chiusura trasparenti comprensivi di infissi
II.C schermature solari	sistemi per la riduzione dell'irraggiamento solare: tende tecniche, schermature solari esterne regolabili mobili, sistemi di filtrazione solare esterni o assimilabili
II.D edifici nZEB	se verificati i requisiti produzione UE per tutti i componenti degli interventi II.A, II.B, II.C, II.E e II.F
II.E sistemi di illuminazione	Sistemi efficienti di illuminazione e sorgenti luminose
II.G building automation	Sensori dei parametri ambientali, contatori e misuratori, controller e dispositivi attuatori

Periodo transitorio tra l'entrata in vigore del Decreto e il 31 dicembre 2026, la riconducibilità all'**origine non preferenziale** europea/SEE dei componenti principali degli interventi **può essere dichiarata con DSAN** dal produttore produttore/esportatore del componente attestante l'ottemperanza ai requisiti previsti dal Regolamento Delegato (UE) 2015/2446 della Commissione Europea del 28 luglio 2015, **fatto salvo il rispetto del requisito di marcatura CE del prodotto**

Proprietary and confidential

43

Incentivi maggiorati anche per il FV se I pannelli sono iscritti al registro delle tecnologie fotovoltaiche

RIELLO

+5% *della percentuale incentivabile*

Per impianti con moduli fotovoltaici che rispondono ai requisiti di carattere territoriale e tecnico di cui al comma 1, lettera a), del medesimo articolo 12.
(sezione A)

+10% *della percentuale incentivabile*

Per impianti con moduli fotovoltaici che rispondono ai requisiti di carattere territoriale e tecnico di cui al comma 1, lettera b), del medesimo articolo 12.
(sezione B)

+15% *della percentuale incentivabile*

Per impianti con moduli fotovoltaici che rispondono ai requisiti di carattere territoriale e tecnico di cui al comma 1, lettera c), del medesimo articolo 12.
(sezione C)

Una delle principali novità introdotte dal Conto Termico 3.0 riguarda la premialità nel caso in cui i moduli fotovoltaici siano iscritti al «**registro delle tecnologie del fotovoltaico**» di cui all'art.12 del decreto legge 9 dicembre 2023;

- Il l'iscrizione al suddetto registro dovrà essere dichiarata in fase di trasmissione della richiesta di concessione incentivi, **allegando la relativa documentazione comprovante la registrazione**;
- **tutti i moduli costituenti l'impianto devono essere inclusi nel registro delle tecnologie del fotovoltaico** e devono ricadere esclusivamente in una delle sezioni di cui alle lettere a) b) o c)

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 44

44

Requisiti generali per gli interventi di efficienza energetica (Titolo II)

RIELLO

Requisiti generali di ammissione al CT 3.0

Il Conto Termico meccanismo incentivante «**edificio centrico**».

- Edificio/unità immobiliare oggetto degli interventi deve essere nella proprietà o nella disponibilità del Soggetto Ammesso agli incentivi
- Istanza da trasmettere dal Soggetto Responsabile (colui che ha direttamente sostenuto le spese per l'esecuzione degli interventi). Coincidente con il Soggetto Ammesso che può, anche avvalersi delle ESCO e degli altri «Soggetti Abilitati»
- Edificio/unità immobiliare oggetto degli interventi devono essere accatastati **(iscritti al catasto edilizio urbano)** alla data di presentazione della richiesta. Sono esclusi edifici in costruzione
- Edificio/unità immobiliare oggetto degli interventi devono essere **dotati di impianto di climatizzazione invernale funzionante**
- Mantenimento dei requisiti per tutta la durata dell'incentivo e **per i 5 anni successivi all'erogazione dell'ultima rata**

Requisiti specifici per Soggetti Ammessi Imprese e ETS economici

Per gli interventi del **Titolo II** ricadenti **su edifici dell'ambito terziario: riduzione della domanda di energia primaria** (verificato con **indice di prestazione energetica globale non rinnovabile**) risultante dagli ape ante operam e post operam da inviare nella richiesta di incentivo

RIDUZIONE DELLA DOMANDA DI ENERGIA PRIMARIA	INTERVENTI
10%	Intervento singolo del **Titolo II**
20%	**Multi-interventi** contestuale realizzazione di due o più interventi ricadenti nel **Titolo II**
	Intervento **nzeb**
	Intervento **infrastruttura ricarica ELT** in combinazione con pompa d calore ELT
	Intervento **FV** in combinazione con pompa d calore ELT

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 45

45

RIELLO

INTERVENTI INCENTIVABILI TITOLO III

- **Quantificazione degli incentivi**
- **Focus interventi del Titolo III**

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

46

Interventi ammessi e durata e percentuale max dell'incentivo – Titolo III

RIELLO

INTERVENTI IMPIANTI A FONTE RINNOVABILE	*% max incentivo	Durata (anni)
Sostituzione di impianti di climatizzazione invernale esistenti con impianti di climatizzazione invernale anche combinati per la produzione di acqua calda sanitaria, dotati di pompe di calore, elettriche o a gas, utilizzanti energia aerotermica, geotermica o idrotermica, unitamente all'installazione di sistemi di contabilizzazione del calore per impianti di potenza > 200 kW	65%	2 se Pn <35kW 5 se Pn >35kW 5 se Pn<2000 kW
Sostituzione di impianti di climatizzazione invernale esistenti con sistemi ibridi factory made o bivalenti a pompa di calore unitamente all'installazione di sistemi di contabilizzazione del calore per impianti di potenza > 200 kW	65%	2 se Pn <35kW 5 se Pn >35kW 5 se Pn<2000 kW
Sostituzione di impianti di climatizzazione invernale o di riscaldamento delle serre esistenti e dei fabbricati rurali esistenti o per la produzione di energia termica per processi produttivi o immissione in reti di teleriscaldamento e teleraffreddamento con impianti di climatizzazione invernale dotati di generatore di calore alimentato da biomassa, compresi i sistemi ibridi o bivalenti a pompa di calore, unitamente all'installazione di sistemi di contabilizzazione del calore per impianti di potenza > 200 kW		2 se Pn <35kW 5 se Pn >35kW 5 se Pn<2000 kW
Installazione di impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria e/o ad integrazione dell'impianto di climatizzazione invernale, anche abbinati a sistemi di solar cooling, o per la produzione di energia termica per processi produttivi o immissione in reti di teleriscaldamento e teleraffreddamento, nel caso di superfici >100m2 è richiesta l'installazione di un sitema di contabilizzazione del calore.	65%	2 se S <50m2 5 se S >50m2 5 se S<2500 m2
Sostituzione di scaldacqua elettrici o a gas con scaldacqua a pompa di calore	40%	2
Sostituzione di impianti di climatizzazione invernale con l'allaccio a sistemi di teleriscaldamento efficienti	65%	5
Sostituzione funzionale o sostituzione totale o parziale, di impianti di climatizzazione invernale esistenti con impianti di climatizzazione invernale utilizzanti unità di microcogenerazione alimentate da fonti rinnovabili	65%	5

* Come da calcolo nel rispetto dei costi impianto

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 47

47

Interventi incentivabili del Titolo III: massimali e limiti di spesa incentivabili

RIELLO

INTERVENTI RIQUALIFICAZIONE	REQUISITI E MASSIMALI 3.0	NOVITA' RISPETTO AL 2.0
Pompe di calore	in base a producibilità e prestazione stagionale SCOP o SPER)	• Incentivo è calcolato secondo efficienza stagionale degli impianti
Impianti ibridi	in base a producibilità e prestazione stagionale SCOP o SPER)	• sistemi ibridi factory made o bivalenti, o installazione di una pompa di calore "add on"
Caldaie a biomassa	uguali al 2.0	• adeguamento limiti emissione alla normativa ambientale (ammesse solo le classi 5 stelle) e aumento coeff. valorizzazione energia
Solare termico	funzione di producibilità, Sup. solare lorda e coeff. energia prodotta	Aumento dei coefficienti di valorizzazione dell'energia termica prodotta negli Impianti > 50 m^2
Scaldacqua elettrici a PDC	Max 500 € o 1.500 € a seconda capacità in litri e classe energetica	Massimale determinato anche in funzione della classe energetica del dispositivo
Teleriscaldamento efficiente	(130-200 €/kW) 6.500 o 30.000 €	Nuovo intervento
Microcogenerazione a fonte rinnovabile	(5.000 €/kWe) Max 100k€	Nuovo intervento

Incentivi fino al 100% per interventi realizzati su **proprietà di piccoli comuni** (fino a 15.000 **abitanti), e da essi utilizzati da soggett terzi per l'erogazione di pubblici servizi. .**

Confermati gli Incentivi fino al **100%** per interventi realizzati in edifici pubblici con destinazione di **scuole e su edifici di strutture ospedaliere/Assistenza e di cura del Servizio Sanitario Nazionale, nel limite della** producibilità degli impianti.

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 48

48

Incentivi fino al 100% delle spese ammissibili: interventi realizzati su edifici di proprietà di Comuni fino a 15.000 abitanti

RIELLO

Principali novità introdotte

Per interventi realizzati edifici **di proprietà di Comuni** con popolazione **fino a 15.000 abitanti e utilizzati dagli stessi** Comuni o **utilizzati** da soggetti terzi, purché non riconducibili a imprese, per l'erogazione di **attività di carattere pubblico-sociale e servizi di interesse collettivo.**

Cosa è necessario trasmettere in fase di richiesta di incentivo?

- Attestazione del rispetto della **soglia di abitanti** tramite DSAN;
- **Visura catastale** per la dimostrazione dell'edificio di proprietà del Comune;
- **in caso di utilizzo di «soggetto terzo»,** trasmissione del titolo **(es. contratto di concessione, accordo di gestione attività locali)** da cui risulti che sia utilizzato l'immobile, di proprietà comunale, e per il quale si ha la disponibilità **per svolgere una o più attività o servizi di interesse generale prestati a favore della comunità locale**

- Immobile comunale adibito ad attività di assistenza sociale gestita da un ETS non economico
- Immobile comunale locato ad altra PA per l'erogazione di un servizio pubblico di valenza locale (es. caserma dei vigili del fuoco)
- ✗ Immobile comunale adibito locato per attività commerciali

LOCALIZZAZIONE IMMOBILI	• Comune <15.000 abitanti **ed edificio di proprietà del Comune**
DESTINAZIONE D'USO	• Funzioni del comune, fondamentali o delegate da stato e regioni
SOGGETTO CHE GESTISCE LA FUNZIONE AMMINISTRATIVA	• Comune stesso; Privati o loro formazioni sociali o ETS non economici; Altra PA

L'incentivo viene calcolato secondo gli algoritmi di calcolo previsti per gli Interventi del Titolo II e Titolo III, nel rispetto dei rispettivi massimali e incentivi massimi, nonché della producibilità degli impianti, indicati nell'Allegato 2 del Decreto.

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 49

49

Interventi realizzati su edifici pubblici con destinazione di scuole e ospedali

RIELLO

Conferme rispetto al CT 2.0

L'incentivo spettante è determinato nella misura del 100% per interventi realizzati su edifici pubblici **appartenenti a qualsiasi categoria catastale** con destinazione d'uso univocamente riconducibile a **uso scolastico e su edifici di strutture ospedaliere e di altre strutture sanitarie pubbliche**, incluse quelle residenziali, di assistenza, di cura o di ricovero del Servizio Sanitario Nazionale (Art. 48-ter del DL 104-2020) a prescindere se collocati o meno in comuni con popolazione < 15.000 abitanti

Cosa è necessario trasmettere in fase di richiesta di incentivo?

- **Visura catastale** per la dimostrazione dell'edificio di proprietà pubblica,
- **Registrazione all'Anagrafica Regionale di Edilizia Scolastica**

- Edificio di proprietà della PA
- Destinazione scolastica, ospedaliera, residenziali assistenza e cura del SSN
- Immobile di proprietà di un ETS o di impresa

L'incentivo viene calcolato secondo gli algoritmi di calcolo previsti per gli Interventi del Titolo II e Titolo III, nel rispetto dei rispettivi massimali e incentivi massimi, nonché della producibilità degli impianti, indicati nell'Allegato 2 del Decreto.

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 50

50

Requisiti generali e specifici per gli interventi di produzione di energia termica da fonti rinnovabili (Titolo III)

RIELLO

Requisiti generali di ammissione al CT 3.0

Il Conto Termico meccanismo incentivante «**edificio centrico**».

- Edificio/unità immobiliare oggetto degli interventi deve essere nella proprietà o nella disponibilità del Soggetto Ammesso agli incentivi
- Istanza da trasmettere dal Soggetto Responsabile (colui che ha direttamente sostenuto le spese per l'esecuzione degli interventi). Coincidente con il Soggetto Ammesso che può, anche avvalersi delle ESCO e degli altri «Soggetti Abilitati»
- Edificio/unità immobiliare oggetto degli interventi devono essere accatastati (**iscritti al catasto edilizio urbano**) alla data di presentazione della richiesta. Sono esclusi edifici in costruzione
- Edificio/unità immobiliare oggetto degli interventi devono essere **dotati di impianto di climatizzazione invernale funzionante**
- Mantenimento dei requisiti per tutta la durata dell'incentivo e **per i 5 anni successivi all'erogazione dell'ultima rata**

Requisiti specifici per gli interventi del Titolo III

Dimensioni	**Interventi di piccole dimensioni** (P≤ 2 MW; S ≤ 2.500 m^2)
Apparecchi	Impianti **con apparecchi e componenti di nuova costruzione o ricondizionati**
Catasto impianti	**Impianto post operam** deve essere registrato presso i pertinenti catasti regionali, ove presenti
Sostituzione	**Obbligo di sostituzione dell'impianto ante operam** salvo le deroghe previste per installazione pompa di calore "add on", sostituzione funzionale per micro cogeneratori e installazione di solare termico
Utilizzi	**Utilizzo prevalente climatizzazione invernale**. Possibili **ulteriori utilizzi** ACS , calore per processi industriali, artigianali, agricoli, per il riscaldamento di piscine o di componenti dei centri benessere

Inammissibilità per imprese e ETS economici di **tecnologie alimentate a gas naturale a gas naturale**, quali pompe di calore a gas e sistemi ibridi alimentati a gas

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

51

RIELLO

CT 3.0 Interventi per la produzione di energia termica da fonti rinnovabili

III.A - Pompe di calore

III.B - Sistemi ibridi a pompa di calore

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

52

Requisiti per interventi di sostituzione di impianti di climatizzazione invernale con sistemi a pompa di calore, elettriche o a gas (Intervento III.A)

RIELLO

Descrizione intervento (invariata)

Sostituzione di impianti di climatizzazione invernale esistenti con impianti di climatizzazione invernale, anche combinati per la produzione di acqua calda sanitaria, dotati di pompe di calore, elettriche o a gas, utilizzanti energia aerotermica, geotermica o idrotermica, unitamente all'installazione di sistemi per la contabilizzazione del calore nel caso di impianti con potenza termica utile superiore a 200 kW.

Fonte rinnovabile (invariata)

- Aerotermica
- Geotermica
- Idrotermica

Alimentazione (invariata)

- Elettrica
- Gas (ad assorbimento)
- Gas (a motore endotermico)

Requisiti (invariati)

- **Sostituzione dell'impianto preesistente:** sostituzione integrale, ovvero parziale esclusivamente nei casi di impianti con più generatori di calore ex ante.
- **Messa a punto ed equilibratura** del sistema di distribuzione, regolazione e controllo.
- **Valvole termostatiche** o regolazione modulante della portata su tutti i terminali. (IMPIANTI CON T > 45°C
- **Contabilizzazione individuale** in impianti centralizzati a servizio di più unità immobiliari e/o edifici.
- **Contabilizzazione globale** del calore prodotto da nuovi generatori in impianti con potenza superiore a 200 kWt.
- **Obbligo di redazione di DE ed APE** per interventi su interi edifici con impianto di riscaldamento di **potenza ≥200 kWt.**

Disposizioni specifiche per le imprese e gli ETS economici

Per le imprese e gli ETS economici non sono incentivabili le pompe di calore a gas.
(art. 25, comma 2, del DM 07 agosto 2025

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 53

53

Interventi di sostituzione di impianti di climatizzazione invernale con sistemi a pompa di calore,(Intervento III.A): quali requisiti delle pompe di calore?

RIELLO

Incentivo	CT 2.0 (DM 16.02.16)	CT 3.0 (DM 07.08.25)
Incentivo annuo Ia	$Ei \cdot CI$	Invariato
PDC elettriche	$Ei = Qu \cdot [1-(1/COP)]$	$Ei = Qu \cdot [1-(1/COP)]$ x Kp $Ei = Qu \cdot [1-(1/COP)]$ x Kp (FDD)
kp	-	$Kp = ETAS / ETAS_{min\ ecodesign}$
CC	≈ 2,2 (1/0,46)	= 2,5 (1/0,4)
Qu	$P_n \cdot Q_{uf}$	$P_{rated} \cdot Q_{uf}$

P_{rated} è la potenza della pompa di calore alle condizioni standard di riferimento, espressa in kW, così come definita e dichiarata dai fabbricanti nella Scheda Prodotto ai fini del rispetto degli obblighi di informazione dei Regolamenti Ecodesign;

Prestazioni ErP (Verifica P_{rated})

Reg. 206/2012	Reg. 813/2013	Reg. 2281/2016
A/A, B/A ≤ 12 kW - P_{design} (-10°) Fixed double duct - P_{rated} (+7°)	A/W, B/W, W/W (Tmedia) A/W, B/W, W/W (Tbassa) $P_{rated}=P_{design}$(-10°C)	A/A > 12 kW - P_{rated} (+7°C) B/A > 12 kW - P_{rated} (0°C) W/A - $P_{rated,h}$ (+10°C)

- Bassa temperatura: Tout = 35°C (Tin = 30°C)
- Media temperatura = Tout = 55°C (Tin = 47°C)

- A (air; aria)
- B (brine; salamoia)
- W (water; acqua)

[Tabella 9 – Allegato 2 – D.M. 7 agosto 2025]

Regolamento EU	Tipo di pompa di calore Ambiente esterno/interno	Denominazione commerciale	Potenza P_{rated}	Coefficiente Ci
Reg. 206/2012	aria/aria	split/multisplit	≤ 12 kW$_t$	0,070
		Fixed double duct		0,200
Reg. 2281/2016	aria/aria	VRF/VRV	12 - 35 kW$_t$	0,15
			> 35 kW$_t$	0,055
		rooftop	≤ 35 kW$_t$	0,15
			> 35 kW$_t$	0,055
Reg. 813/2013	aria/acqua	aria/acqua	≤ 35 kW$_t$	0,15
			> 35 kW$_t$	0,06
Reg. 2281/2016	acqua/aria	PdC ad acqua di falda /aria	≤ 35 kW$_t$	0,160
			> 35 kW$_t$	0,06
Reg. 813/2013	acqua/acqua	PdC ad acqua di falda/acqua	≤ 35 kW$_t$	0,160
			> 35 kW$_t$	0,06
Reg. 206/2012 Reg. 2281/2016	Salamoia/aria	Geotermiche suolo/acqua a circuito chiuso	≤ 35 kW$_t$	0,160
			> 35 kW$_t$	0,06
Reg. 813/2013	salamoia/acqua	Geotermiche suolo/acqua a circuito chiuso	≤ 35 kW$_t$	0,160
			> 35 kW$_t$	0,06

Tabella 27 - Coefficienti di valorizzazione dell'energia termica prodotta da pompe di calore

Tipologia emissione corretta in funzione della temperatura caratteristica del fluido termovettore:

Ventilconvettori → 35°C (vedi FAQ)
Pannelli radianti → 35°C
Radiatori → 55°C
Aerotermi (ind.) → 55°C
Altro → 55°C

Proprietary and confidential

54

FAQ GSE su temperatura di riferimento, se la temperatura di mandata Ventil è 40°C o 45°C cosa devo fare?

RIELLO

GSE

Assistenza Clienti

Cerca e risolvi Richiedi supporto

Cerca e risolvi > Conto Termico 3.0 > **Articolo KB0017757**

Quali sono le temperature di riferimento in entrata e in uscita allo scambiatore di calore interno e i corrispondenti sistemi di emissione ammessi per le pompe di calore idroniche conformi ai requisiti del Conto Termico 3.0?

Le condizioni nominali standard di temperatura delle pompe di calore idroniche, ivi incluse quelle inserite all'interno di un sistema ibrido o bivalente o per il riscaldamento d'ambiente e gli apparecchi di riscaldamento misti (riscaldamento e ACS), sono riepilogate nella seguente tabella.

Parametro	Pompa di Calore Bassa Temperatura	Pompa di Calore Media/Alta Temperatura
Tuscita	35 °C	55 °C
Tentrata	30 °C	47 °C
Terminali	Split, ventilconvettori (BT), pannelli radianti (pareti, solai, soffitti), UTA (BT), TABS,	Radiatori, aerotermi (industriali), ventilconvettori (MT) termostrisce, UTA (MT), altro

Proprietary and confidential

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

56

56

Interventi di sostituzione di impianti di climatizzazione invernale con sistemi a pompa di calore, elettriche o a gas (Intervento III.A) documentazione necessaria

RIELLO

Documentazione obbligatoria

- **Asseverazione Tecnico Abilitato:** P_{rated} > 35 kWT; qualsiasi potenza in caso di potenziamento >10%.
- **Certificazione Produttore:** P_{rated} > 35 kWT e incentivo > 3.500 €. Non necessaria per incentivo ≤ 3.500 € o per generatori a Catalogo.
- **Relazione Tecnica di Progetto (con schemi):** P ≥ 100 kWt (qualsiasi potenza in caso di diversi utilizzi (i.e. ACS, piscine, calore di processo) per dimostrare la prevalenza del carico di riscaldamento.
- **Documentazione Fotografica:** dettaglio apparecchi, targhe e locali installazione/Centrale termica (ante e post-operam), valvole termostatiche o sistemi di regolazione modulante.

Documentazione da conservare

- **Scheda tecnica:** del generatore e delle eventuali valvole termostatiche o dei sistemi modulanti della portata
- **Certificazione Produttore:** incentivo ≤ 3.500 € e generatore non a Catalogo
- **Certificato di smaltimento:** prova della consegna del vecchio generatore ai centri autorizzati.
- **Libretto d'Impianto**
- **Iscrizione Catasto Regionale** (ove presente)
- **Relazione Tecnica di Progetto (con schemi):** P_{rated} ≥ 35 kWt (inclusi schemi sonde impianti geotermici).
- **Dichiarazione di Conformità (DM 37/08):** ove prevista
- **Titolo autorizzativo e/o abilitativo:** ove previsto
- **Diagnosi ante-operam e APE Post-Operam:** Prated ≥ 200kW, intervento su intero edificio

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 57

57

RIELLO

CT 3.0 Interventi per la produzione di energia termica da fonti rinnovabili

- III.A - Pompe di calore
- III.B - Sistemi ibridi a pompa di calore

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

58

Interventi di sostituzione di impianti di climatizzazione invernale con sistemi ibridi factory made, sistemi bivalenti o pompa di calore Add On (Intervento III.B) requisiti

RIELLO

Descrizione intervento

Sostituzione di impianti di climatizzazione invernale esistenti con sistemi ibridi factory made, o bivalenti, o installazione di una pompa di calore "add on", unitamente all'installazione di sistemi per la contabilizzazione del calore nel caso di impianti con potenza termica utile superiore a 200 kW.

Tipologia Factory Made

Sistema o apparecchio che, per mezzo di un sistema di regolazione «intelligente», assemblato in fabbrica, integra due o più sotto unità funzionali, tra cui:

- **pompa di calore, elettrica o a gas;**
- **caldaia a gas a condensazione / caldaia a biomassa** New

No gas per imprese e ETS economici. (art. 25, comma 2, del DM 07.08.2025)

Sistema Bivalente New

Sistema costituito da una pompa di calore (generatore principale) abbinata ad una **caldaia a biomassa**, o da una **caldaia a gas a condensazione** (generatore secondario) non assemblato in fabbrica dal costruttore, ma in campo dal progettista/installatore.

Requisiti (invariati)

- **Sostituzione dell'impianto preesistente:** sostituzione integrale, ovvero parziale esclusivamente nei casi di impianti con più generatori di calore ex ante.
- **Messa a punto ed equilibratura** del sistema di distribuzione, regolazione e controllo.
- **Valvole termostatiche** o regolazione modulante della portata su tutti i terminali se temperature >45°C
- **Contabilizzazione individuale** in impianti centralizzati a servizio di più unità immobiliari e/o edifici.
- **Contabilizzazione globale** del calore prodotto da nuovi generatori in impianti con potenza superiore a 200 kWt.
- **Obbligo di redazione di DE ed APE** per interventi su interi edifici con impianto di riscaldamento di potenza ≥200 kWt.

Sistema ibrido con pompa di calore Add On New

Sistema costituito da un generatore a pompa di calore integrato con una **caldaia a gas a condensazione preesistente** e combinato con essa al fine di costituire un sistema bivalente.

Tutti i generatori del sistema assemblato dal tecnico/progettista devono essere controllati per mezzo di un sistema di regolazione "intelligente" finalizzato a massimizzare l'efficienza.

Proprietary and confidential

Sistemi Ibridi e/o ADD-ON con pompe di calore ad Aria Aria – installazione possibile solo in edifici con vicolo architettonico

RIELLO

Testo Unico Edilizia 380/2001 - Codice dei beni culturali D.legs. 42/2004

Gli Immobili Vincolati sono edifici o complessi architettonici di particolare valore storico, artistico, culturale o ambientale che sono stati sottoposti a vincoli per preservarne l'integrità e impedirne la distruzione o l'alterazione significativa.

A seconda del livello di protezione richiesto si distinguono in:

- Vincolo comune o locale
- Vincolo regionale
- Vincolo esplicito o statale

Come si verifica la presenza di un vincolo?

Ufficio della soprintendenza nel proprio comune.

Proprietary and confidential

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

Sistemi Ibridi Factory made requisiti generali

RIELLO

Sistema o apparecchio ibrido factory made : sistema o apparecchio che integra due o più sotto unità funzionali (a titolo esemplificativo una pompa di calore elettrica o a gas e una caldaia a condensazione a gas o a biomassa) per mezzo di un sistema di regolazione «intelligente», assemblato in fabbrica o factory made e corredato da specifica documentazione tecnica, resa disponibile dal fabbricante, contenente obbligatoriamente almeno:

i. le modalità di installazione, uso e manutenzione del sistema/apparecchio ibrido;
ii. gli schemi tecnici e funzionali riportanti le indicazioni dei collegamenti idronici ed elettrici;

3.5 Sistemi ibridi factory made a pompa di calore
Al fine dell'ammissibilità al meccanismo incentivante:
- il rapporto tra la potenza termica utile della pompa di calore e la potenza termica utile della caldaia deve essere **minore o uguale a 0,5**;
- la pompa di calore deve rispettare i requisiti tecnici di cui al paragrafo 3.1; **(sono i requisiti previsti per le pompe di calore)**
- la caldaia deve essere di tipologia a condensazione e rispettare i requisiti tecnici di soglia minimi consentiti di cui alla tabella 6.

Tipologia di intervento		Requisiti tecnici di soglia per la tecnologia
Articolo 8, comma 1, lettera b)	Caldaia a condensazione a gas operante nell'ambito di un sistema ibrido/bivalente	η_s* > 90%, per apparecchi aventi Pn< 400 kW; η_{100}*>98 % per apparecchi aventi Pn> 400 kW Misurati secondo la norma EN 15502-1
	Caldaia a biomassa operante nell'ambito di un sistema ibrido/ bivalente	Rispetto dei requisiti di cui al paragrafo 3.2

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

3.6.1 Pompe di calore bivalenti

RIELLO

sistema bivalente: sistema costituito da una pompa di calore, intesa come generatore principale, abbinata ad una caldaia a condensazione alimentata a gas intesa come generatore secondario non assemblato in fabbrica. Il sistema bivalente può essere costituito anche dall'abbinamento di una pompa di calore con un generatore a biomassa;

- la caldaia deve essere di tipologia a condensazione e rispettare i requisiti tecnici di soglia minimi consentiti di cui alla tabella 6;
- la pompa di calore deve assolvere alle funzioni in carico al generatore sostituito, di riscaldamento e, se prevista, di produzione di acqua calda sanitaria;
- nel caso di impianto autonomo, il sistema di termoregolazione deve appartenere alle classi V, VI, VII oppure VIII, nel caso di centralizzato termoregolazione secondo DPR 412/03
- il fabbricante della pompa di calore dovrà fornire una dichiarazione di compatibilità tra la stessa e il generatore secondario, indicando le caratteristiche tecniche minime affinché i due apparecchi possano interagire efficacemente per l'ottimizzazione dei consumi e delle prestazioni energetiche e funzionali, individuando una lista di modelli di generatori supplementari in grado di funzionare con la specifica pompa di calore;
- deve essere presente un sistema di controllo e regolazione in grado di ottimizzare il funzionamento preferenziale della pompa di calore rispetto al generatore secondario;
- se la pompa di calore e la caldaia sono di fabbricanti diversi, il sistema deve essere asseverato da un tecnico abilitato che ne garantisca la compatibilità con l'impianto esistente, il dialogo tra i due apparecchi che costituiscono il sistema, la compatibilità tra apparecchi e la funzionalità e sicurezza dell'intero impianto. L'asseverazione deve contenere la relazione tecnica ai sensi del decreto del Ministro dello sviluppo economico
- L'asseverazione deve contenere la relazione tecnica ai sensi del decreto del Ministro dello sviluppo economico26 giugno 2015.

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

3.6.2 Pompe di calore “add on”

RIELLO

- la caldaia deve essere di età non superiore a 5 anni, e rispettare i requisiti tecnici di soglia minimi consentiti di
- cui alla tabella 6;
- la pompa di calore deve essere esclusivamente della tipologia aria-acqua oppure acqua-acqua;
- la pompa di calore deve essere esclusivamente della tipologia aria-aria, nel caso in cui l’edificio oggetto di intervento sia soggetto a vincoli architettonici;nel caso di impianto autonomo
- il sistema di termoregolazione deve appartenere alle classi V, VI, VII oppure VIII, nel caso di centralizzato termoregolazione secondo DPR 412/03
- il fabbricante della pompa di calore dovrà fornire una dichiarazione di compatibilità tra la stessa e il generatore secondario, indicando le caratteristiche tecniche minime affinché i due apparecchi possano interagire efficacemente per l’ottimizzazione dei consumi e delle prestazioni energetiche e funzionali, individuando una lista di modelli di generatori supplementari in grado di funzionare con la specifica pompa di calore;
- deve essere presente un sistema di controllo e regolazione in grado di ottimizzare il funzionamento preferenziale della pompa di calore rispetto al generatore secondario;
- se la pompa di calore e la caldaia sono di fabbricanti diversi, il sistema deve essere asseverato da un tecnico abilitato che ne garantisca la compatibilità con l'impianto esistente, il dialogo tra i due apparecchi che costituiscono il sistema, la compatibilità tra apparecchi e la funzionalità e sicurezza dell'intero impianto.
- L’asseverazione deve contenere la relazione tecnica ai sensi del decreto del Ministro dello sviluppo economico

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 64

64

CT 3.0 Come si calcola l’incentivo sulle pompe di calore e dei sistemi Ibridi?

RIELLO

Il riferimento nella formula dell’incentivo nel CT 3.0 sono i valori di
P_{rated} e SCOP / ηs per A2W del regolamento ecodesign oppure **Pdesign** e **SCOP / ηs per** A2A
E stato introdotto inoltre un valore moltiplicativo **kp** che tiene conto dell’efficienza della pompa di calore rispetto al minimo ηs, ecodesign.
Per le pompe di calore idroniche residenziali c’è **differenza tra applicazione in BT o in MT**

Dove trovare i dati?
Fisch tecnica , cerificato HP Keymark….
https://keymark.eu/en/products/heatpumps/certified-products

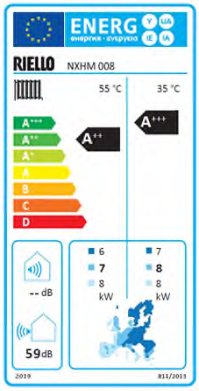
CEN heat pump KEYMARK

Report for subtype Riello NXHM 8 10 kW
Registration number 041-K019-02

Model NXHM 008		
Model name	NXHM 008	
Application	Heating (medium temp)	
Units	Outdoor	
Climate zone (for heating)	Warmer Climate, Colder Climate	
EN 14825 | Average Climate		
	Low temperature	Medium temperature
ηs	205 %	132 %
Prated	8.12 kW	6.60 kW
SCOP	5.21	3.36
Tbiv	-7 °C	-7 °C
TOL	-10 °C	-10 °C

Schede tecniche aggiornate

In corso aggiornamento catalogo apparecchiature GSE



Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 65

65

CT 3.0 Calcolo dell'incentivo per le pompe di calore aria/acqua, sistemi ibridi e pompe di calore bivalenti

RIELLO

$I_{a\ tot} = k \times Ei \times Ci$

$I_{tot} = I_{a\ tot} \times n°anni$

$Ei = Q_u \times (1 - 1/SCOP) \times kp$

$Q_u = P_{rated} \times Q_{uf}$

Kp = ηs/ ηs min.Ecodesign

SCOP clima average
Dipende da pplicazione BT o MT

Va definita in fase di CT la temperatura impianto per considerare SCOP a BT o MT

Tipo PDC	P_{rated}/Pn	(€/kWh)	Anni incentivo
Aria/acqua	≤ 35 kW	0,150	2
	≥ 35 kW	0,060	5

k = 1,0 per pdc full-electric
k = 1,0 per pdc bivalenti e add-onse caldaia < 35 kW
k = 1,1 per pdc bivalenti e add-onse caldaia > 35 kW
k = 1,25 per ibridi FactoryMade

Q_{uf} –dipende da zona climatica (600÷1800)

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 66

66

Interventi di sostituzione di impianti di climatizzazione invernale con sistemi ibridi factory made, sistemi bivalenti o pompa di calore Add On (Intervento III.B) documentazione prevista

RIELLO

Documentazione obbligatoria

- **Asseverazione Tecnico Abilitato:** P > 35 kWt; qualsiasi potenza in caso di potenziamento >10% o in caso di interventi che prevedono l'installazione di sistemi bivalenti o add on attestandone il rispetto dei requisiti aggiuntivi specifici.
- **Certificazione Produttore:** P > 35 kWt e incentivo > 3.500 €. Non necessaria per incentivo ≤ 3.500 € o per generatori a Catalogo.
- **Relazione Tecnica di Progetto (con schemi):** P ≥ 100 kWt (qualsiasi potenza in caso di diversi utilizzi (i.e. ACS, piscine, calore di processo) per dimostrare la prevalenza del carico di riscaldamento.
- **Documentazione Fotografica:** dettaglio apparecchi; targhe; locali installazione/Centrale termica (ante e post-operam); dispositivi/interfacce che realizzano il sistema di controllo e regolazione del sistema bivalente o add on; valvole termostatiche sistemi di regolazione modulante.

Documentazione da conservare

- **Scheda tecnica:** del generatore e delle eventuali valvole termostatiche o dei sistemi modulanti della portata
- **Certificazione Produttore:** incentivo ≤ 3.500 € e generatore non a Catalogo
- **Certificato di smaltimento:** prova della consegna del vecchio generatore ai centri autorizzati.
- **Libretto d'Impianto**
- **Iscrizione Catasto Regionale** (ove presente)
- **Relazione Tecnica di Progetto (con schemi):** P ≥ 35 kWt (inclusi schemi sonde impianti geotermici).
- **Dichiarazione di Conformità (DM 37/08):** ove prevista
- **Titolo autorizzativo e/o abilitativo:** ove previsto
- **Diagnosi ante-operam e APE Post-Operam:** P ≥ 200 kWt, intervento su intero edificio.

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 67

67

RIELLO

DISPOSIZIONI SPECIFICHE PER LE IMPRESE

- **Modalità di attuazione delle disposizioni del Titolo V**

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

68

Requisiti di ammissione previsti dal titolo V per le imprese ed ETS economici

RIELLO

Per le imprese e gli ETS economici si attuano le disposizioni del Titolo V del Decreto, definendo:
- ❑ **ulteriori requisiti specifici di ammissione agli incentivi**
- ❑ **insità massima degli incentivi spettanti**

Obbligo di trasmissione della «Richiesta preliminare di accesso agli incentivi»

Al fine di poter accedere agli incentivi le Imprese sono tenute a notificare la volontà di esecuzione dell'intervento, **prima dell'avvio dei lavori**, attraverso una richiesta preliminare in cui deve essere comunicato:

- nome e dimensioni dell'impresa;
- descrizione del progetto, comprese le date di inizio e fine;
- ubicazione del progetto;
- elenco dei costi del progetto
- ipologia dell'aiuto (sovvenzione, prestito, garanzia, anticipo rimborsabile, apporto di capitale o altro) e importo del finanziamento pubblico necessario per il progetto.

Elegibili gli interventi di riqualificazione energetica (Titolo II) su edifici ricadenti nell'ambito terziario, nel caso in cui si consegua una riduzione della domanda di energia primaria di almeno il **10%** rispetto alla situazione precedente all'investimento (e del **20 % in caso di interventi combinati**)

Requisito verificato con l'invio di ape ante operam e post operam tramite l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile

«Richiesta preliminare» da trasmettere anche dalle ESCO, le CER/configurazione di autoconsumo che agiscono come Soggetti Responsabili per conto dei Soggetti Ammessi (imprese ed ETS economici)

Esclusione da interventi che prevedano l'impiego di **tecnologie alimentate a gas naturale a gas naturale**, quali pompe di calore a gas e sistemi ibridi alimentati a gas

Per le **grandi imprese, ETS economici di tale dimensione** non ristorabili le spese per redazione di Diagnosi energetica e ape post operam

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 69

69

Disposizioni per le imprese e gli ETS economici: il Titolo V e l'intensità massima degli incentivi

RIELLO

L'incentivo viene calcolato secondo gli algoritmi di calcolo previsti per gli Interventi del Titolo II e Titolo III, nel rispetto dei rispettivi massimali incentivi massimi indicati nell'Allegato 2 del Decreto.

Per le imprese e gli ETS economici, l'intensità massima degli incentivi spettanti non può superare le seguenti percentuali rispetto ai costi ammissibili, distinte **tra gli interventi di efficientamento energetico degli edifici** (Titolo II) e di **produzione di energia termica da fonti rinnovabili** (Titolo III) in ragione della dimensione dell'impresa e dell'applicazione di ulteriori specifiche premialità,

No Ibridi a Gas	PICCOLA < 50 addetti < 10ML €	MEDIA <250 addetti ≤ 50 ML €	GRANDE >250 addetti
*Riqualificazione energetica: **intervento singolo***	45%	35%	25%
2x *Riqualificazione energetica: **interventi combinati***	50%	40%	30%
Interventi di produzione di energia termica da fonti rinnovabili	65%	55%	45%

Ulteriori Premialità introdotte:
per gli interventi di riqualificazione energetica Titolo II

- **15%** Per interventi di riqualificazione energetica (singoli o combinati) realizzati in zone assistite **lettera a. del Decreto** (aree del Mezzogiorno)
- **5%** Per interventi di produzione di riqualificazione energetica (singoli o combinati) realizzati in **zone assistite lettera c. del Decreto** (aree con criticità socio-economiche e geografiche)
- **15%** Per gli interventi che prevedono un miglioramento della prestazione energetica del 40% rispetto alla configurazione ante operam

Aldilà delle premialità previste, permane il cap del 65% massimo di incentivazione delle spese ammissibili

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 70

70

Impianti Fotovoltaici

RIELLO

Quali caratteristiche deve avere l'impianto fotovoltaico e i relativi sistemi di accumulo per essere incentivabili

- L'installazione di impianti solari fotovoltaici e dei relativi sistemi di accumulo è incentivabile come intervento di cui al Titolo II.H (fotovoltaico e accumulo) solo se realizzato:
- congiuntamente alla sostituzione di impianti di climatizzazione invernale esistenti con impianti dotati di pompe di calore elettriche, intervento di cui al Titolo III.A;
- in assetto di autoconsumo, assumendo come riferimento il fabbisogno energetico dell'edificio, inteso come fabbisogno delle utenze elettriche e termiche. L'energia elettrica prodotta dall'impianto non deve superare del 5% la somma dei consumi medi annui di energia elettrica e dei consumi equivalenti associati all'uso termico.
- L'intervento non è incentivabile se realizzato congiuntamente all'installazione di impianti dotati di pompe di calore elettriche inseriti all'interno di un sistema ibrido (intervento di cui al Titolo III.B).
- Si specifica che, infine, i moduli fotovoltaici e gli inverter devono essere esclusivamente di nuova costruzione. Non è previsto l'incentivo per il revamping di impianti esistenti.

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 71

71

Calcolo incentivo: intervento FV combinato con pompa di calore elt

RIELLO

Zona Climatica E

- FV
- Pompa di calore ELT
- **Grande impresa**

FTV I_{tot} = min (20% • C_{FTV}• P_{FTV}+ 20% • $C_{costo\ accumulo}$ • $C_{accumulo}$; $I_{tot\ impianto\ PdC\ elt}$)
POMPA ELT : Ia_{tot} = E_i • Ci

FOTOVOLTAICO

INTERVENTO

Potenza (P_{FTV}): 50 kW
Accumulo: non previsto
Oltre **il 30% risparmio di energia primaria**

INCENTIVO: ALGORITMO ALLEGATO 2

Spesa sostenuta: 55.000 €
Costo specifico (C_{FTV}): 1.100€/kW (C_{max} 1.200€/kW)
Limite di spesa previsto: **20%** Incentivo FTV: **20% ***
C_{FTV} *P_{FTV}= 11.000 € (con C_{max} al posto di C_{FTV} se C_{max}> C_{FTV})

VERIFICA 1: INTENSITA' MASSIMA TITOLO V

I_{max} Grande impresa: 30% spesa ammissibile= 16.500 €

Incentivo $_{FTV}$ = min (Inc. algoritmo FTV; I_{max} grande impresa)=**11.000 €**

VERIFICA 2: CONFRONTO CON INCENTIVO POMPA CALORE ELT

In FTV definitivo = min (InFTV; In pompa elt)=min (11.000 € ; 9,900 €) **InFTV definitivo = 9,900 €**

POMPA DI CALORE ELT

INTERVENTO NXM 026 su impianto media temperatura

Potenza: 26 kW (Aria/Acqua)
SCOP: 3,14
Efficienza stagionale: 123

INCENTIVO: ALGORITMO ALLEGATO 2

Spesa sostenuta: 22.000 €
Incentivo : **Ia_{tot}= Ei· Ci** = 10.130 € (totale su 2 anni)

VERIFICA 1: INTENSITA' MASSIMA TITOLO V

I_{max} Grande impresa: 45% spesa ammissibile= 9.900 €

Incentivo pompa elt = min (Inc. algoritmo pompa elt ; I_{max} grande impresa)=**9,900 €**

INCENTIVO MULTINTERVENTO IMPRESA

Incentivo FTV: 9.900 €
Incentivo Pompa ELT 9.900€
Incentivo tot: 19.800€

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 72

72

RIELLO

ESEMPI DI INCENTIVOCT 3.0

- **Attività fondamentase in fase di pratica CT 3.0**
- **Esempi pratici di Conto Termico, si può fare?**
- **Incentivi sistemi Riello**

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

73

Esempio delle attività fotografiche e di impianto a carico della ditta installatrice per installazione di una Pompa di calore

RIELLO

1 Inizio lavori

- Vista d'insieme dell'ambiente con generatori sostituiti
- Vista di dettaglio dei generatori sostituiti
- Targhette leggibili con dati tecnici dei generatori sostituiti

2 Lavori in corso

- Vista d'insieme dell'ambiente con lavori in corso

3 Fine lavori

- Vista d'insieme dell'ambiente con generatori installati
- Vista di dettaglio dei generatori installati
- Targhette leggibili con dati tecnici dei generatori installati
- Le connessioni idrauliche devono essere ben visibili
- Se la temperatura media del fluido termovettore > 45°C: Vista di dettaglio dei terminali di emissione con sistemi di regolazione della portata (es. valvole termostatiche)

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 74

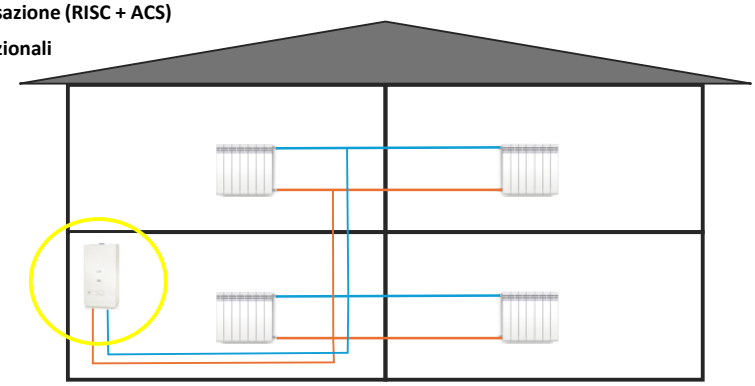
74

Esempi pratici di interventi ammessi al conto termico 3.0

RIELLO

SITUAZIONE DI PARTENZA:

- **Caldaia a condensazione (RISC + ACS)**
- **Termosifoni tradizionali**



- Da sostituire
- Incentivabile
- Non incentivabile
- Esistente

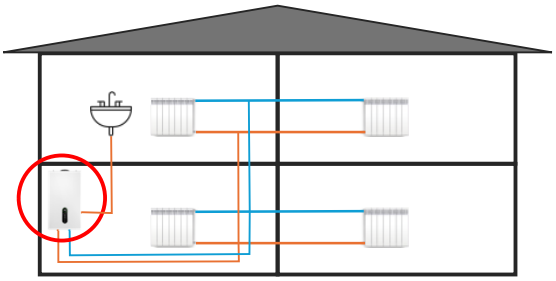
Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 75

75

Esempi pratici di interventi ammessi al conto termico 3.0

RIELLO

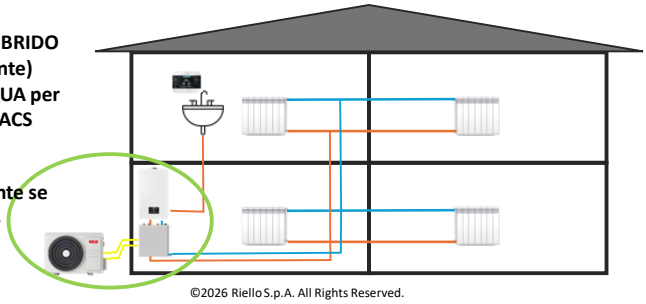
1) sostituzione con una nuova caldaia a condensazione



Da sostituire
Incentivabile
Non incentivabile
Esistente

2) Sostituzione con una SISTEMA IBRIDO FACTORY MADE (o Sistema Bivalente) con POMPA DI CALORE ARIA/ACQUA per riscaldamento ed eventualmente ACS

Nota: ACS obbligatorio per Bivalente se la caldaia sostituita era anche ACS



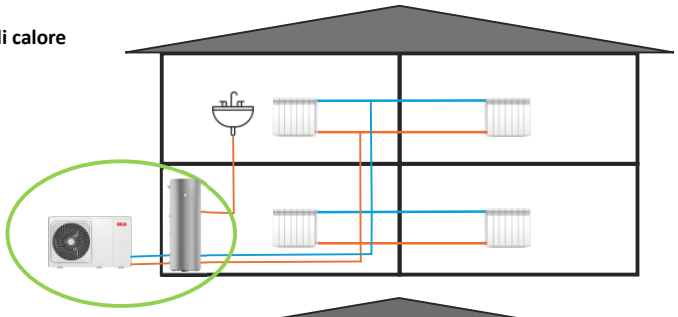
Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 76

76

Esempi pratici di interventi ammessi al conto termico 3.0

RIELLO

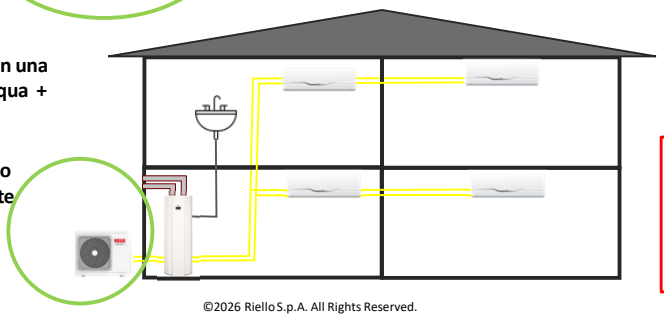
3) Sostituzione con una pompa di calore aria/acqua



Da sostituire
Incentivabile
Non incentivabile
Esistente

4) Multi intervento: Sostituzione con una pompa di calore aria/aria o aria/acqua + scaldabagno a pompa di calore.

Nota: Nel caso di aria/aria le UI sono istallate nelle stesse stanze riscaldate dal precedente generatore (dove erano installati i radiatori)



Scaldabagno a pompa di calore incentivabile solo con bonus casa (vedi FAQ GSE)

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 77

77

Posso sostituire una caldaia combinata con HP+HP ACS? (FAQ GSE)

RIELLO

Si può effettuare un multi-intervento che preveda la sostituzione di una caldaia a gas combinata con una pompa di calore per il riscaldamento (III.A) e uno scaldacqua a pompa di calore per ACS (III.E) che erogano energia termica alle medesime utenze?

In tale circostanza, non è ammissibile effettuare la richiesta di multi-intervento.

In particolare, la richiesta di incentivo relativamente all'intervento III.E non è ammissibile in quanto tale tipologia prevede inderogabilmente la rimozione di uno scaldacqua, elettrico o a gas, per sola ACS.

In tale circostanza è ammissibile esclusivamente l'intervento III.A.

Si precisa che l'installazione di uno scaldacqua in pompa di calore ovvero di una pompa di calore dedicata esclusivamente ad ACS, non è mai ammissibile ai sensi dell'intervento III.A, in quanto il Conto Termico non incentiva la sostituzione di impianti di riscaldamento con generatori dedicati alla sola produzione di ACS, non essendo questi ultimi annoverabili tra gli impianti di climatizzazione invernale.

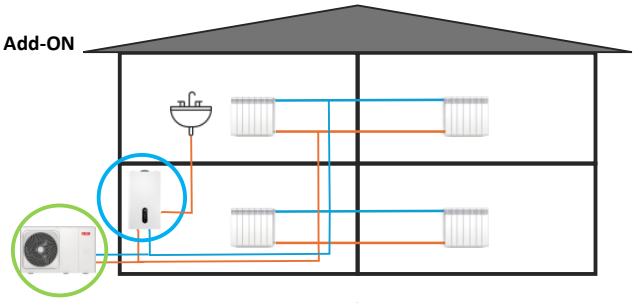
Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 78

78

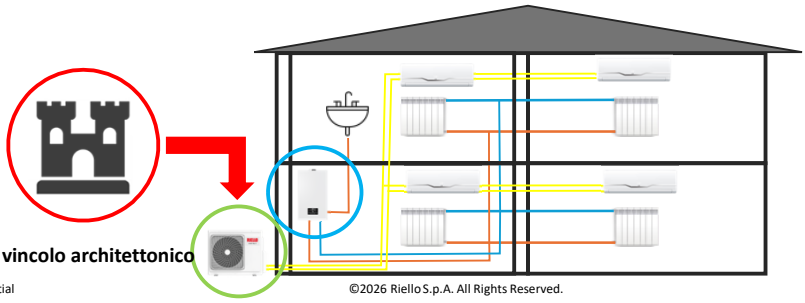
Esempi pratici di interventi ammessi al conto termico 3.0

RIELLO

5) Integrazione con pompa di calore Add-ON



Da sostituire
Incentivabile
Non incentivabile
Esistente



6) Solo edifici con vincolo architettonico

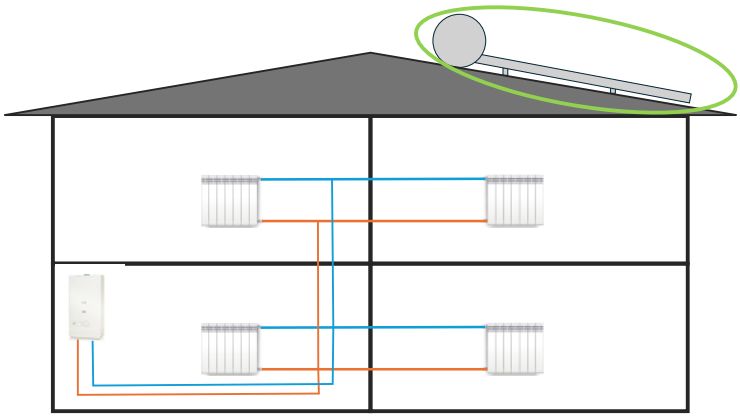
Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 79

79

Esempi pratici di interventi ammessi al conto termico 3.0

RIELLO

7) Integrazione con Solare termico di nuova istallazione



Da sostituire
Incentivabile
Non incentivabile
Esistente

Possibile in tutti i casi precedenti

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Installazione di sistema ibrido su impianto a caldaia esistente

RIELLO

RIELLO ADAPTO 3.5/5.0

Impianto a bassa temperatura
Pannelli radianti, ventilconvettori

3.5

ZONA	CT 3.0	CT 2.0	Δ	Qr
A	706,72 €	415,80 €	+ 70%	
B	1.001,18 €	589,05 €		
C	1.295,65 €	762,30 €		
D	1.649,00 €	970,20 €		
E	2.002,36 €	1.178,10 €		
1 F	2.120,15 €	1.247,40 €		

5.0

ZONA	CT 3.0	CT 2.0	Δ	Qr
A	1.009,59 €	594,00 €	+ 70%	
B	1.430,26 €	841,50 €		
C	1.850,92 €	1.089,00 €		
D	2.355,72 €	1.386,00 €		
E	2.860,52 €	1.683,00 €		
1 F	3.028,78 €	1.782,00 €		

Impianto a media temperatura
Radiatori, aerotermi, ventilconvettori..

ZONA	CT 3.0	CT 2.0	Δ	Qr
A	515,83 €	415,80 €	+ 24%	
B	730,76 €	589,05 €		
C	945,69 €	762,30 €		
D	1.203,61 €	970,20 €		
E	1.461,52 €	1.178,10 €		
1 F	1.547,49 €	1.247,40 €		

ZONA	CT 3.0	CT 2.0	Δ	Qr
A	706,72 €	594,00 €	+ 24%	
B	1.001,18 €	841,50 €		
C	1.295,65 €	1.089,00 €		
D	1.649,00 €	1.386,00 €		
E	2.002,36 €	1.683,00 €		
1 F	2.120,15 €	1.782,00 €		

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

sostituzione di una In condens solar con Sprint In Wall Box

RIELLO

SPRINT IN-WALL BOX 08 KW M

Impianto a bassa temperatura
Pannelli radianti, ventilconvettori

ZONA	CT 3.0	CT 2.0	Δ	QR
A	1.940,72 €	884,91 €	+119%	
B	2.749,36 €	1.253,62 €		
C	3.557,99 €	1.622,33 €		
D	4.528,35 €	2.064,78 €		
E	5.498,71 €	2.507,24 €		
1 F	5.822,17 €	2.654,72 €		

Impianto a media temperatura
Radiatori, aerotermi, ventilconvettori..

ZONA	CT 3.0	CT 2.0	Δ	Qr
A	1.001,05 €	884,91 €	+13%	
B	1.418,16 €	1.253,62 €		
C	1.835,27 €	1.622,33 €		
D	2.335,79 €	2.064,78 €		
E	2.836,32 €	2.507,24 €		
1 F	3.003,16 €	2.654,72 €		

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 82

82

Sostituzione impianto con sistema ibrido in un condominio da 10 appartamenti

RIELLO

Sistema murale Hybrid Pro
NXHM 026 + Condexa Pro 90

impianto a bassa temperatura
Pannelli radianti, ventilconvettori

ZONA	CT 3.0	CT 2.0	Δ	Qr
A	6.204,91 €	3.108,99 €	+100%	
B	8.790,29 €	4.404,40 €		
C	11.375,67 €	5.699,81 €		
1 D	14.478,13 €	7.254,31 €		
E	17.580,58 €	8.808,80 €		
F	18.614,74 €	9.326,96 €		

Impianto a media temperatura
Radiatori, aerotermi, ventilconvettori..

ZONA	CT 3.0	CT 2.0	Δ	Qr
A	4.469,27 €	3.108,99 €	+ 44%	
B	6.331,46 €	4.404,40 €		
C	8.193,65 €	5.699,81 €		
D	10.428,29 €	7.254,31 €		
E	12.662,92 €	8.808,80 €		
1 F	13.407,80 €	9.326,96 €		

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 83

83

Sostituzione impianto con pompa di calore e impianto FV in un edificio commerciale

RIELLO

NXHM 026

Impianto a bassa temperatura
Pannelli radianti, ventilconvettori

ZONA	CT 3.0	CT 2.0	Δ	Qr
A	4.963,93 €	2.614,41 €	+92%	
B	7.032,23 €	3.703,75 €		
C	9.100,54 €	4.793,09 €		
D	11.582,50 €	6.100,30 €		
E	14.064,47 €	7.407,51 €		
F	14.891,79 €	7.843,24 €		

1

Impianto a media temperatura
Radiatori, aerotermi, ventilconvettori..

ZONA	CT 3.0	CT 2.0	Δ	Qr
A	3.575,41 €	2.614,41 €	+ 38%	
B	5.065,17 €	3.703,75 €		
C	6.554,92 €	4.793,09 €		
D	8.342,63 €	6.100,30 €		
E	10.130,33 €	7.407,51 €		
F	10.726,24 €	7.843,24 €		

1

per impianti fino a 20 kW MAX 20% / **spesa con limite max incentivo PDC**
FV Spesa max 1.500 €/KW - Accumulo spesa max 1000€/Kw

Es: FV 20 KW + 20 kW BAT: 30k€+20k€ = 50k€*20% = 10.000 €
In zona D con impianto radiatori FV max 8.342€

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

2.5 Scaldacqua a pompa di calore, maggior incentivi con CT 3.0

RIELLO

Sostituzione di **scaldabagni elettrici e gas** con Scaldacqua a pompa di calore

Per gli scaldacqua a pompa di calore l'incentivo è pari **al 40%** della spesa sostenuta.
L'incentivo massimo erogabile con riferimento alle classi energetiche di prodotto secondo il Regolamento Europeo 812/2013, è pari a:

- scaldacqua a pompa di calore in Classe A:
- **€ 500** per prodotti con capacità inferiore o uguale a 150 litri;
- **€ 1.100** per prodotti con capacità superiore ai 150 litri;

- scaldacqua a pompa di calore in Classe +:
- **€ 700** per prodotti con capacità inferiore o uguale a 150 litri;
- **€ 1.500** per prodotti con capacità superiore ai 150 litri.

Tabella 27 - Scaldacqua a pompa di calore: incentivo massimo

CT 2.0

Capacità dell'accumulo, V	Incentivo massimo
V ≤ 150 litri	400 €
V > 150 litri	700 €

Modello	Classe	Incentivo max
NEXPRO 180 ACS	A+	1.500€
NEXPRO 250 ACS	A+	1.500€
NEXPRO 250 S ACS	A+	1.500€
NEXAQUA 80	A+	700€
NEXAQUA 80 PLUS	A+	700€
NEXAQUA 120	A+	700€
NEXAQUA 120 PLUS	A+	700€

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

Anche per progettisti!

RIELLO

Piattaforma X BONUS CONTO TERMICO 3.0 RIELLO

https://www.xbonus.cloud/riello/ per primo accesso

https://www.xbonus.cloud

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 88

88

RIELLO

Grazie dell'attenzione

Simone Martinelli – Pre-Sales Manager Riello

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 90

90

RIELLO

02

La Sfida del Retrofit: Impianti a pompa di calore negli edifici esistenti.

Ing. LAURENT SOCAL – Presidente ANTA

Proprietary and confidential

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

91

RIELLO

L'origine della sfida

Secondo la Direttiva 2024/1275 «EPBD recast» …
entro il 2050 tutti gli edifici in Europa dovrebbero essere «ad emissioni zero»

… il che significa che per tutti gli edifici esistenti occorre con il tempo…

1. **Coibentare** l'edificio (cappotto + serramenti) avendo cura di evitare ponti termici
2. Installare sistemi di **ventilazione meccanica** per garantire IAQ e ridurre ancora i fabbisogni
3. Passare al riscaldamento a **pompa di calore**
4. Aggiungere un po' di **fotovoltaico** e **automazione** per l'ottimizzazione funzionale ed energetica

Si dovrebbe iniziare con il coibentare (e VMC quando si cambiano le finestre) perché:

- L'uso di fonti non rinnovabili si riduce subito drasticamente, anche con una caldaia
- Si riduce molto la taglia della pompa di calore (costo, allacciamento elettrico, spazio, rumore, gas refrigeranti) e la coibentazione rende gli impianti a radiatori esistenti a bassa temperatura

Il 2050 è un obbiettivo ambizioso (tempo e risorse) ma la strada è senz'altro quella.

Proprietary and confidential

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

92

92

Recepimento direttiva «case green»: stato dell'arte

RIELLO

- Entro il 31/12/2025 gli stati membri dovevano presentare i loro «piani di ristrutturazione del patrimonio edilizio nazionale», previa inchiesta pubblica nazionale
- Al 04/06/2026 nel sito https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-performance-buildings/national-building-renovation-plans_en ci sono ancora solo 15 piani nazionali, uno dei quali regionale (Wallonia per il Belgio)
- Solo 6 paesi hanno compilato il data-base informativo

La qualità e leggibilità dei piani è molto varia. Lo stato del parco dei vari paesi è molto vario

- La Vallonia (Belgio francofono, eccetto Bruxelles, 3,7 milioni abitanti) con un parco edilizio vecchio e paragonabile a quello italiano prevede una spesa di 140 miliardi (2200 miliardi se fosse l'Italia…) Prevede obblighi di intervento drastici in carico ai proprietari e neo-acquirenti.
- la Danimarca (6 milioni abitanti) prevede 12 miliardi di spesa con un parco edilizio quasi doppio mediamente in classe C perché da lungo tempo ben costruito e coibentato + biogas per caldaie residue.
- La Bulgaria ha un tasso di occupazione degli edifici prossimo al 50 %

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

93

Dove sta la novità?

RIELLO

Obbligo di intervento su tutti gli edifici esistenti

Problemi da risolvere:

- Risorse **economiche**, **umane** e **materiali** per rinnovare il 4% degli edifici ogni anno …
- Non ancora definito chi dovrà intervenire per primo nel settore residenziale
- Non ancora definito cosa dovrebbe succedere agli edifici che non si adegueranno in tempo:
  - divieto di vendita e locazione (come nella prima bozza, poi sparito)?
  - sanzione diretta al proprietario?
  - sanzione allo stato membro?

Le problematiche più evidenti sono tempo e risorse economiche

Intanto come procediamo?

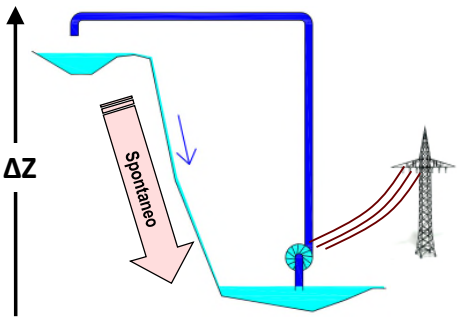
Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

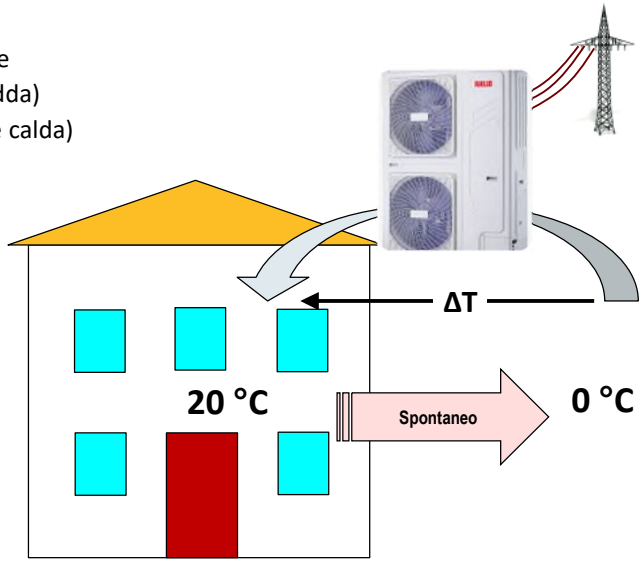
94

La pompa di calore

E' una macchina che consente di trasferire del calore
- Da un corpo a bassa temperatura (sorgente fredda)
- Ad un corpo a temperatura maggiore (sorgente calda)

grazie all'utilizzo di un po' di energia elettrica …





Proprietary and confidential
©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

95

In due parole, la pompa di calore …

- È una macchina potenzialmente **molto efficiente** dal punto di vista energetico
- È una macchina estremamente **sensibile** alle condizioni di funzionamento
  - Il rendimento (COP o EER) dipende dalla differenza fra le temperature delle sorgenti
  - Ogni singolo grado in più di **differenza fra le temperature** costa dal 2 al 3% di **rendimento**
  - Ogni singolo grado in meno di **temperatura della sorgente** costa da 2 al 3% di **potenza**

  Occorre un impianto a bassa temperatura di mandata
- Non si possono avere potenze elevate in pompa di calore: **l'acqua calda sanitaria si fa esclusivamente con accumulo**
- Il sovradimensionamento è molto dannoso (costo, efficienza, durata, rumore, allacciamenti, gas refrigerante,…) **da dimensionare con cura**
- Non basta progettare bene: **la messa a punto deve essere accurata**

Proprietary and confidential
©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

96

Criteri di progettazione di un impianto a pompa di calore (EN 15450)

RIELLO

- Obiettivo: **prestazione energetica** stagionale tenuto conto dei vincoli
- Scelta della **sorgente fredda**
- Scelta del **pozzo caldo**
  - Dimensionamento o verifica della potenza nominale dei **corpi scaldanti**
- **Circuiti idraulici** e portata nei corpi scaldanti
- Circuiti idraulici e portata nella pompa di calore
- **Dimensionamento** della potenza della pompa di calore
- **Volume di acqua** disponibile
- **Spazio** per i vari componenti
- **Requisiti specifici** dei vari servizi e delle loro combinazioni
  - Come fare **l'acqua calda sanitaria**
  - Servizi a diversi livelli di temperatura
  - Servizi contemporanei (H+W e C+W)
- **Impatti ambientali**: refrigerante, rumore, perforazione del terreno, uso di prodotti chimici…
- **Sicurezza**: scoppio, esplosione, tossicità legate al refrigerante
- **Allacciamento** elettrico
- **Qualità dell'acqua**

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

97

L'obbiettivo: prestazione energetica stagionale

RIELLO

- Quello che conta è il COP medio stagionale nelle condizioni di esercizio medie:
  - calcolo **UNI-TS 11300** eseguito correttamente
  - Alternativa per valutazioni speditive: file di calcolo semplificati che si concentrano sulla prestazione della pompa di calore, anche utilizzando calcoli per bin
- Non è solo una questione di prestazione energetica: la prestazione economica di una pompa di calore è anche lei legata al COP
- Punti di attenzione
  - **Temperatura di mandata** (dimensione corpi scaldanti e gestione dei circuiti idraulici)
  - Frequenza di **intermittenza** del funzionamento ON-OFF ai bassi carichi
  - Sfruttamento degli **orari** più favorevoli per fotovoltaico e/o tariffe di rete

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

98

Quale sorgente fredda ?

Aria esterna	Sempre disponibile Economica	Temperatura bassa e variabile Rumore
Terreno, scambiatore orizzontale	Temperatura più stabile rispetto all'aria	Circuito acqua esterno Costo e spazio per scambiatore Sensibile al clima
Terreno, scambiatore verticale	Temperatura più stabile rispetto all'aria Anche per raffrescamento e free-cooling	Costo e spazio per trivellazione Incertezza prestazione scambiatore a lungo termine Problemi autorizzativi (perforazione falde) Circuito acqua con glicole
Acqua di falda	Temperatura costante tutto l'anno Anche per raffrescamento e free-cooling	Disponibilità locale Costo energetico di sollevamento e pompaggio Problemi autorizzativi prelievo e restituzione Qualità dell'acqua, filtrazione
Acqua superficiale	Temperatura poco variabile Anche per raffrescamento e free-cooling	Disponibilità localizzata Filtrazione Costo energetico di pompaggio

Usuale

Costoso

Nicchia

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 99

99

I corpi scaldanti

- **Pannelli radianti**
  - Intrinsecamente a bassa temperatura di mandata, tecnologia consolidata
- **Radiatori su nuovi edifici**
  - Da dimensionare in funzione della temperatura di mandata desiderata (ad esempio: 40 °C)
- **Radiatori su edifici esistenti (il grosso del lavoro)**
  - La temperatura di mandata richiesta è funzione del carico termico e della dimensione dei corpi scaldanti installati
  - Verificare il tipo di connessione dei corpi scaldanti: monotubo, bitubo, …
  - Valutare il funzionamento continuato e/o la coibentazione dell'edificio per ridurre la temperatura di mandata
  - Regolazione: valvole termostatiche comode ma richiedono salti termici alti
  - Difficile proporre la sostituzione di radiatori con pannelli radianti: opera invasiva e potrebbe chiedere coibentazione
- **Ventilconvettori** (eventualmente canalizzati)
  - Soluzione per raffrescamento e quando non si può coibentare l'edificio e/o installare pannelli radianti
- **Impianti misti** (più livelli di temperatura di mandata)
  - Separare i circuiti, scegliere fra funzionamento alternato o macchine distinte o sistema di generazione diverso
- **Impianti ad aria**: soprattutto per nuovi edifici, servono carichi molto bassi

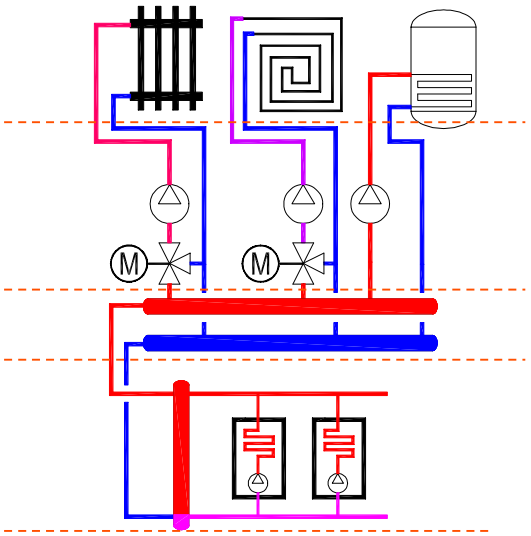
Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 100

100

Analisi dei circuiti idraulici

RIELLO

- **Corpi scaldanti:**
  collegati a gruppi («zone» o «circuiti utenti»)
- **Circuiti di distribuzione**:
  connessione dei corpi scaldanti ai collettori di distribuzione
- **Collettori di distribuzione**:
  punto di connessione comune di tutto l'impianto
- **Circuiti di generazione**:
  connessione dei generatori ai collettori di distribuzione
- **Generatori di calore**



Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 101

101

Il dettaglio delle temperature di un radiatore: condizioni nominali

RIELLO

LATO ACQUA

Potenza termica
Valore nominale = 1000 W

LATO ARIA

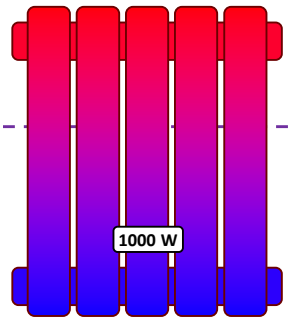
*I «**dati nominali**» servono solo a dire «quanto grande è il radiatore».*

Temperatura di mandata
Valore nominale = 80 °C

Salto termico mandata/ritorno
Valore nominale = 20 °C

Portata
Valore nominale
43 l/h

Temperatura di ritorno
Valore nominale = 60 °C



Temperatura media del radiatore
Valore nominale = 70 °C

Salto termico lato aria
Valore nominale = 50 °C

Temperatura ambiente
Valore nominale = 20 °C

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 102

102

Il dettaglio delle temperature di un radiatore: condizioni nominali

RIELLO

LATO ACQUA

Potenza termica
Valore effettivo = 400 W

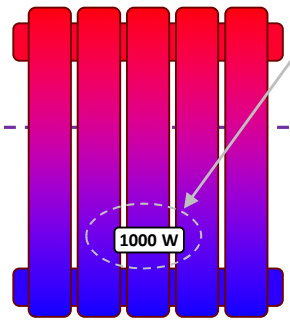
LATO ARIA

L'unico dato che rimane uguale è la potenza nominale del radiatore Cioè la sua «grandezza»

Temperatura di mandata
Valore effettivo = 50 °C

Salto termico mandata/ritorno
Valore effettivo = 10 °C

Portata
Valore effettivo
34 l/h



Temperatura media del radiatore
Valore effettivo = 45 °C

Salto termico lato aria
Valore effettivo = 25 °C

Temperatura ambiente
Valore effettivo = 20 °C

Temperatura di ritorno
Valore effettivo = 40 °C

Proprietary and confidential

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

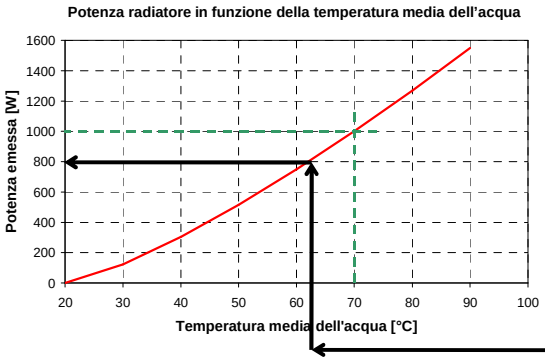
103

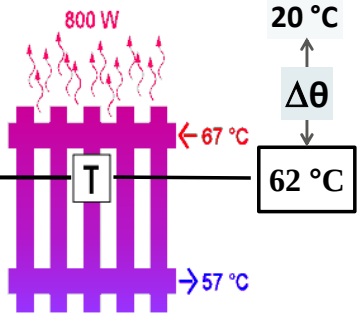
Esempio di applicazione: potenza lato aria di un radiatore, il ripartitore

RIELLO

1000 W nominali con Δθ = 50 °C

Con Δθ = 42 °C Si erogano 800 W





$$\Delta\theta = T_{med} - T_{amb}$$

LA POTENZA EMESSA DA UN CORPO SCALDANTE DIPENDE DALLA SUA TEMPERATURA MEDIA

$$P = \left(\frac{T_{med} - T_{amb}}{\Delta T_{ref}}\right)^n \cdot P_{nom}$$

$$T_{med} = T_{amb} + \Delta T_{ref} \times \left(\frac{P}{P_{nom}}\right)^{\frac{1}{n}}$$

$$P_{nom} = P \cdot \left(\frac{\Delta T_{ref}}{T_{med} - T_{amb}}\right)^n$$

n è l'esponente caratteristico del corpo scaldante
Radiatori: n = 1,3
Pannelli n = 1,13…

Proprietary and confidential

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

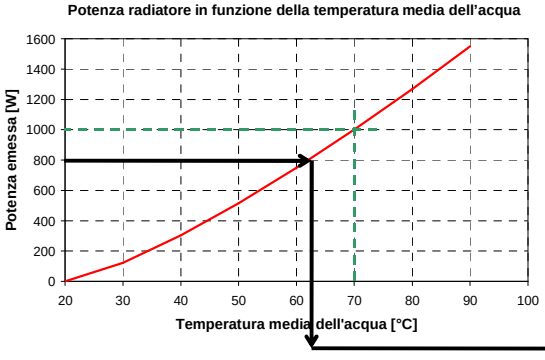
104

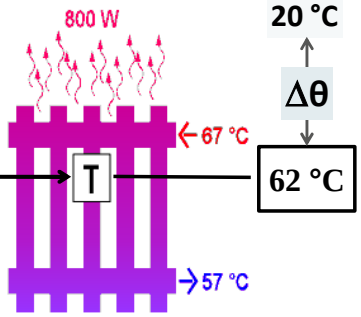
Esempio di applicazione: temperatura richiesta in un impianto esistente

RIELLO

1000 W nominali
con Δθ = 50 °C

Per erogare
800 W
serve Δθ = 42 °C
→ Media
42 + 20 = 62 °C





$$\Delta\theta = T_{med} - T_{amb}$$

LA POTENZA EMESSA DA UN CORPO SCALDANTE DIPENDE DALLA SUA TEMPERATURA MEDIA

$$P = \left(\frac{T_{med} - T_{amb}}{\Delta T_{ref}}\right)^n \cdot P_{nom}$$

$$T_{med} = T_{amb} + \Delta T_{ref} \times \left(\frac{P}{P_{nom}}\right)^{\frac{1}{n}}$$

$$P_{nom} = P \cdot \left(\frac{\Delta T_{ref}}{T_{med} - T_{amb}}\right)^n$$

n è l'esponente caratteristico del corpo scaldante
Radiatori: n = 1,3
Pannelli n = 1,13…

Proprietary and confidential

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

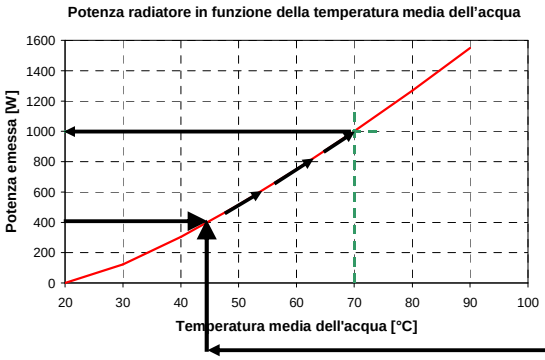
105

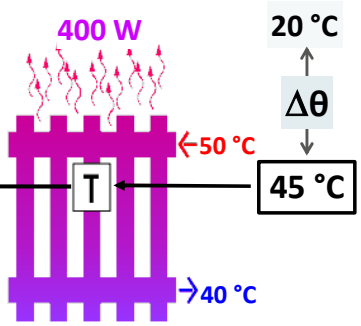
Esempio di applicazione: potenza nominale richiesta

RIELLO

Per erogare 400 W
con Δθ = 25 °C

serve una
potenza nominale
di ≅ 1000 W





$$\Delta\theta = T_{med} - T_{amb}$$

LA POTENZA EMESSA DA UN CORPO SCALDANTE DIPENDE DALLA SUA TEMPERATURA MEDIA

$$P = \left(\frac{T_{med} - T_{amb}}{\Delta T_{ref}}\right)^n \cdot P_{nom}$$

$$T_{med} = T_{amb} + \Delta T_{ref} \times \left(\frac{P}{P_{nom}}\right)^{\frac{1}{n}}$$

$$P_{nom} = P \cdot \left(\frac{\Delta T_{ref}}{T_{med} - T_{amb}}\right)^n$$

n è l'esponente caratteristico del corpo scaldante
Radiatori: n = 1,3
Pannelli n = 1,13…

Proprietary and confidential

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

106

Cosa determina la temperatura di mandata richiesta

RIELLO

- **Dimensione dei corpi scaldanti** relativamente al **carico**
  - Accertare la potenza installata dei corpi scaldanti → dati di catalogo CE oppure UNI 10200
  - Accertare il carico termico reale → metodi fondati sui consumi storici
- **Orari di funzionamento**:
  - passare al funzionamento continuo se non c'è una ragione specifica come disponibilità di FV
- **Isolamento edificio** (carico)
  - Edificio non coibentato: pareti perimetrali con trasmittanza 0,8…1,5
  - Edificio coibentato: pareti perimetrali con trasmittanza 0,2…0,3
    → la potenza richiesta viene ridotta di un fattore circa 4
    → verificare se l'effetto è simile su tutto l'edificio, altrimenti correggere le dimensioni di alcuni radiatori

Indicativamente la temperatura di mandata richiesta non dovrebbe superare i 50°C in condizione di dimensionamento

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

107

Cosa determina la temperatura media dell'impianto

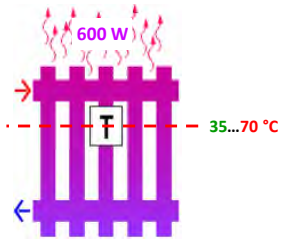
RIELLO

La temperatura media dell'impianto è data dal rapporto fra

- La **potenza nominale** dei radiatori è data con riferimento a
  ΔT = 50 °C (nuovi, EN 442) o ΔT = 60 °C (calcoli con UNI 10200)
  → *temperatura media di riferimento = 70 o 80°C*
  Per i pannelli il salto termico lato aria è quello utilizzato per progettarli.
- **La potenza richiesta dall'edificio**
  Carico termico, da calcolare con il metodo fondato sui calcoli di energia o sui consumi
- **Orari di funzionamento:**

Sull'esistente si può diminuire la temperatura media con:

- **Funzionamento 24/24** anziché 14/24 → da ΔT 60 a ΔT 40 (o 50 → 33)
  … ma chi lo dice in assemblea a chi vuole far funzionare gli impianti meno ore per risparmiare…
- **Aumento superficie radiatori** (non sempre possibile)
- **Coibentazione edificio** *(può avere effetti diversi nei vari locali → equilibratura impianto)*
  - Edificio non coibentato: pareti perimetrali con trasmittanza 0,8…1,5
  - Edificio coibentato: pareti perimetrali con trasmittanza 0,2…0,3

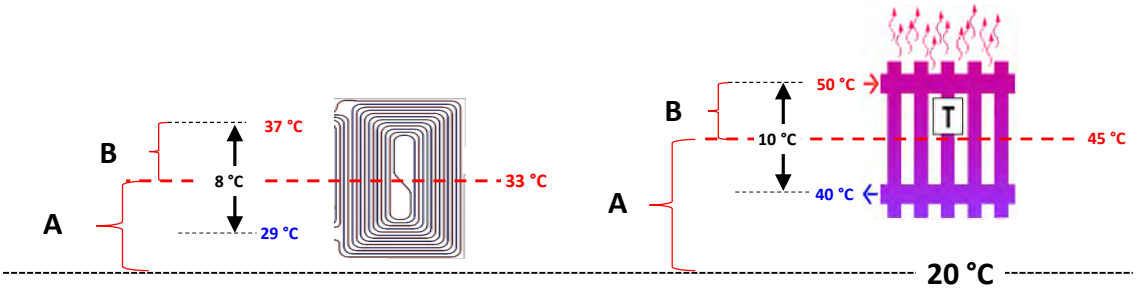


In pratica: fate una verifica dei consumi annui, ricavate le potenze media e massima con la firma energetica e confrontatele con la potenza dei radiatori installati (rilievo UNI 10200)

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

108

Cosa determina la temperatura di mandata dell'impianto



La temperatura di mandata richiesta è la somma delle due componenti A e B

- **A** (temperatura media) dipende dal rapporto fra potenza da emettere e dimensione del radiatore
- **B** è la metà del salto termico mandata/ritorno

Il dimensionamento dei corpi scaldanti va fatto con il carico termico.
La verifica della temperatura di mandata effettiva va fatta con i calcoli di prestazione energetica

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

109

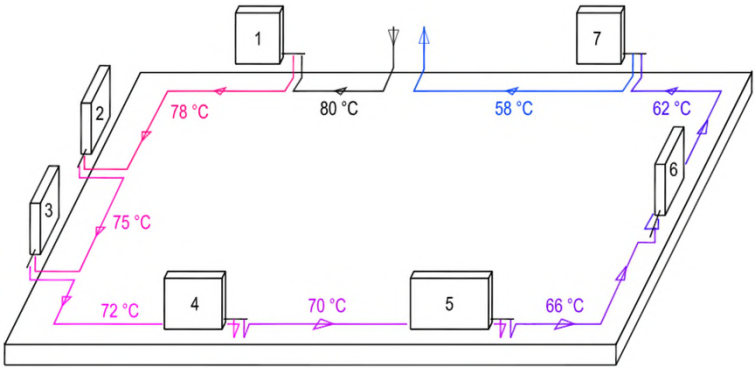
Monotubo / bitubo

Se nell'edificio c'è un impianto monotubo, il salto termico negli anelli sarà tipicamente di 15…20 °C e quindi la rete è meno favorevole all'uso delle pompe di calore.

L'ultimo radiatore dell'anello è fortemente penalizzato se si riduce la temperatura di mandata.

- Rifare la rete di distribuzione?
- Aumentare i radiatori (vincolo posizione valvola)?
- Coibentare decisamente l'edificio?

Verificare il numero di radiatori e la potenza per ciascun anello



Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

110

Effetto della riduzione di temperatura di mandata sulla potenza

RIELLO

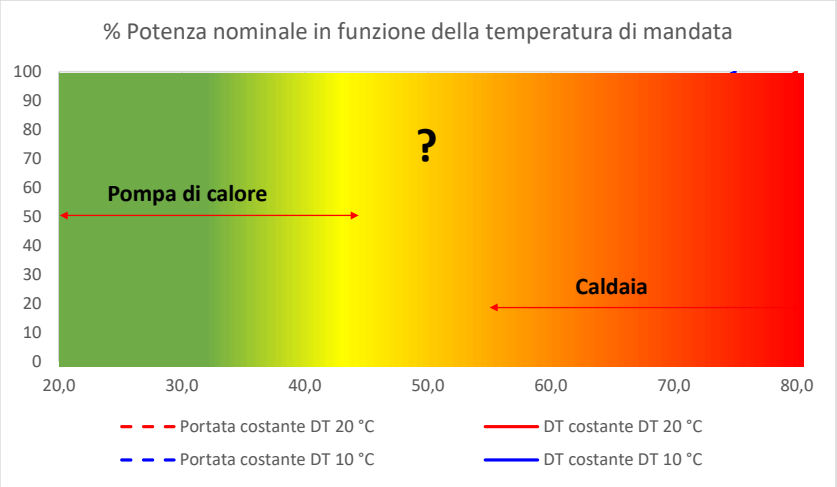
Il grafico a lato mostra la potenza erogabile in % della potenza nominale per alcune opzioni comuni:

- Portata costante o ΔT costante
- ΔT nominale 10°C o 20 °C.

La potenza in condizioni di progetto va calcolata con la firma energetica e/o con i consumi.

Con 50 °C di mandata è disponibile il 30…48% della potenza nominale dei radiatori

È importante non eccedere con il salto termico mandata ritorno.



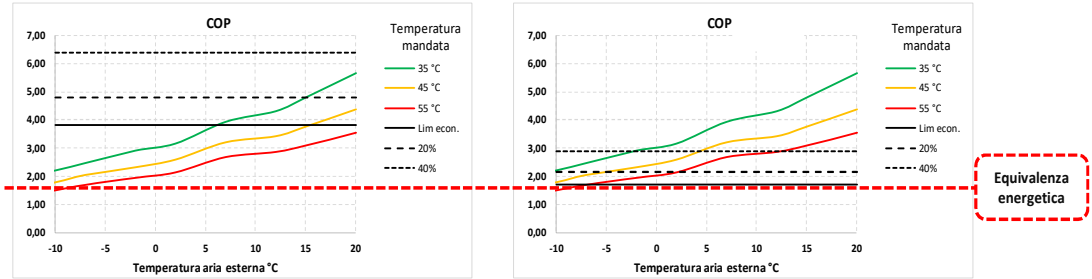
Proprietary and confidential

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

111

Equivalenza economica nella gestione

RIELLO



Rendimento caldaia	96%		PCI	9,6	kWh/Sm³
Costo gas	0,60	€/Sm³			
Costo energia elettrica	0,25	€/kWh	COPeq	**3,84**	

Rendimento caldaia	96%		PCI	9,6	kWh/Sm³
Costo gas	0,80	€/Sm³			
Costo energia elettrica	0,15	€/kWh	COPeq	**1,728**	

L'equivalenza economica gestionale dipende dalle tariffe gas e energia elettrica…
Date le tariffe di luce e gas, esiste un COP di equivalenza economica all'utilizzo

$$\mathbf{COP_{eq}} = \frac{P_{el}\left[\frac{€}{kWh}\right] \times PCI_{gas}\left[\frac{kWh}{m^3}\right] \times \eta_{cald}}{P_{gas}\left[\frac{€}{Sm^3}\right]}$$

Proprietary and confidential

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

112

COP di equivalenza economica

RIELLO

Nel contesto italiano, i prezzi di gas ed energia elettrica variano in maniera simile

Costo energia elettrica [€/kWh]	Costo del gas di rete [€/Sm³]										
	0,50	**0,60**	**0,70**	**0,80**	**0,90**	**1,00**	**1,10**	**1,20**	**1,30**	**1,40**	**1,50**
0,10	1,84	1,54	1,32	1,15	1,02						
0,15	2,76	2,30	1,97	1,73	1,54	1,38	1,26				
0,20	3,69	3,07	2,63	2,30	2,05	1,84	1,68	1,54	1,42	1,32	
0,30	5,53	4,61	3,95	3,46	3,07	2,76	2,51	2,30	2,13	1,97	1,84
0,40		6,14	5,27	4,61	4,10	3,69	3,35	3,07	2,84	2,63	2,46
0,50			6,58	5,76	5,12	4,61	4,19	3,84	3,54	3,29	3,07
0,60					6,14	5,53	5,03	4,61	4,25	3,95	3,69

Rendimento caldaia	p.u.	**0,96**	PCI del gas di rete	kWh/Sm³	**9,6**

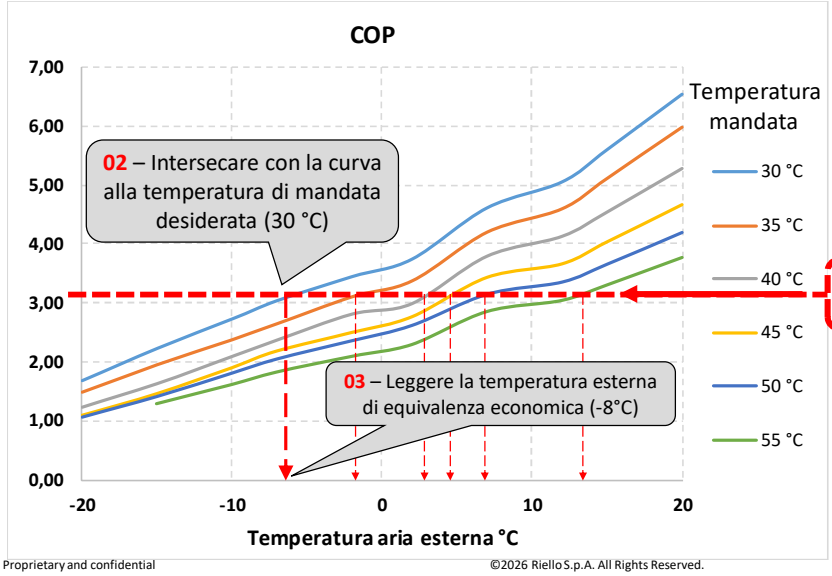
Proprietary and confidential

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

113

Come trovare la temperatura esterna di equivalenza economica

RIELLO



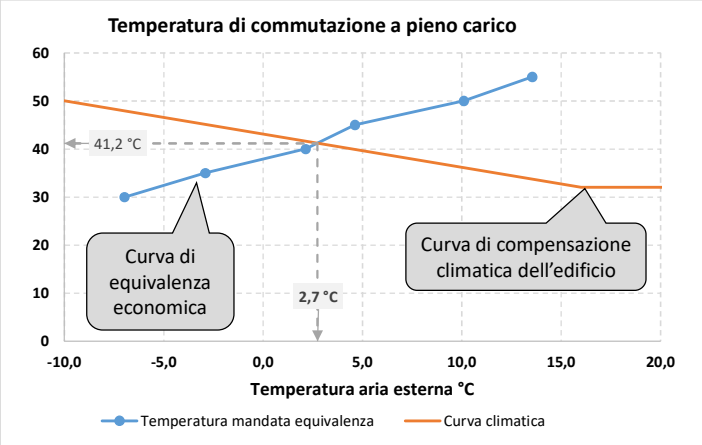
Text	Tman
-8	**30**
-2	35
+3	40
+4	45
+6	50
+12	55

Proprietary and confidential

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

114

Se ho l'ibrido in casa, cosa utilizzo?



Per ogni temperatura esterna dell'aria esiste una temperatura di mandata di equivalenza economica di gestione.

La temperatura di mandata di equivalenza cresce con la temperatura esterna

Incrociando questa curva con la curva climatica si ottiene la temperatura di commutazione teorica

Idealmente non serve il funzionamento contemporaneo, o conviene la pompa di calore o la caldaia.

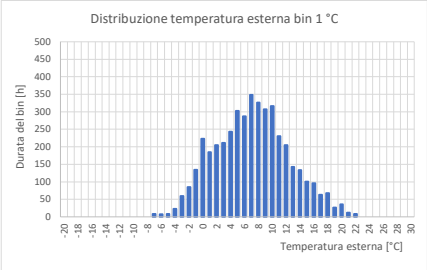
Ci potrebbe essere un zona grigia in caso di collegamento in serie delle due macchine

Proprietary and confidential

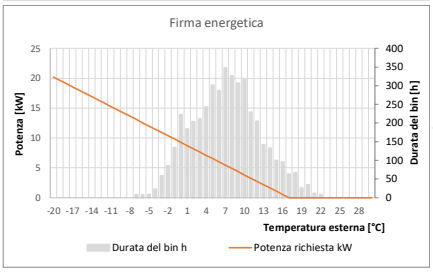
©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

115

Calcolo semplificato per bin



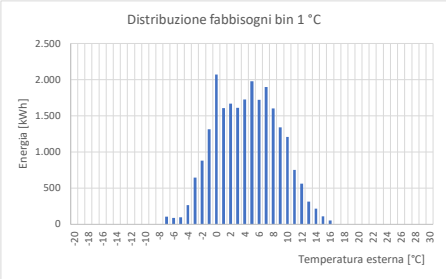
Dati orari UNI 10349 o dati misurati



Da calcoli energetici o da consumi

Durata bin x potenza da firma

Temperatura di dimensionamento	°C	-5
Potenza di dimensionamento	kW	12
Temperatura di annullamento del carico	°C	17
Fabbisogno stimato	kWh	**23.813**



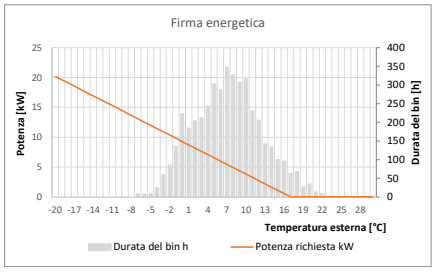
Proprietary and confidential

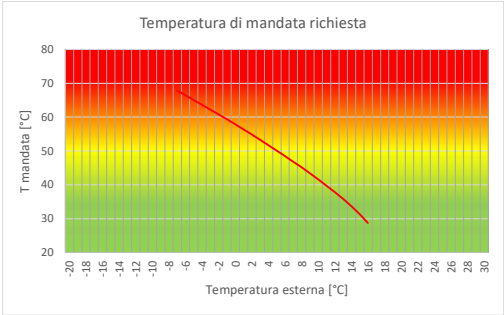
©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

116

Calcolo semplificato per bin

RIELLO





Potenza radiatori installati	kW	16
Temperatura ambiente	°C	20
DT lato aria di riferimento	°C	50
Esponente		1,3
Tipo di regolazione	DT costante	
Salto termico di progetto	°C	10

La stima della temperatura di mandata richiesta permette di impostare la curva climatica e di stimare COP e potenza

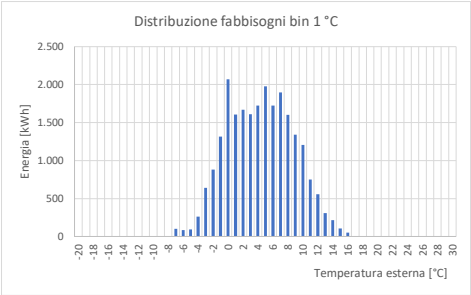
Proprietary and confidential

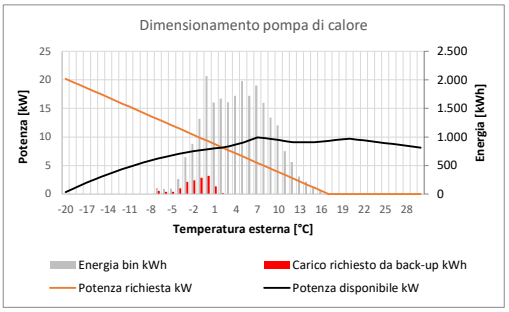
©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

117

Calcolo semplificato per bin

RIELLO





Pompa di calore scelta	NXHM 10	
Conferma	*NXHM 10*	
Fattore di modulazione minima		0,5
Frazione del carico su radiatori elettrici	%	0
Carico impianto	kWh	23.813
Carico su radiatori elettrici	kWh	0

Temperatura di bivalenza	°C	2	
Fabbisogno totale	kWh	23.813	
Frazione massima coperta dalla pompa di calore	kWh	22.357	93,9%

Scegliendo la pompa di calore si può vedere il grado di copertura. Al passo successivo si confermerà che si usa la caldaia sotto la temperatura di bivalenza

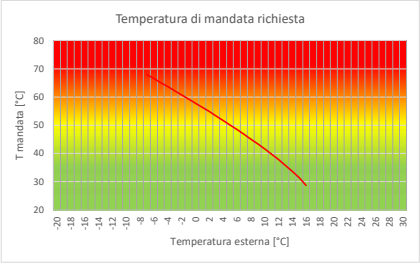
Proprietary and confidential

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

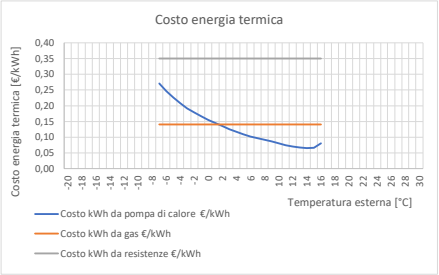
118

Calcolo semplificato per bin

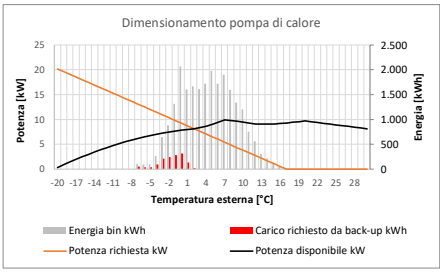
RIELLO



Con temperatura dell'aria e prezzi vettori, costo energia termica (cambia poco con scelta taglia)



Costo energia elettrica	€/kWh	0,35
Costo gas	€/m³	1,3
Potere calorifico gas	kWh/m³	9,6
Rendimento caldaia	%	96



Il dimensionamento è corretto perché l'esigenza del back-up inizia al momento della convenienza economica del gas.
Questo punto di equilibrio è variabile.

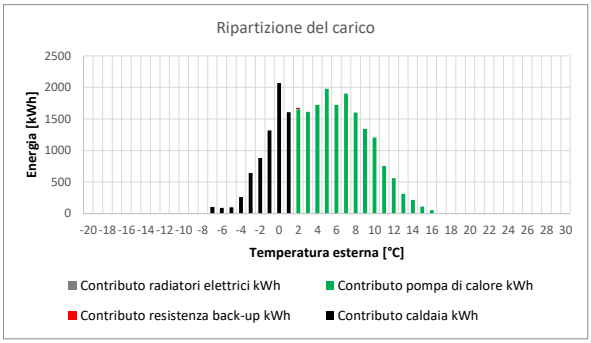
Proprietary and confidential

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

119

Calcolo semplificato per bin

RIELLO



Temperatura esterna di equivalenza economica	°C	1
Potenza necessaria per l'integrazione	kW	6,9
Potenza integrazione elettrica	kW	2
Potenza integrazione gas	kW	15
Temperatura di cut-off	°C	2

Ripartizione del carico			
Contributo pompa di calore	kWh	16.730	*70%*
Contributo resistenza back-up	kWh	17	*0%*
Contributo caldaia	kWh	7.066	*30%*
Contributo radiatori elettrici	kWh	0	*0%*
Carico scoperto	kWh	0	*0%*
Totale edificio	**kWh**	**23.813**	***100%***
Consumi elettrici			
Consumo radiatori elettrici	kWh	0	*0%*
Consumo pompa di calore	kWh	4.882	*100%*
Consumo resistenze back-up	kWh	17	*0%*
Consumo elettrico totale	**kWh**	**4.900**	***100%***
COP complessivo		**3,42**	
Consumo gas	m³	767	
Costo energia elettrica	€	1.714,86	*63%*
Costo gas	€	996,70	*37%*
Costo totale	**€**	**2.711,56**	***100%***

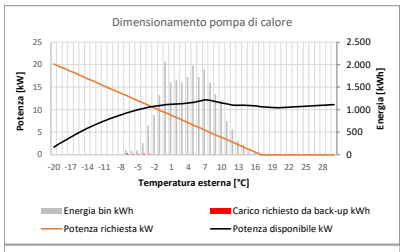
Risultato finale…

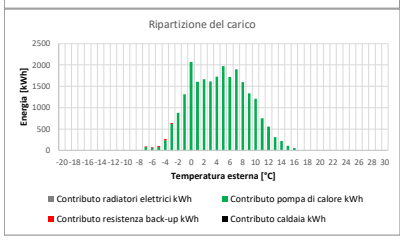
Proprietary and confidential

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

120

Per confronto, pura pompa di calore





Pompa di calore scelta	NXHM 12
Conferma	*NXHM 12*
Fattore di modulazione minima	0,5

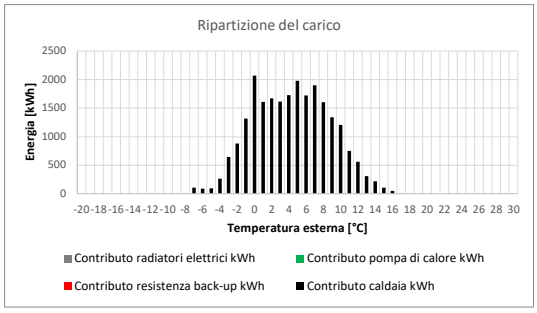
Ripartizione del carico			
Contributo pompa di calore	kWh	23.697	*100%*
Contributo resistenza back-up	kWh	96	*0%*
Contributo caldaia	kWh	0	*0%*
Contributo radiatori elettrici	kWh	0	*0%*
Carico scoperto	kWh	21	*0%*
Totale edificio	**kWh**	**23.813**	***100%***
Consumi elettrici			
Consumo radiatori elettrici	kWh	0	*0%*
Consumo pompa di calore	kWh	8.218	*99%*
Consumo resistenze back-up	kWh	96	*1%*
Consumo elettrico totale	**kWh**	**8.314**	***100%***
COP complessivo		**2,86**	
Consumo gas	m³	0	
Costo energia elettrica	€	2.909,73	*100%*
Costo gas	€	0,00	*0%*
Costo totale	**€**	**2.909,73**	***100%***

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

121

Per confronto, solo gas

Potenza integrazione elettrica	kW	0
Potenza integrazione gas	kW	20
Temperatura di cut-off	°C	20



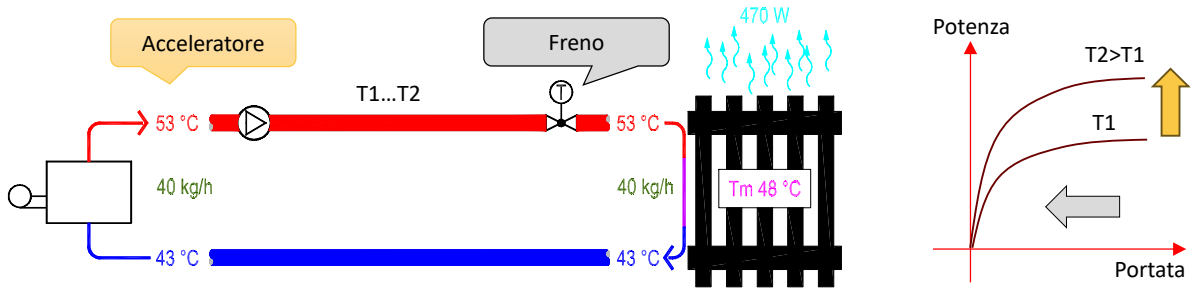
Ripartizione del carico			
Contributo pompa di calore	kWh	0	*0%*
Contributo resistenza back-up	kWh	0	*0%*
Contributo caldaia	kWh	23.813	*100%*
Contributo radiatori elettrici	kWh	0	*0%*
Carico scoperto	kWh	0	*0%*
Totale edificio	**kWh**	**23.813**	***100%***
Consumi elettrici			
Consumo radiatori elettrici	kWh	0	*0%*
Consumo pompa di calore	kWh	0	*0%*
Consumo resistenze back-up	kWh	0	*0%*
Consumo elettrico totale	**kWh**	**0**	***0%***
COP complessivo		**#N/D**	
Consumo gas	m³	2.584	
Costo energia elettrica	€	0,00	*0%*
Costo gas	€	3.359,10	*100%*
Costo totale	**€**	**3.359,10**	***100%***

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

122

Circuito diretto

- **Massima semplicità**
- Non consente la regolazione della temperatura di mandata
- Si può agire solo sulla temperatura del generatore e sulla portata in circolazione
- **Adatto alle pompe di calore**
- **La risposta del circuito non è lineare**: a potenza ridotta la portata crolla

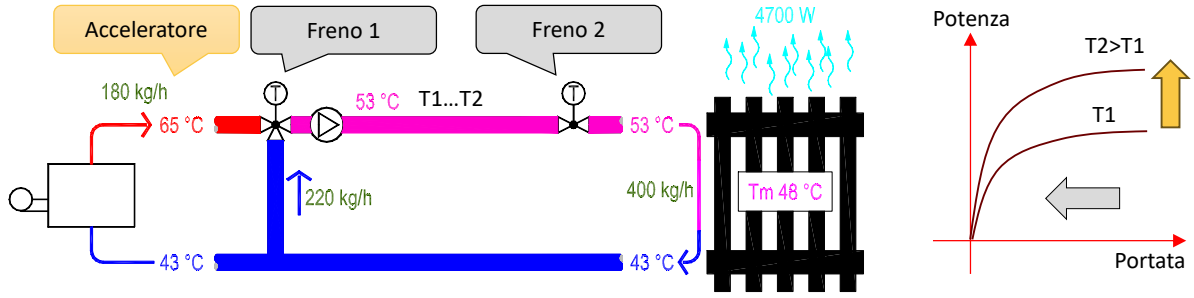


Proprietary and confidential
©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

123

Circuito Miscelato

- Più complicato del circuito diretto, richiede una pompa dedicata, una valvola ed un servomotore
- Consente la riduzione della temperatura di mandata rispetto a quella del generatore (freno 1)
- Si può agire anche sulla portata in circolazione
- **NON adatto alle pompe di calore**: il freno 1 distrugge **inutilmente** il lavoro della pompa di calore
  → problema dei carichi a temperatura diversa…



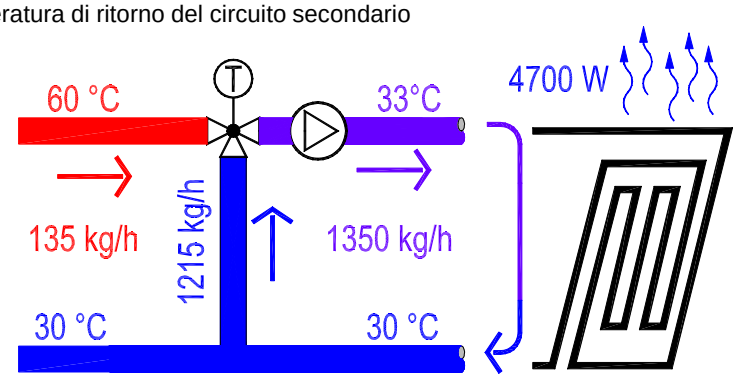
Proprietary and confidential
©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

124

Circuito di distribuzione a miscelazione, pannelli

RIELLO

- A monte della valvola miscelatrice c'è spesso una drastica riduzione della portata rispetto a quella circolante nel corpo scaldante.
- A monte della valvola miscelatrice il salto termico è forzato alla differenza fra:
  - Temperatura di mandata del circuito primario
  - Temperatura di ritorno del circuito secondario



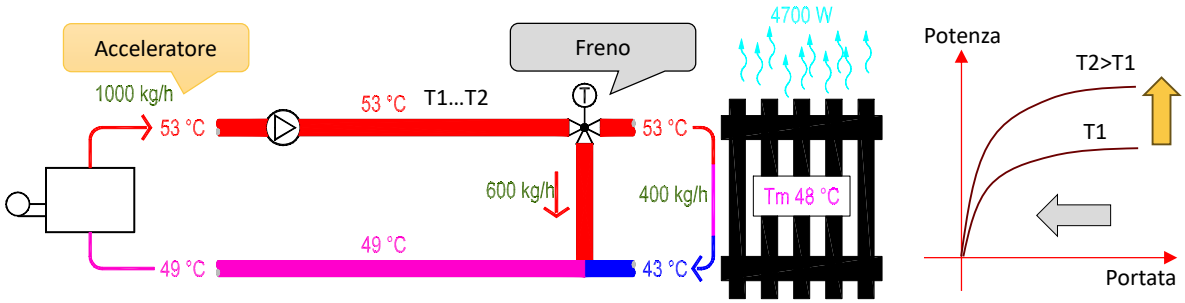
Proprietary and confidential
©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

125

Circuito a by-pass

RIELLO

- Più complicato del circuito diretto, richiede una valvola ed un servomotore
- Non cambia la temperatura di mandata del terminale rispetto a quella del generatore
- Agisce tramite la portata in circolazione nel corpo scaldante come il circuito diretto
- **NON adatto in generale**: la terza via provoca solo la circolazione inutile di acqua e l'aumento delle dispersioni della tubazione di ritorno.

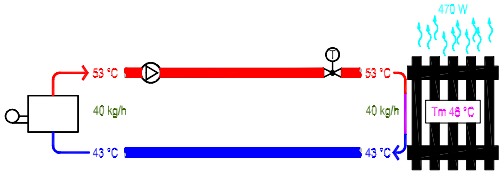


Proprietary and confidential
©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

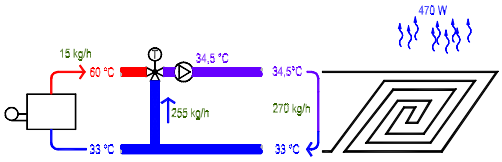
126

Circuiti di distribuzione fondamentali

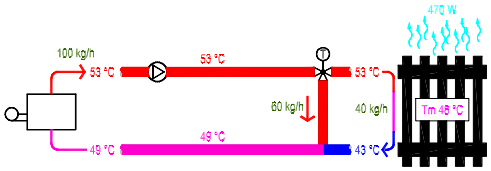
- Circuito diretto
  La temperatura deve essere regolata agendo sul generatore.
  Utilizzato per l'utenza a temperatura più alta



- Circuito miscelato
  Utilizzato per alimentare utenze a temperatura inferiore a quella di mandata
  NON USARE CON LE POMPE DI CALORE



- Circuito a by-pass
  L'utenza lavora a temperatura di mandata uguale al generatore ed a portata variabile.
  Utilizzato per garantire la portata (?).
  NON USARE NEGLI IMPIANTI EFFICIENTI

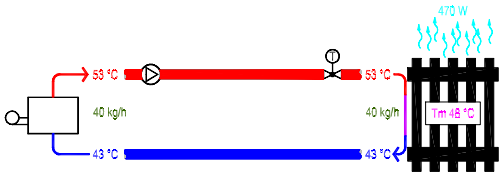


Proprietary and confidential
©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

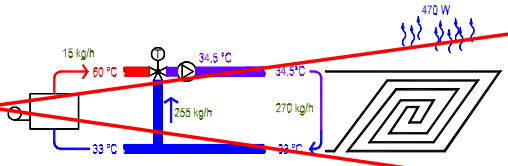
127

Circuiti di distribuzione fondamentali

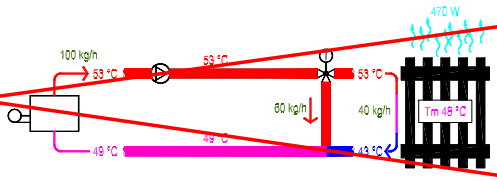
- Circuito diretto
  La temperatura deve essere regolata agendo sul generatore.
  Utilizzato per l'utenza a temperatura più alta



- ~~Circuito miscelato~~
  ~~*Utilizzato per alimentare utenze a temperatura inferiore a quella di mandata*~~
  ~~***NON USARE CON LE POMPE DI CALORE***~~



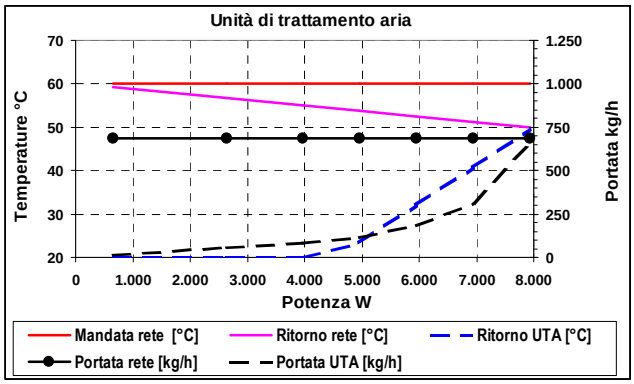
- ~~Circuito a by-pass~~
  ~~*L'utenza lavora a temperatura di mandata uguale al generatore ed a portata variabile.*~~
  ~~*Utilizzato per garantire la portata (?).*~~
  ~~***NON USARE NEGLI IMPIANTI EFFICIENTI***~~

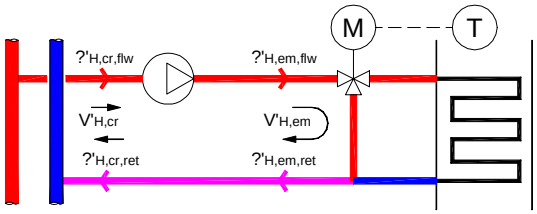


Proprietary and confidential
©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

128

UTA: il circuito a by-pass è ancora molto utilizzato…





La UTA funziona a portata variabile e temperatura costante.

Conviene installare una valvola a 2 vie ed una pompa a pressione costante.

Si risparmiano energia elettrica e dispersioni della tubazione di ritorno

Proprietary and confidential

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

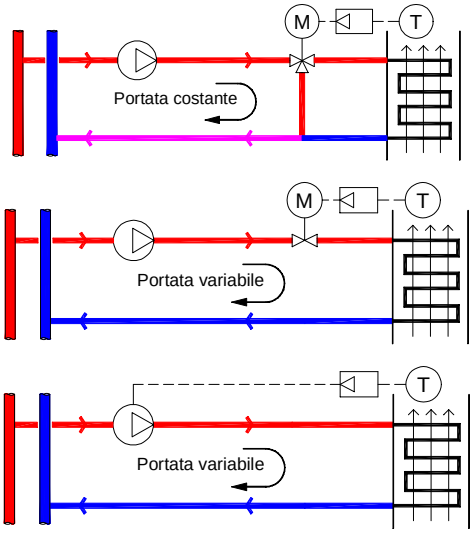
129

Circuiti tipici per le UTA e le batterie

Soluzione classica
Massimi consumi elettrici
Massime dispersioni
Da evitare

Soluzione corretta
Consumi elettrici ridotti
Minime dispersioni
Da utilizzare

Soluzione teorica ottima
ma raramente utilizzabile
Consumi elettrici minimi
Minime dispersioni
Numero minimo di componenti
Non si può ridurre molto la potenza



Proprietary and confidential

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

130

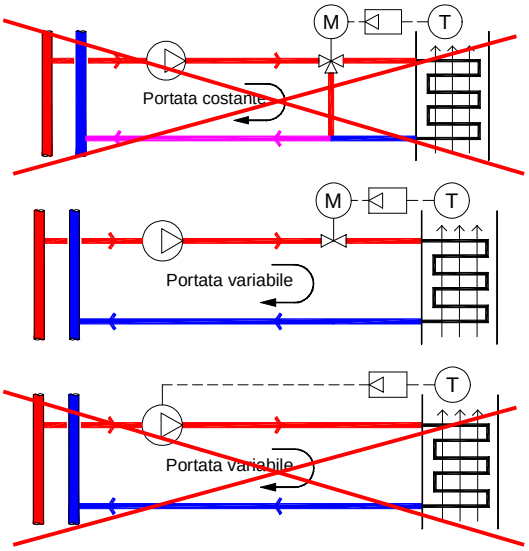
Circuiti tipici per le UTA e le batterie

RIELLO

Soluzione classica
Massimi consumi elettrici
Massime dispersioni
Da evitare

Soluzione corretta
Consumi elettrici ridotti
Minime dispersioni
Da utilizzare

Soluzione teorica ottima
ma raramente utilizzabile
Consumi elettrici minimi
Minime dispersioni
Numero minimo di componenti
Non si può ridurre molto la potenza



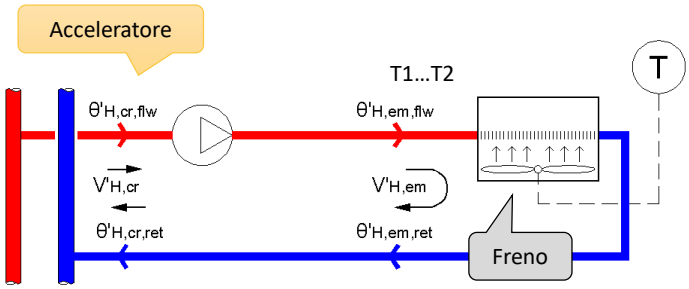
Proprietary and confidential
©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

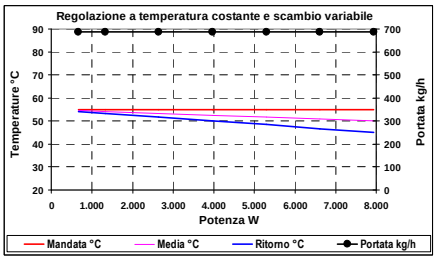
131

Un caso particolare: il Ventilconvettore

RIELLO

- **Circuito diretto**
- Per regolare (frenare) la potenza si agisce sulla velocità della ventola del ventilconvettore
- Idealmente la portata dovrebbe essere proporzionale alla velocità della ventola
  → assai difficile e oneroso da realizzare
  → di regola si lavora a portata costante ed eventualmente si chiude a ventola ferma
- Circuito adatto alle pompe di calore, è il ventilconvettore che è border-line in riscaldamento





Proprietary and confidential
©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

132

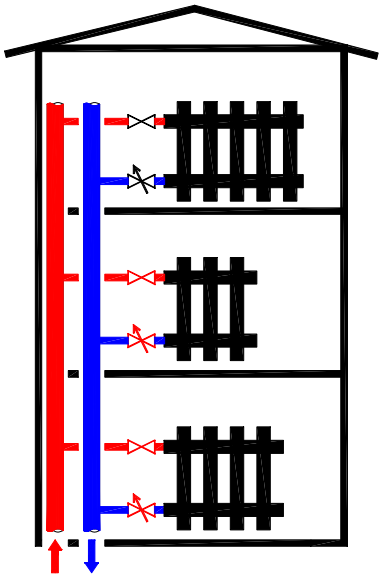
Bilanciamento dell'impianto: cosa vuol dire

RIELLO

Non c'è un solo corpo scaldante…

Bilanciare l'impianto vuol dire:

1. **Immettere il calore dove serve**
2. **Distribuire i corpi scaldanti**
   in base alla potenza
   delle dispersioni
3. **Distribuire le portate di acqua**
   in base alle potenze dei corpi scaldanti
   - Controllo **portate** o **temperatura di ritorno**?
   - Agire **manualmente** sui detentori?
   - Agire **automaticamente**
     su ogni corpo scaldante ?

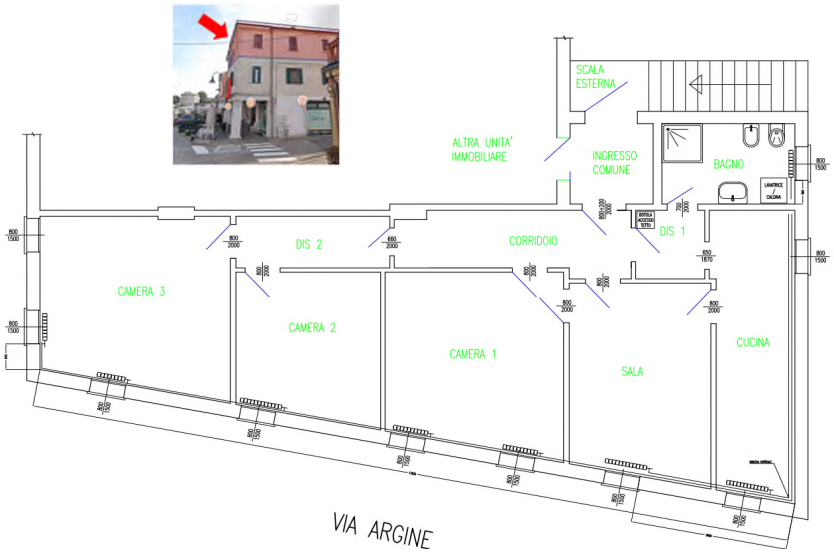


Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

133

Esempio appartamento con impianto autonomo a radiatori

RIELLO

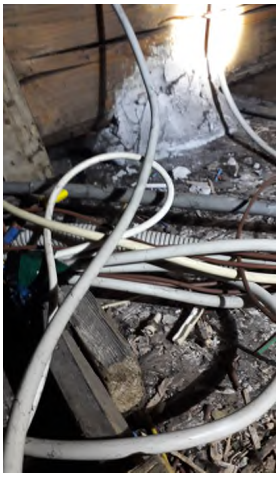


- Secondo ed ultimo piano di edificio in mattoni pieni.
- Soffitto: 25 mm eraclit verso sottotetto
- Finestre: telaio di legno e vetri singoli
- Superficie 100 m²
- Carico termico: 15 kW
- **Radiatori installati per circa 14 kW nominali su Δθ 50 °C**.
- Caldaia soffiata di tipo C con acqua calda sanitaria istantanea.
- Consumo annuo previsto per calcolo: 3600 m³ di metano
  (forse un po' sovrastimato perché a causa dello scarso isolamento del soffitto il suo fattore b è 0,6…0,7 e non 0,9
  … → 2960 m³/anno con b=0,65)

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

134

Stato ante intervento



Proprietary and confidential

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

135

Il sottotetto…

Trasmittanza
2,9 W/m²K

Praticamente un enorme vetro singolo…

Non semplice accedere (botola 50x50 cm), altezza 30…230 cm.

Occorre camminare sulle tavole

Stato impianti elettrici… … da rifare

Reazione a catena quando si interviene

Proprietary and confidential

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

136

Coibentazione del tetto

RIELLO

Lavori in corso…

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

137

(S)Bilanciamento impianto a seguito della coibentazione

RIELLO

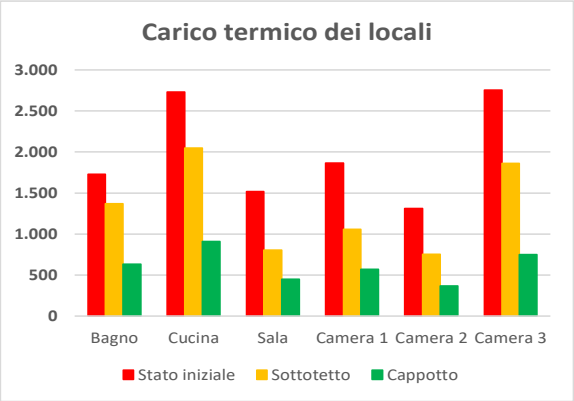
			Stato iniziale					Sottotetto					Cappotto				
Locale	S [m²]	Φve [W]	Φtr [W]	Φhl [W]	Elem. n	Φrad W	Φrad ----- Φhl	Φtr [W]	Φhl [W]	Elem.	Φrad	Φrad ----- Φhl	Φtr [W]	Φhl [W]	Elem. n	Φrad W	Φrad ----- Φhl
Bagno	5,75	258	1.470	1.727	8	1.120	0,65	1.113	1.371	8	1.120	0,82	374	632	8	1.120	1,77
Cucina	12,61	424	2.308	2.731	20	2.800	1,03	1.623	2.046	18	2.520	1,23	488	912	18	2.520	2,76
Sala	14,99	168	1.352	1.520	12	1.680	1,11	639	806	12	1.680	2,08	284	452	12	1.680	3,72
Camera 1	16,92	190	1.676	1.865	20	2.800	1,50	869	1.058	12	1.680	1,59	384	574	12	1.680	2,93
Camera 2	11,4	128	1.184	1.311	12	1.680	1,28	628	755	12	1.680	2,23	243	370	12	1.680	4,54
Camera 3	17,65	198	2.557	2.755	24	3.360	1,22	1.663	1.861	18	2.520	1,35	553	750	18	2.520	3,36
Disimpegno 2	4,33	49	233	282				22	70				60	109			
Corridoio	7,64	86	531	617				150	235				215	300			
Disimpegno 1	2,58	29	160	189				28	57				59	88			
TOTALE	93,9	1.530,0	11.471	12.997	96	13.440	1,03	6.735	8.259	80	11.200	1,36	2.660	4.187	80	11.200	2,67

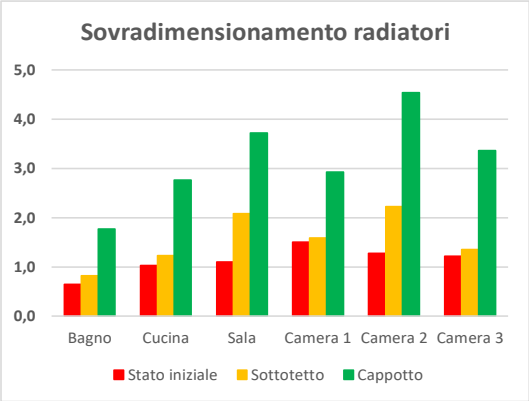
Bilanciamento non ideale, fatto in economia con i corpi scaldanti esistenti
La nuova configurazione è stata decisa in funzione dello stato finale dell'edificio
In generale, quando si fanno opere di coibentazione occorre verificare la (ri)distribuzione delle potenze dei corpi scaldanti

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

138

(S)Bilanciamento impianto a seguito della coibentazione





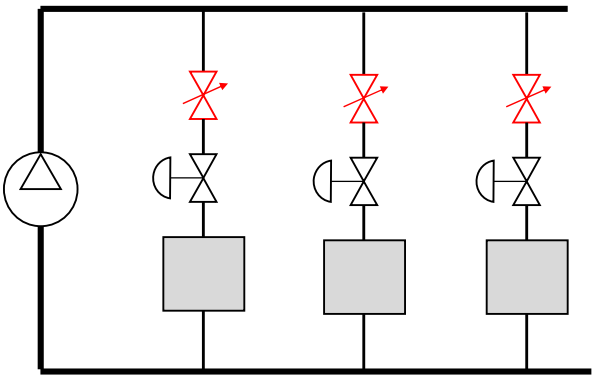
Bilanciamento non ideale, fatto in economia con i corpi scaldanti esistenti
La nuova configurazione è stata decisa in funzione dello stato finale dell'edificio
In generale, quando si fanno opere di coibentazione occorre verificare la distribuzione delle potenze dei corpi scaldanti

… e si potrebbe ancora pensare ad una VMC (ma spazio per tubazioni e unità con ventilatori e scambiatore?)

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

139

Bilanciamento idraulico: rami in parallelo con valvole a due vie



- Ogni ramo ha una valvola di **regolazione** a due vie
- Ogni ramo ha una valvola di **bilanciamento** statica
- Bilanciamento: valvole di **regolazione** aperte 100%
  - valvola di bilanciamento sul ramo più sfavorito rimane aperta al 100%
  - altre valvole di bilanciamento aggiustate per avere il corretto **rapporto** di portate
  - pompa alla pressione minima necessaria ad avere le portate giuste.

Il bilanciamento si fa per le condizioni di potenza e portata massime.
A carico parziale il bilanciamento è controllato dalle valvole di regolazione

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

140

Conclusione sui circuiti utenti

RIELLO

Si dovrebbe utilizzare solo il circuito più semplice: **diretto con valvola a due vie**

Il circuito con la valvola a due vie a portata variabile è anche quello che ha i minimi consumi di energia elettrica ausiliaria

→ in raffrescamento vuol dire anche il minimo carico sul refrigeratore

I circuiti miscelati non si devono utilizzare con le pompe di calore

Sono accettabili per le caldaie

I circuiti a by pass non vanno utilizzati in generale.

Ci sono le pompe elettroniche per assorbire le variazioni di portata in un circuito

→ Occorre saper impostare i parametri delle pompe elettroniche.

Gli impianti vanno **bilanciati** prima **termicamente e poi idraulicamente sul carico massimo**

Nel funzionamento di tutti i giorni, il **bilanciamento** deve essere **automatico**, a carico delle valvole di regolazione della temperatura ambiente.

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

141

Portata minima in pompa di calore

RIELLO

- Portata minima lato acqua del condensatore (o dell'evaporatore)
  - Non si può ridurre la portata perché altrimenti…
    - Decade il coefficiente di scambio termico a causa della riduzione di velocità
    - Aumentano i salti termici fra ingresso ed uscita
    - Diminuisce la potenza massima trasportabile
- Attenzione alle perdite di carico del condensatore…
  - Spesso elevata per generare turbolenza ed un buon coefficiente di scambio termico
    (dal lato fluido frigorifero c'è un cambiamento di fase → max scambio termico)
  - Attenzione anche ai raccordi utilizzati nel circuito primario…
    (Curve con multistrato: piegatura o raccordo a gomito? Il raccordo ha passaggio totale?)

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

142

Le portate nell'impianto: disconnessione fra utenze e generazione

RIELLO

- Alla pompa di calore serve una portata minima per il corretto funzionamento
- Se si ricorre ad un compensatore idraulico…
  affinché la temperatura di mandata della pompa di calore sia uguale a quella dell'impianto, **la portata nella pompa di calore deve essere uguale o superiore a quella nell'impianto**.
- Non si deve esagerare con la portata nell'impianto
  → il salto termico non può essere ridotto esageratamente
  → la rete deve essere bilanciata correttamente e non «all'italiana» per sovra portata
- La portata in pompa di calore deve essere la più alta possibile

- **Ciò vale anche in freddo**: se la portata nell'impianto supera la portata in pompa di calore si riduce la deumidificazione perché sale la temperatura di mandata all'impianto
- **Portate esagerate nell'impianto** vuol dire tanta energia di pompaggio:
  consumo elettrico e riscaldamento dell'acqua di impianto.

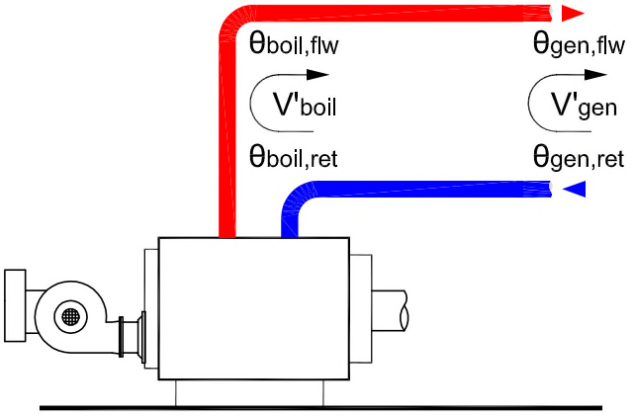
Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

143

Circuito di generazione diretto

RIELLO

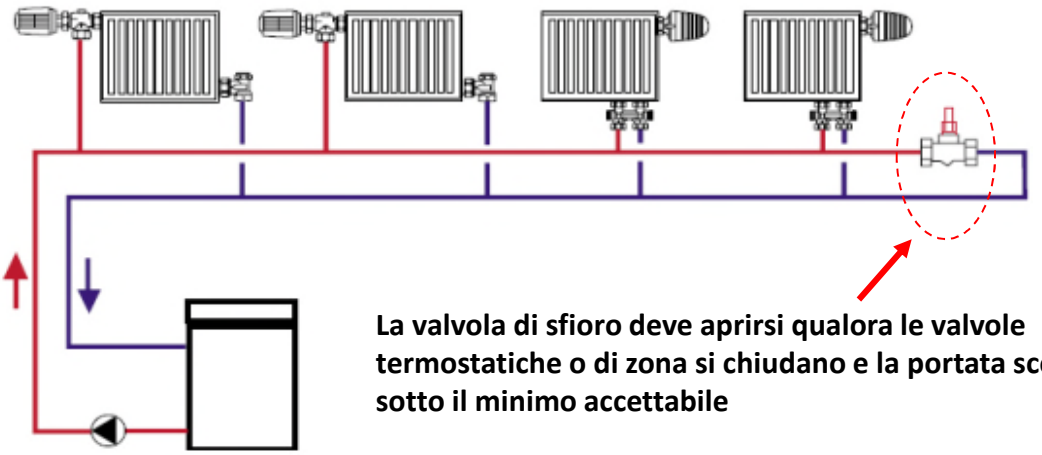
- **Massima semplicità**
- La portata nel generatore è vincolata alla portata nell'impianto
- La pompa del generatore dovrebbe servire l'impianto o viceversa
- **Poco adatto alle pompe di calore** perché occorre garantire una portata minima.
  Serve aggiungere dispositivi supplementari per garantire la portata quando la portata nell'impianto è insufficiente



Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

144

Circuito diretto: valvola di sfioro



La valvola di sfioro deve aprirsi qualora le valvole termostatiche o di zona si chiudano e la portata scenda sotto il minimo accettabile

Proprietary and confidential

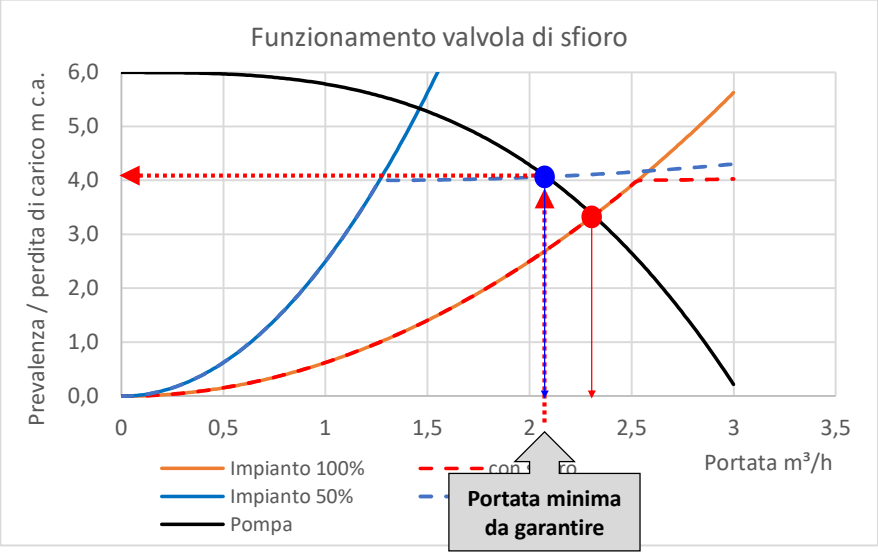
©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

145

Valvola di sfioro

Determinazione della pressione di apertura

La valvola di sfioro funziona con una pompa a giri fissi…



Proprietary and confidential

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

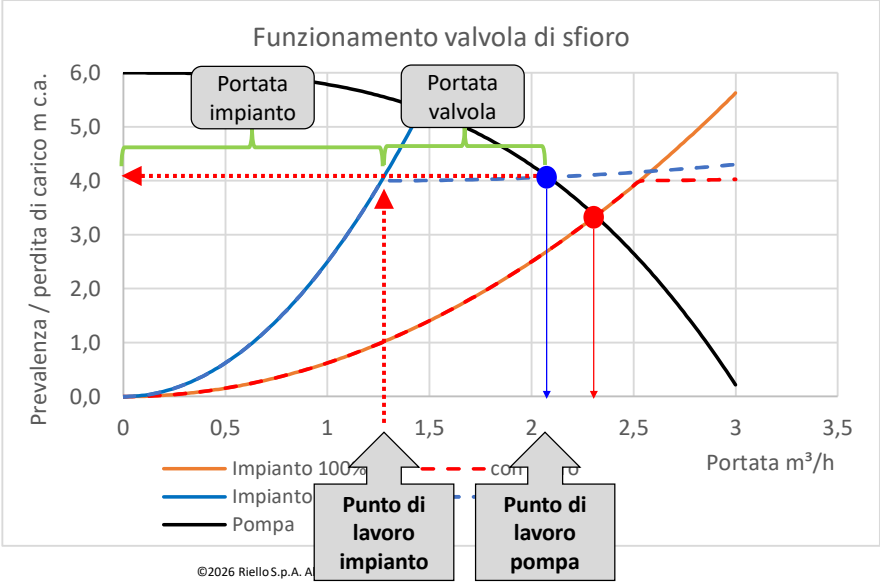
146

Valvola di sfioro

RIELLO

Funzionamento a valvola aperta (impianto chiuso)

Nella pompa di calore circola la portata totale

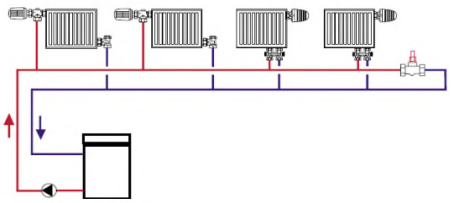


Proprietary and confidential
©2026 Riello S.p.A. A

147

Valvola di sfioro

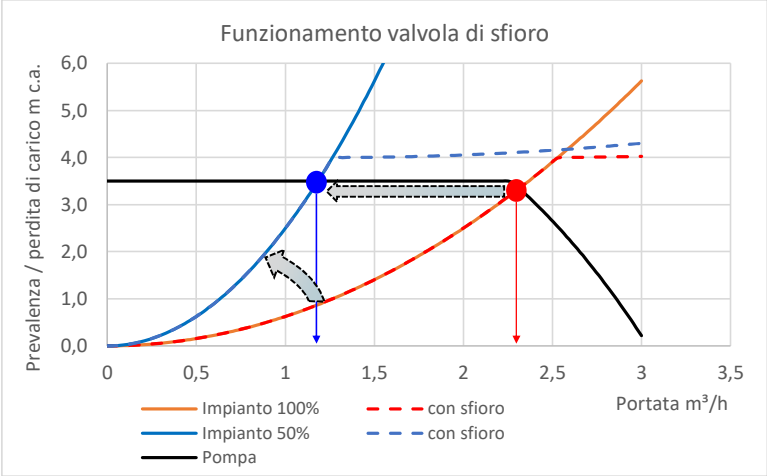
RIELLO



Con una pompa a pressione costante la valvola di sfioro è sempre aperta o sempre chiusa.

Se proprio necessario…

usare un by-pass fisso con eventuale valvola on-off.



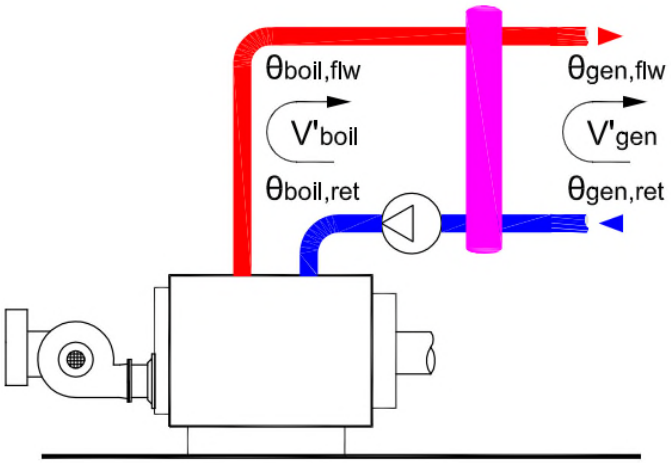
Proprietary and confidential
©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

148

Circuito di generazione a portata indipendente

- La portata nel generatore è svincolata dalla portata nell'impianto
- Adatto alle pompe di calore perché la portata minima può essere garantita.
- Comporta requisiti di equilibrio fra le portate del circuito primario (generatore) e secondario (circuiti utenti).

La portata nella pompa di calore deve essere maggiore o uguale alla portata nell'impianto



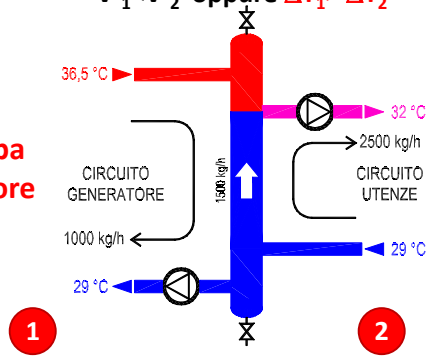
Proprietary and confidential
©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

149

Rapporto portate fra primario e secondario

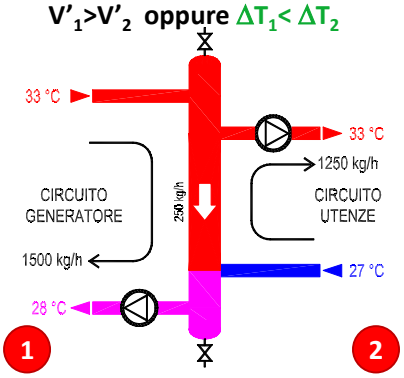
$V'_1 < V'_2$ oppure $\Delta T_1 > \Delta T_2$

Pompa di calore KO



Quando la portata nelle utenze
è maggiore della portata nel generatore
le temperature di ritorno coincidono
MISCELAZIONE INVOLONTARIA
Diminuzione COP o mancato riscaldamento

$V'_1 > V'_2$ oppure $\Delta T_1 < \Delta T_2$



Pompa di calore OK

Quando la portata nel generatore
è maggiore della portata nelle utenze
le temperature di mandata coincidono
La temperatura di mandata è strettamente
quella necessaria per l'impianto

Proprietary and confidential
©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

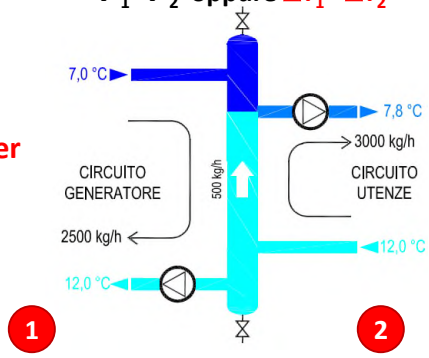
150

Effetto miscelazione in raffrescamento

RIELLO

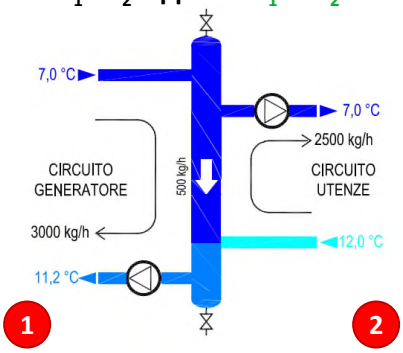
$V'_1 < V'_2$ oppure $\Delta T_1 > \Delta T_2$

Chiller KO



Quando la portata nelle utenze
è maggiore della portata nel chiller
le temperature di ritorno coincidono
MISCELAZIONE INVOLONTARIA
Diminuzione EER o mancata deumidificazione

$V'_1 > V'_2$ oppure $\Delta T_1 < \Delta T_2$



Chiller OK

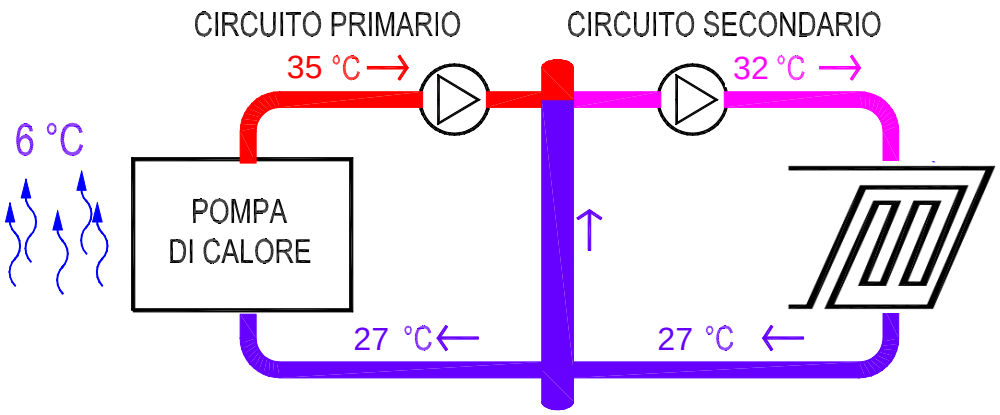
Quando la portata nel generatore
è maggiore della portata nelle utenze
le temperature di mandata coincidono
La temperatura di mandata è strettamente
quella necessaria per l'impianto

Proprietary and confidential
©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

151

MISCELAZIONE INVOLONTARIA

RIELLO

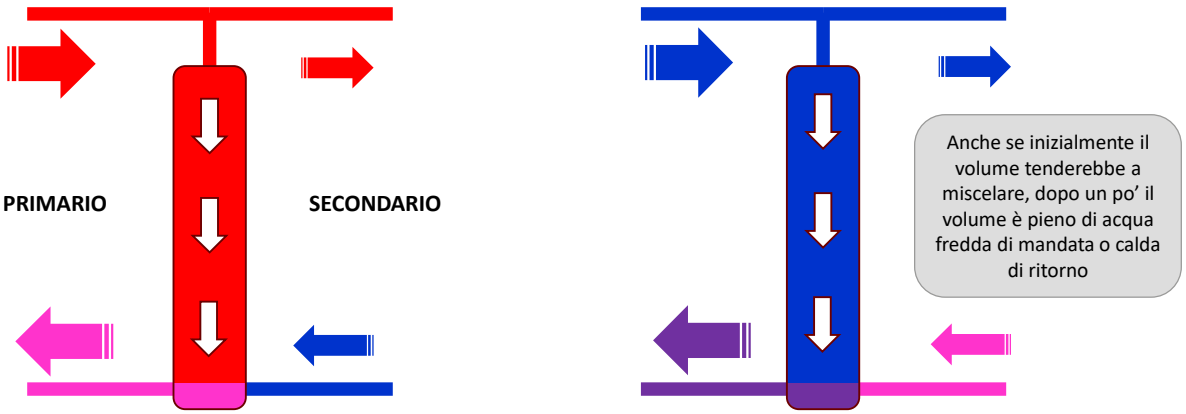


La situazione da evitare …

Proprietary and confidential
©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

152

Se si deve fare l'inversione…

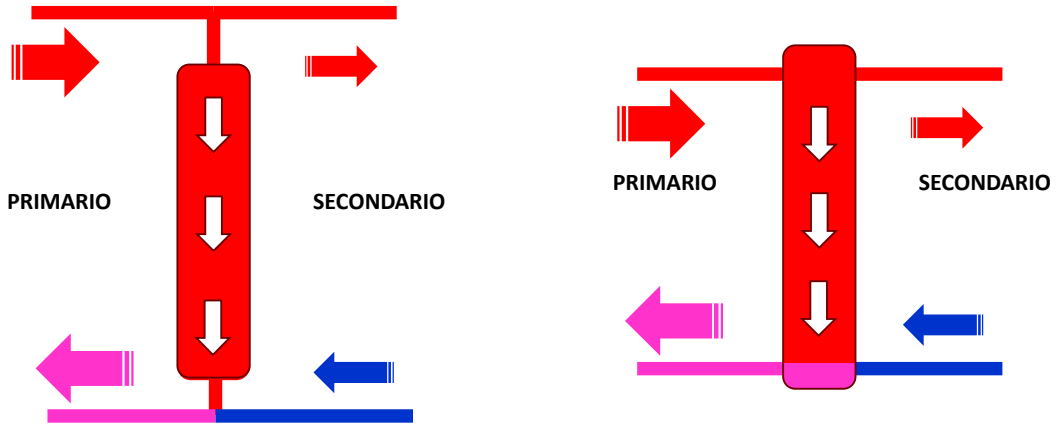


Se si collega il volume di accumulo in parallelo, per evitare l'inversione si deve fare il «T» all'esterno, almeno sulla linea di mandata

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

153

Se si deve fare l'inversione…



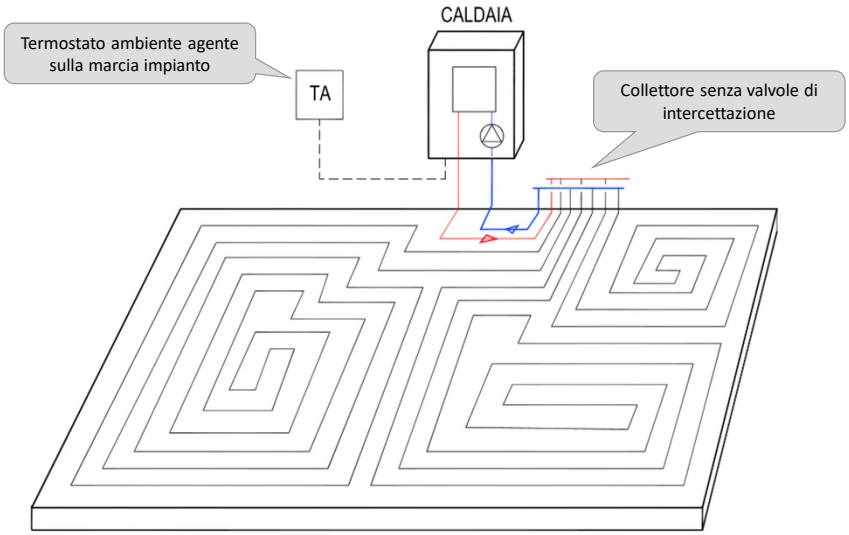
Questi due collegamenti sono esattamente equivalenti, eccetto che i «T» all'esterno impediscono la miscela del fluido in arrivo dal lato a portata maggiore

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

154

Quando si può fare l'impianto in diretta….

- Piccolo impianto con pannelli radianti, senza intercettazioni singole, solo termostato ambiente unico.
- L'accumulo di calore nei pannelli radianti e nelle strutture consente di avere basse frequenze di accensioni a carico parziale



Proprietary and confidential
©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

155

La portata nell'impianto, riassunto

La portata nell'impianto dovrebbe essere elevata per ridurre il salto termico negli emettitori e quindi la temperatura di mandata richiesta

… ma …

- Se la portata nell'impianto supera quella nel generatore, miscelazione involontaria e perdita di efficienza
- L'aumento delle portate comporta un aumento dei consumi di pompaggio

… quindi …

- Dimensionare con ΔT bassi ma ragionevoli, limitare le perdite di carico
- Equilibrare bene le portate massime dell'impianto
- Usare circuiti a 2 vie per ottenere un funzionamento a portata variabile

Le considerazioni sulle portate sono fondamentali nel caso più frequente di presenza di un separatore idraulico.
Se il collegamento è diretto occorre invece garantire una portata minima nell'impianto

Proprietary and confidential
©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

156

Servizi a diverso livello di temperatura

RIELLO

- **Non si dovrebbe mai miscelare**, quindi se ci sono due servizi a temperatura diversa (riscaldamento + acqua calda sanitaria o due zone a temperatura diversa o impianti misti) occorre ricorrere, in alternativa :
  - al funzionamento alternato
  - all'installazione di due pompe di calore dedicate.
- Caso tipico: impianto a pannelli scarso in bagno, serve uno scaldasalviette…
  - **Migliore energeticamente**: far funzionare lo scaldasalviette a bassa temperatura collegandolo insieme al pannello radiante con una termostatica, deve fare solo integrazione non tutta la potenza del bagno;
    Laddove praticabile (integrazione) è la soluzione più corretta
  - **Energeticamente scorretto** ma molto semplice ed efficace: resistenza elettrica nello scaldasalviette
    → valutazione nella slide seguente…
- **Edificio con zone importanti a pannelli e radiatori: costretti a miscelare, fare tutto il possibile per abbassare la temperatura del circuito a temperatura più alta:**
  - **Aumentare gli orari di funzionamento**
  - **Aumentare le superfici di scambio**

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

157

Esempio di valutazione dell'incidenza dei radiatori elettrici

RIELLO

Caso studio: impianto con pannelli e radiatori nei bagni, alternative

- tutto l'impianto a media temperatura, alimentazione pannelli con valvola miscelatrice
- tutto l'impianto a bassa temperatura, alimentazione pannelli con resistenza elettrica

Dati di partenza

- Fabbisogno complessivo 7519 kWh
- Incidenza radiatori bagni: 10% dei consumi

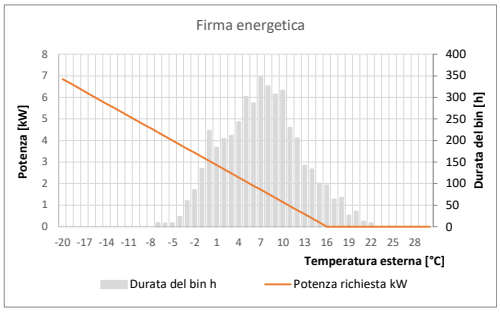
Curva climatica:

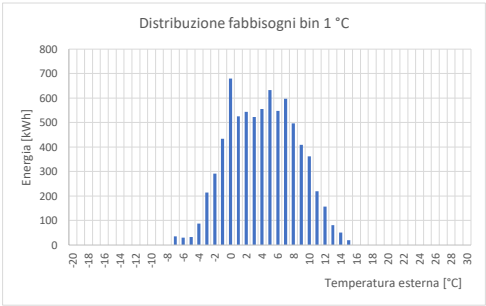
- Con radiatori elettrici in bagno: max 32 °C
- Con valvola miscelatrice: max 50 °C

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

158

Fabbisogni di partenza





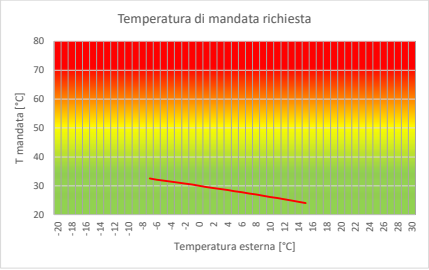
Temperatura di dimensionamento	°C	-5
Potenza di dimensionamento	kW	4
Temperatura di annullamento del carico	°C	16
Fabbisogno stimato	kWh	**7.519**

Proprietary and confidential

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

159

Con radiatori elettrici in bagno



Potenza corpi scaldanti installati	kW	6
Temperatura ambiente	°C	20
DT lato aria di riferimento	°C	12
Esponente		1,1
Tipo di regolazione		DT costante
Salto termico di progetto	°C	7
Pompa di calore scelta	NXHM 04	
Conferma	*NXHM 04*	
Fattore di modulazione minima		0,5
Frazione del carico su radiatori elettrici	%	10
Carico impianto	kWh	6.767
Carico su radiatori elettrici	kWh	752

Ripartizione del carico			
Contributo pompa di calore	kWh	6.767	*90%*
Contributo resistenza back-up	kWh	0	*0%*
Contributo caldaia	kWh	0	*0%*
Contributo radiatori elettrici	kWh	752	*10%*
Carico scoperto	kWh	0	*0%*
Totale edificio	**kWh**	**7.519**	***100%***
Consumi elettrici			
Consumo radiatori elettrici	kWh	752	*34%*
Consumo pompa di calore	kWh	1.428	*66%*
Consumo resistenze back-up	kWh	0	*0%*
Consumo elettrico totale	**kWh**	**2.180**	***100%***
COP complessivo		**3,45**	
Consumo gas	m³	0	
Costo energia elettrica	€	762,90	*100%*
Costo gas	€	0,00	*0%*
Costo totale	**€**	**762,90**	***100%***

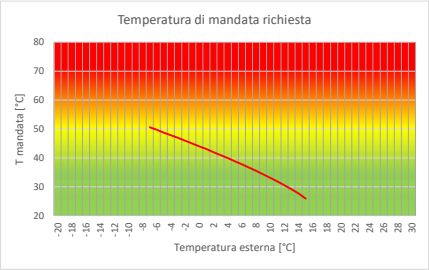
Proprietary and confidential

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

160

Con miscelatrice

RIELLO



Potenza corpi scaldanti installati	kW	5
Temperatura ambiente	°C	20
DT lato aria di riferimento	°C	30
Esponente		1,3
Tipo di regolazione		DT costante
Salto termico di progetto	°C	7
Pompa di calore scelta		NXHM 04
Conferma	*NXHM 04*	
Fattore di modulazione minima		0,5
Frazione del carico su radiatori elettrici	%	0
Carico impianto	kWh	7.519
Carico su radiatori elettrici	kWh	0

Ripartizione del carico			
Contributo pompa di calore	kWh	7.517	*100%*
Contributo resistenza back-up	kWh	0	*0%*
Contributo caldaia	kWh	0	*0%*
Contributo radiatori elettrici	kWh	0	*0%*
Carico scoperto	kWh	2	*0%*
Totale edificio	**kWh**	**7.519**	***100%***
Consumi elettrici			
Consumo radiatori elettrici	kWh	0	*0%*
Consumo pompa di calore	kWh	2.090	*100%*
Consumo resistenze back-up	kWh	0	*0%*
Consumo elettrico totale	**kWh**	**2.090**	***100%***
COP complessivo		**3,60**	
Consumo gas	m³	0	
Costo energia elettrica	€	731,34	*100%*
Costo gas	€	0,00	*0%*
Costo totale	**€**	**731,34**	***100%***

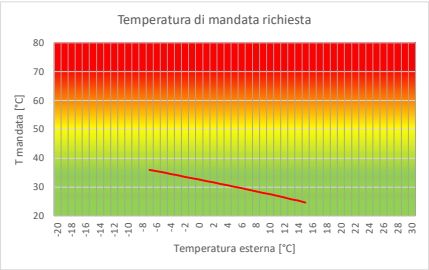
Proprietary and confidential

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

161

Tutto pannelli e scaldasalviette in diretta

RIELLO



Potenza corpi scaldanti installati	kW	6
Temperatura ambiente	°C	20
DT lato aria di riferimento	°C	16
Esponente		1,1
Tipo di regolazione		DT costante
Salto termico di progetto	°C	8
Pompa di calore scelta		NXHM 04
Conferma	*NXHM 04*	
Fattore di modulazione minima		0,5
Frazione del carico su radiatori elettrici	%	0
Carico impianto	kWh	7.519
Carico su radiatori elettrici	kWh	0

Ripartizione del carico			
Contributo pompa di calore	kWh	7.519	*100%*
Contributo resistenza back-up	kWh	0	*0%*
Contributo caldaia	kWh	0	*0%*
Contributo radiatori elettrici	kWh	0	*0%*
Carico scoperto	kWh	0	*0%*
Totale edificio	**kWh**	**7.519**	***100%***
Consumi elettrici			
Consumo radiatori elettrici	kWh	0	*0%*
Consumo pompa di calore	kWh	1.651	*100%*
Consumo resistenze back-up	kWh	0	*0%*
Consumo elettrico totale	**kWh**	**1.651**	***100%***
COP complessivo		**4,55**	
Consumo gas	m³	0	
Costo energia elettrica	€	577,88	*100%*
Costo gas	€	0,00	*0%*
Costo totale	**€**	**577,88**	***100%***

Proprietary and confidential

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

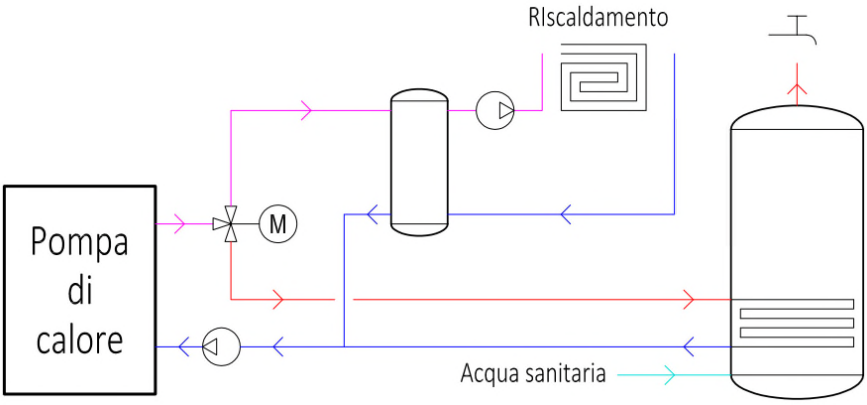
162

Circuito idraulico semplice con accumulo in parallelo.

La pompa di calore deve lavorare alternativamente in riscaldamento (25…35 °C) e produzione di acqua calda sanitaria (> 50 °C)

ATTENZIONE
alla portata minima nella pompa di calore

Questo circuito garantisce anche il volume di acqua necessario



Proprietary and confidential
©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

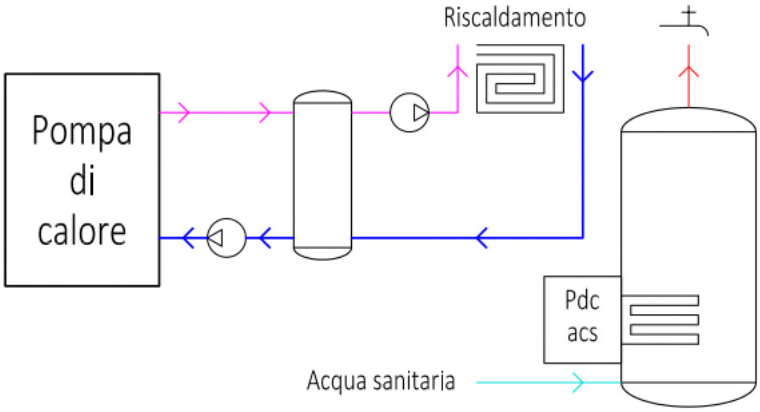
163

Circuito idraulico semplice con pompa di calore dedicata per a.c.s.

Alternativa:
pompe di calore dedicate per i due servizi

Non ci sono interruzioni del servizio riscaldamento e/o raffrescamento

Non necessari circuiti idraulici e commutazioni per la connessione del bollitore all'impianto principale



Proprietary and confidential
©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

164

Il sovradimensionamento

RIELLO

ASPETTO	CALDAIA A CONDENSAZIONE	POMPA DI CALORE
Efficienza energetica	Una taglia in più dello stretto necessario può essere anche benefico. Occorre un sovradimensionamento molto elevato per intaccare l'efficienza	Una taglia in più causa molta intermittenza, che riduce molto l'efficienza
Costo di investimento	Costo al kW moderato, poca incidenza sul prezzo complessivo dell'impianto	Costo al kW ancora molto elevato, elevata incidenza sul costo totale dell'impianto
Allacciamenti	Facile ottenere potenze elevate con gas. Non in competizione con altri usi	Impegnativo disporre di potenze elevate e in concorrenza con altri usi
Durata di vita	Nessun impatto significativo	L'intermittenza determina una durata di vita ridotta del compressore
Ingombri	Poco impatto dell'aumento di potenza	Ingombri dell'unità esterna e dell'accumulo minimo di acqua tecnica per limitare l'intermittenza
Rumore	Poco influente	Rumorosità esterna aumenta
Sicurezza, uso di gas	Alcune soglie di potenza determinano oneri aggiuntivi per sicurezza (INAIL, VVFF)	La quantità di refrigerante determina obblighi di tipo amministrativo (Fgas), manutentivo e di sicurezza (volume dei locali di installazione)
…		

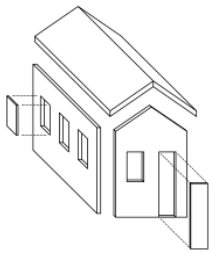
Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

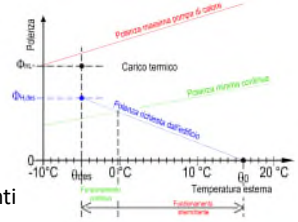
165

Riassunto dei metodi di dimensionamento della pompa di calore

RIELLO

- **Carico termico**
  - Sovradimensionamento garantito
  - Incertezza sulle stratigrafie delle strutture degli edifici esistenti
  - Necessario il rilievo della geometria dell'intero edificio
  - Locale per locale per equilibrare l'impianto
- **Firma energetica di progetto (consumi calcolati)**
  - Dimensionamento più corretto
  - Incertezza sulle stratigrafie delle strutture degli edifici esistenti
  - Necessario il rilievo della geometria dell'intero edificio
  - Fornisce solo il dato di dimensionamento del generatore, non dei singoli corpi scaldanti
- **Firma energetica da consumi misurati**
  - Dimensionamento più corretto
  - Incertezza sulla rappresentatività dell'utilizzo passato dell'edificio
  - Fornisce solo il dato di dimensionamento del generatore, non dei singoli corpi scaldanti





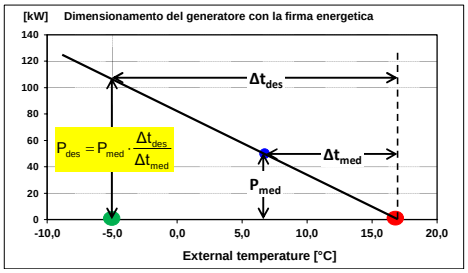
Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

166

Riassunto dei metodi di dimensionamento della pompa di calore

RIELLO

- **Per ogni 1000 Em³/anno di gas ci vogliono:**
  7 kW su 14 ore e 4,5 kW su 24 ore
  - Semplificazione estrema del metodo della firma energetica da consumi misurati
  - Ottimo come prima stima della potenza necessaria
  - Generalmente sufficiente per dimensionare caldaie
  - Da applicare in parallelo a metodi non fondati sui consumi a scopo di verifica
- **Metodi dinamici orari**
  - Incertezza sulle stratigrafie delle strutture degli edifici esistenti
  - Necessario il rilievo della geometria dell'intero edificio
  - Consentono la valutazione della potenza per la ripresa
  - Molto sensibili ai dati sugli apporti solari ed interni



Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

167

Dimensionamento di un accumulo termico sensibile

RIELLO

- L'accumulo termico sensibile utilizza il calore specifico dell'acqua, 1,16 kWh/(m³·°C)
- Per dimensionarlo occorre decidere prima di tutto la quantità di calore coinvolta nella durata minima di un ciclo che si vuole accumulare:
  - la pompa di calore non deve avviarsi più di una volta ogni **15 minuti**;
  - alla **potenza minima di funzionamento continuo** la pompa di calore eroga 9 kW x 0,3 = 2,7 kW
    → *considerare la potenza massima in condizioni primaverili, potrebbe essere mascherata da limitazione elettronica…*
  - **energia coinvolta in un ciclo di 15 minuti**: 0,25 ore x 2,7 kW = 0,68 kWh
- Seconda decisione: differenza di temperatura ammissibile (isteresi)
  - **Isteresi scelta 2 °C**
  - Volume idealmente richiesto: 0,68 kWh/ (1,16 kWh/(m³·K) x 2 K x 2 x 2) = 0,116 m³ = **73 litri**

Isteresi

1 ciclo = 1 salita + 1 discesa

Massima differenza = ½ potenza

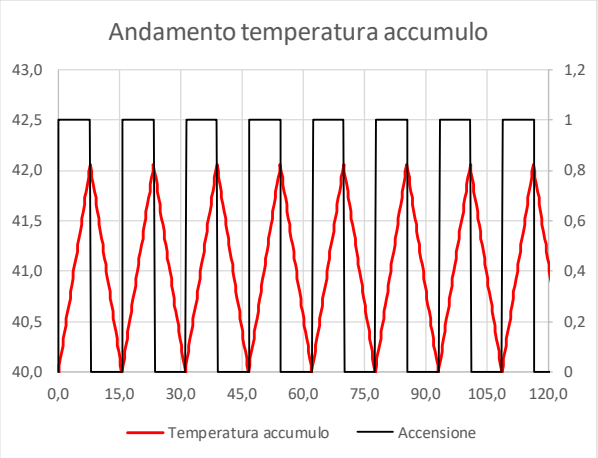
- Approssimazioni (entrambe a favore)
  - scatto termostato fondato su temperatura media ideale
  - non si riesce a sfruttare completamente l'accumulo (posizione raccordi)

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

168

Esempio simulazione semplificata: ciclo ideale, potenza critica

Volume	l	73
Ton	°C	40
Toff	°C	42
Potenza HP	kW	2,7
Potenza carico	%	50
	kW	1,35
T iniziale accumulo	°C	40
Step	min	0,25
Energia acc. ini	kWh	3,3872
Energia acc. fin	kWh	3,5566
Differenza	kWh	0,1694



Ciclo di durata minima: 50% del minimo

Con una potenza minima di 2,7 kW l'intermittenza più frequente è a 1,35 kW

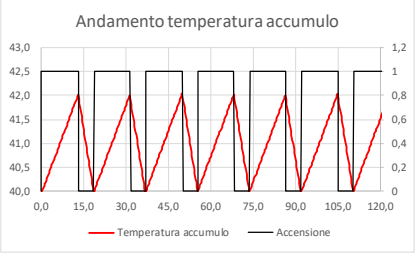
Proprietary and confidential

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

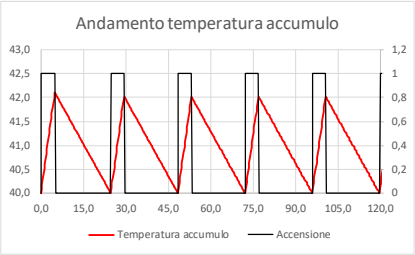
169

Esempio simulazione semplificata: ciclo ideale, potenze limite

Volume	l	73
Ton	°C	40
Toff	°C	42
Potenza HP	kW	2,7
Potenza carico	**%**	**70**
	kW	1,89
T iniziale accumulo	°C	40
Step	min	0,25
Energia acc. ini	kWh	3,3872
Energia acc. fin	kWh	3,5566
Differenza	kWh	0,1694



Volume	l	73
Ton	°C	40
Toff	°C	42
Potenza HP	kW	2,7
Potenza carico	**%**	**20**
	kW	0,54
T iniziale accumulo	°C	40
Step	min	0,25
Energia acc. ini	kWh	3,3872
Energia acc. fin	kWh	3,5566
Differenza	kWh	0,1694



Sia aumentando che diminuendo la potenza relativa del carico rispetto al 50% del minimo, la durata del ciclo aumenta

Proprietary and confidential

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

170

Come è andata…

RIELLO

Letture			Calcoli					
Informazioni cronologiche	Ore riscaldamento	Numero avviamenti	Durata periodo	Ore on risc.	Avvi	Intervallo fra avvii	Durata acceso	IR
	h	n	Ore	Ore	n	Minuti	Minuti	p.u.
12/12/22 08:10	548	5198	T	H_{ON}	n_{ON}	T_{ciclo}	T_{ON}	H_{ON}/T
13/12/22 07:20	566	5273	23,17	18	75	19	14,4	**0,78**
14/12/22 08:45	586	5348	25,42	20	75	20	16,0	**0,79**
15/12/22 08:10	606	5368	23,42	20	20	70	60,0	**0,85**
16/12/22 07:30	625	5396	23,33	19	28	50	40,7	**0,81**
17/12/22 07:20	638	5437	23,83	13	41	35	19,0	**0,55**
18/12/22 07:45	652	5486	24,42	14	49	30	17,1	**0,57**
19/12/22 08:10	669	5550	24,42	17	64	23	15,9	**0,70**
20/12/22 09:13	688	5614	25,05	19	64	23	17,8	**0,76**
23/12/22 21:13	731	5793	84,00	43	179	28	14,4	**0,51**
24/12/22 08:10	737	5816	10,95	6	23	29	15,7	**0,55**
26/12/22 22:37	754	6047	62,45	17	231	16	4,4	**0,27**
27/12/22 08:50	756	6052	10,22	2	5	123	24,0	**0,20**
28/12/22 07:40	767	6114	22,83	11	62	22	10,6	**0,48**
09/01/23 08:01	843	6965	23,61	1	69	21	0,9	**0,04**
13/01/23 08:14	864	7359	96,22	21	394	15	3,2	**0,22**
15/01/23 08:11	880	7573	47,95	16	214	13	4,5	**0,33**
18/01/23 08:30	905	7922	72,31	25	349	12	4,3	**0,35**
19/01/23 08:21	914	8038	23,85	9	116	12	4,7	**0,38**
20/01/23 07:59	932	8088	23,64	18	50	28	21,6	**0,76**
21/01/23 08:44	952	8159	24,76	20	71	21	16,9	**0,81**

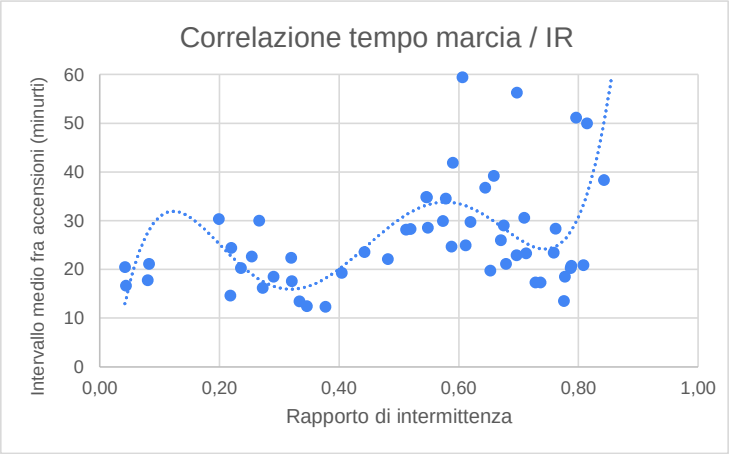
- Pompa di calore 8 kW @A7W35
- Letture giornaliere
- Accumulo 100 litri (12,5 l/kW nominali)
- Potenza minima ≅ 3 kW
- Volume impianto
  - 100 litri accumulo
  - 250 litri radiatori e tubazioni
- Nella colonna IR (fattore di intermittenza) ci sono valori molto bassi che confermano che il carico è andato molto in basso.
- Nella colonna degli intervalli medi fra accensioni il minimo è di 13 minuti

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

171

Guardando meglio i dati…

RIELLO



Sembra effettivamente apparire un minimo verso 0,35…0,40
Poi però si notano diminuzioni anche verso i valori estremi.

***Possibile interpretazione**:*
L'intermittenza potrebbe essere comandata anche da portate e volumi.
Quando il gradino di temperatura in accensione e spegnimento è tale da superare l'isteresi, c'è un ciclo per ogni svuotamento del volume di accumulo.
100 litri / 7,5 l/min = 13 min
100 litri / 24 l/min = 4 min

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

172

L'intermittenza nella norma di calcolo?

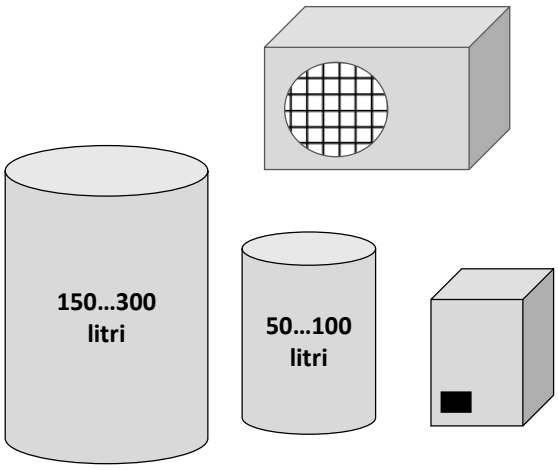
- È ben noto che da un punto di vista qualitativo il funzionamento ad intermittenza riduce molto il COP e che la causa sono i consumi aggiuntivi e periodo di stabilizzazione ad ogni avviamento.
- Non esiste alcun dato normato sul funzionamento in intermittenza
  - Le prove EN 14511 sono tutte a potenza costante
  - Anche le prove EN 14825, quando la potenza teorica di prova è inferiore al minimo di modulazione vengono effettuate alla minima potenza continua e poi il dato misurato viene corretto con una formula standard
- In sviluppo: metodo BAM in cui la prova viene effettuata con intermittenza.
  Ulteriore problema: per definire il funzionamento in intermittenza occorre specificare anche l'intervallo fra accensioni (o la frequenza delle accensioni)
- **In previsione in sede CTI**: correzione del fattore di carico per tenere conto dell'effetto del volume di accumulo → poiché il basso fattore di carico è penalizzante, viene aggiustato il fattore di carico ai fini del calcolo della correzione del COP…
  … ma come definire l'entità della correzione in funzione del volume di accumulo?

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

173

Ci vuole spazio…

- Le caldaie sono progressivamente passate da…
  caldaie a basamento → caldaie murali →
  → caldaie murate…
  … ed è anche comune installarle fuori sul terrazzo.
- Una caldaia con acqua calda sanitaria istantanea si installa in un modulo da cucina
- Ora occorrerà trovare lo spazio per:
  - Accumulo di acqua calda sanitaria
  - Accumulo di acqua tecnica
  - Unità interna
  - Unità esterna
- … e la pompa di calore ed il bollitore non devono essere installati troppo lontani dal punto di partenza originario dell'impianto



Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

174

Allacciamento elettrico

RIELLO

- La pompa di calore trasferisce sulla rete elettrica il carico che prima era sulla rete gas
  Indicativamente: potenza elettrica = potenza di dimensionamento / 2,5
- Condominio con carico termico di 100 kW → allacciamento da 40 kW
  - Passaggio ad una connessione trifase in condominio
  - Costo di installazione della linea
  - Eventuale rinforzo del trasformatore MT/BT a servizio del condominio (spazio?)

La questione si pone anche per gli obblighi di prese di ricarica per vetture elettriche e relative predisposizioni: occorre pensare non solo al passaggio dei cavi ma anche al locale per il trasformatore e l'allacciamento in MT.

- **BT monofase → 6 kW** (eccezionalmente 10 kW = 45 A)
- **BT trifase → 100 kW** (da 60 kW chiedono verifiche, da 15 kW ci sono penalità per carico reattivo)
- **MT trifase oltre 100 kW** con cabina elettrica MT/BT privata dell'utente

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

175

Il trattamento dell'acqua

RIELLO

Domanda del prof: da che cosa è composta l'acqua?
Studente: … idrogeno, ossigeno ed un sacco di altre schifezze…
Professore: … Evidentemente Lei si riferisce all'acqua del lago...

L'acqua è una sostanza disponibile in abbondanza, costa poco, ha una capacità termica molto elevata, non è tossica, non è infiammabile… ed è un eccezionale solvente…

… ma piccole quantità di sostanze disciolte possono essere determinanti quando ci si occupa della durata degli apparecchi a lungo termine.

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

176

L'acqua: cosa c'è dentro…

RIELLO

- **Durezza**
  - Sali di calcio e magnesio, incrostano perché a media temperatura precipitano
  - Durezza: 1 °F = 10 mg/l di $CaCO_3$ equivalente (acquedotto: 15…50 °F ed oltre)
  - Durezza permanente da sali di acidi forti (solfati, cloruri,), stabili fino all'ebollizione
  - Durezza temporanea dovuta a bicarbonati che si decompongono se riscaldati
- **Silice** (sabbia)
  - Provoca erosione alle alte velocità e nelle giranti (acque di pozzo)
- **Ferro e metalli**
  - La presenza di ferro e metalli nell'acqua è sintomo di avvenuta corrosione
- **Ossigeno**
  - Agente della corrosione, occorre impedirne l'ingresso (vaso chiuso, no ricambio, tubi)
- Altre analisi: pH, alcalinità, cloro, …

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

177

La corrosione

RIELLO

- Reazione chimica che coinvolge il materiale di cui è costituito il tubo
  - Passaggio in soluzione per reazione chimica o elettrochimica del materiale del tubo
  - Diffusa oppure a punti (pitting)
- Ci si difende…
  - utilizzando materiali adeguati (plastica, inox)
  - utilizzando materiali che si «sacrificano» e reagiscono prima del tubo da proteggere (zincatura, anodi, ecc)
  - impedendo l'arrivo del reagente (barriera ossigeno)
  - creando uno strato protettivo (passivazione o filmanti)

La corrosione può arrivare anche dall'esterno…

Attenti al cloro!

Attenti alle pile Cu + Al!

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

178

Altri danni dell'acqua

RIELLO

- **Erosione**
  - Abrasione meccanica ad opera di particelle solide sospese oppure della cavitazione
  - **Ci si difende** limitando la velocità dell'acqua
- **Incrostazione**
  - Deposito di sostanze solide lungo le pareti dei tubi per fenomeni chimici (precipitati) o fisici (evaporazione locale o deposito di solidi sospesi)
  - **Ci si difende** evitando l'ingresso di sostanze che precipitano (limitare il ricambio di acqua) o impedendone l'adesione (sostanze filmanti)
- **Intasamento**
  - Accumulo di sostanze estranee
- **Crescita di sostanze biologiche**
  - Intasano le tubazioni e compromettono la salubrità dell'acqua
  - Barriera ossigeno anche per evitare la proliferazione di alghe nei pannelli

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

179

I parametri di analisi dell'acqua

RIELLO

- Temperatura °C
- Colore
- Odore
- pH → Ci dice se l'acqua è neutra, acida o basica
- Durezza °F → Contenuto di carbonati di calcio e magnesio
- Ossigeno disciolto mg/l → Corrosività, sviluppo di organismi
- Alcalinità eq/l → Contenuto di bicarbonati
- Conducibilità µS → Contenuto di sali disciolti
- Solidi sospesi mg/l → Sostanze solide non in soluzione
- Metalli mg/l → Sintomo di corrosioni in atto
- …

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

180

Acidi, basi e pH

RIELLO

Metalli + Ossigeno → Ossidi

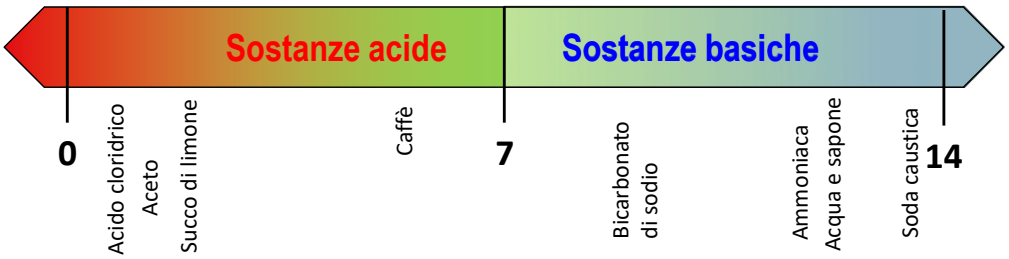
Ossidi + Acqua → Basi

Basi + Acidi → Sali + Acqua

Anidridi + Acqua → Acidi

Non metalli + Ossigeno → Anidridi

Il pH indica se una sostanza è acida…neutra…basica



Proprietary and confidential
©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

181

Filtrazione

RIELLO

- **Tipi di filtro**: per l'acqua rete o membrane
- **Grado di filtrazione**: diametro medio dei fori
  - Se si vuole fare una filtrazione spinta, maglie progressivamente più strette
  - Quando il filtro si sporca, aumenta il grado di filtrazione (lo sporco fa da filtro)
- **Cartuccia magnetica** per trattenere il ferro (pompe elettroniche!)
- **Perdita di carico** dei filtri
  - Se si sporcano vanno puliti perché si riducono le portate
  - Come si fa a riconoscere un filtro sporco ?
  - Come si fa a pulire un filtro? → Smontaggio, controlavaggio, autopulitori
- **Filtrazione in serie o in derivazione**
  - In derivazione: non c'è il blocco dell'impianto
- **Filtri di avviamento**
  - Dopo alcuni giorni, mesi, si tolgono. Per trucioli e residui grossolani

Proprietary and confidential
©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

182

La durezza dell'acqua

RIELLO

- Cos'è la durezza: presenza di sali di calcio, magnesio ed altri metalli pesanti
- Da fastidio perché all'aumentare della temperatura la solubilità diminuisce per equilibri chimici → formazione di incrostazioni oltre 50 °C
- DURA: riduce l'efficacia dei saponi → toglie sapone dalle mani
- 1 °F = 10 mg/l di $CaCO_3$ (carbonato di calcio)
- Durezza permanente: rimane dopo riscaldamento fino all'ebollizione

▪ Molto dolci	0…4 °F	Acqua piovane
▪ Dolci	4…8 °F	Acque oligominerali
▪ Poco dure	8…12 °F	Acque potabili
▪ Abbastanza dure	12…18 °F	Di fiume e di lago trattate
▪ Dure	18…30 °F	Permeanti dei calcari
▪ Molto dure	oltre 30 °F	Di mare o zone collinose

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

183

L'incrostazione da durezza

RIELLO

$$Ca^{2+} + HCO_3^- + OH^- = CaCO_3 + H_2O$$

Quando la reazione si sposta verso destra precipita il calcare $CaCO_3$. Si va verso destra quando:

- C'è molto Ca (e Mg) → durezza alta
- C'è molto HCO_3^- → durezza temporanea, alcalinità
- C'è molto OH^- → acqua basica
- C'è poco $CaCO_3$ in soluzione → alta temperatura

L'acqua non incrostante… è corrosiva…

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

184

La scala della durezza

RIELLO

- 1 grado francese °f = 10 mg/l $CaCO_3$
- Classificazione delle acque (indicativa)

0 °F	10 °F	20 °F	30 °F
Dolci	Medie	Dure	Molto dure

- Se carico 100 litri di acqua a 25 °f → 25 g di calcare
- Si chiama «durezza» perché rimuove il sapone

Misura: riempire un bicchierino fino ad una tacca, aggiungere un indicatore e contare dopo quante gocce cambia il colore

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

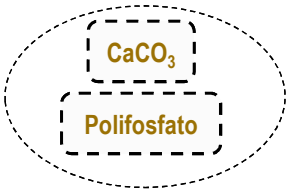
185

Dosaggio di polifosfati

RIELLO

- Il polifosfato serve come «sequestatore» dello ione calcio: si lega con lui e gli impedisce di precipitare
- Purtroppo il complesso si rompe con il tempo e con la temperatura elevata (70 °C).
- Va dosato nella linea di alimentazione dell'acqua potabile
- Usato nei detersivi per evitare che la durezza neutralizzi il sapone.

- Sistema molto semplice
- Aggiunge all'acqua dei sali
- Difficile il dosaggio corretto
- Va ricaricato periodicamente



→ Non adatto all'acqua di impianto

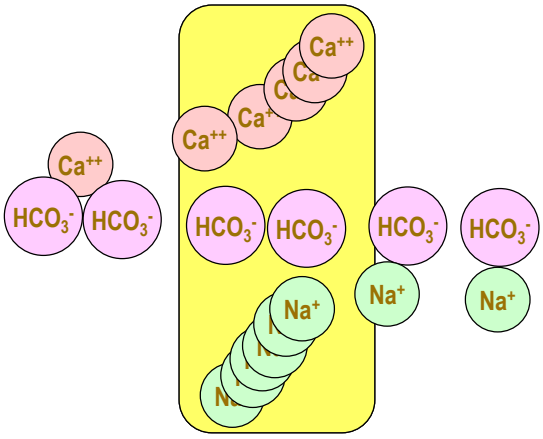
Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

186

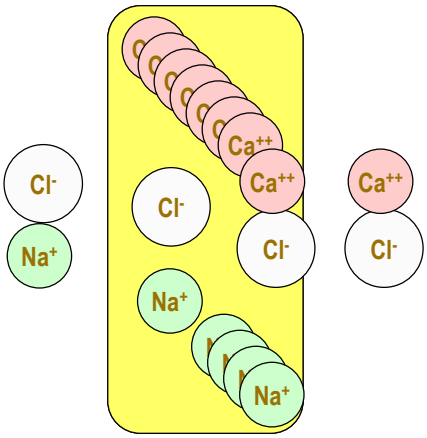
Addolcitore

RIELLO

Addolcimento
sostituire Ca e Mg con Na



Rigenerazione
togliere Ca e Mg e rimettere Na



Proprietary and confidential
©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

187

Addolcimento

RIELLO

- L'addolcitore sostituisce Ca e Mg con Na
- Rigenerazione:
  - si toglie Ca e Mg e si rimette Na utilizzando una soluzione di cloruro di sodio NaCl
  - Finita la rigenerazione occorre eliminare NaCl residuo → Cl è corrosivo per l'inox!
- Capacità dell'addolcitore, si misura in °Fm³
- Il processo non è continuo. Per trattare tutte l'acqua ci vogliono due colonne: una in addolcimento, l'altra in rigenerazione
- Strategie di rigenerazione
  - A tempo: buono per consumi costanti ed orari di basso utilizzo una colonna
    → rischio superamento capacità in caso di prelievi straordinari
  - A volume: buono per utilizzi leggeri o come complemento
    → certezza avvio della rigenerazione in periodo di prelievo → 2 colonne
  - A tempo + volume
- **Addolcitori da rigenerare in officina per compiti spot (riempimento)**

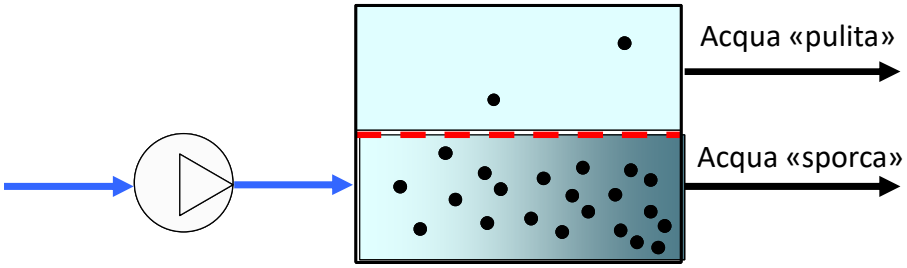
Proprietary and confidential
©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

188

Osmosi

RIELLO

- Mettendo in pressione l'acqua da un lato di una membrana semipermeabile, l'acqua passa dall'altra parte rimangono gli ioni concentrati dall'altra.



- Si ottiene un flusso di acqua pura ed un flusso di acqua più carica di sali.
- L'acqua pura ha un contenuto ridotto di tutti i sali
- Le membrane possono essere sensibili al calcare (si intasano) → addolcire prima
- Non servono prodotti chimici ma sempre un flusso di scarto

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

189

Demineralizzazione

RIELLO

- Le sostanze inorganiche in acqua si dissociano in cationi ed anioni

  Esempi: $NaCl \rightarrow Na^{+} + Cl^{-}$ $MgSO4 \rightarrow Mg^{--} + SO_4^{--}$
- Il processo di demineralizzazione è simile al processo di addolcimento:
  - Una colonna contiene una resina che cattura gli anioni
  - Una colonna contiene una resina che cattura i cationi

  →l'acqua che esce è senza sali…
- Occorre rigenerare le due colonne con un acido e una base forti
  - Impianto piuttosto complesso
  - Uso di sostanze chimiche pericolose
  - Si ottiene acqua pura

In uso nell'industria

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

190

Riassunto trattamenti acqua

RIELLO

- **Filtrazione:** rimozione particelle solide
- **Condizionamento**: aggiunta di polifosfati che impediscono incrostazioni
- **Addolcimento**: scambio calcio con sodio da NaCl (rigenerazione)

  → Acqua addolcita
- **Osmotizzazione**: espulsione dei sali mediante pressione su membrane semipermeabili (di solito preceduta da addolcimento)

  → Acqua osmotizzata + acqua molto carica
  - **Demineralizzazione**: eliminazione di acidi e basi in due colonne

    → Acqua demi (aggressiva)
  - **Distillazione**: eliminazione di tutti i sali per evaporazione e condensazione

    → Acqua distillata

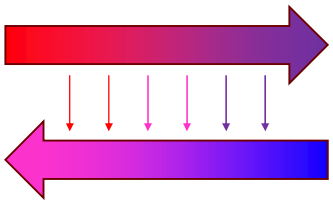
Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

191

Scambiatori

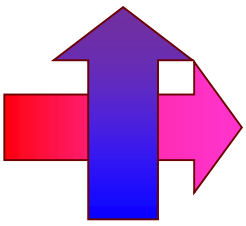
RIELLO

Servono a trasferire calore da un fluido ad un altro con separazione fisica dei circuiti



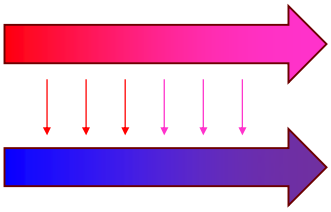
Controcorrente

Preferibile



Flussi incrociati

Compromesso costruttivo



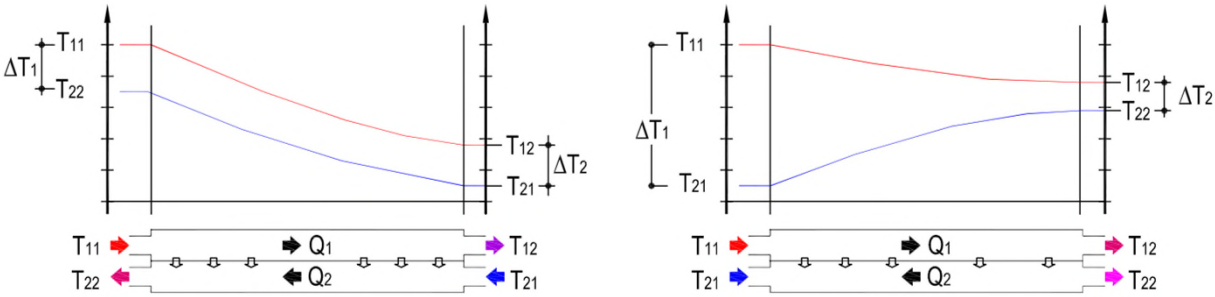
Equicorrente

Casi particolari

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

192

Scambiatori in controcorrente o in equicorrente

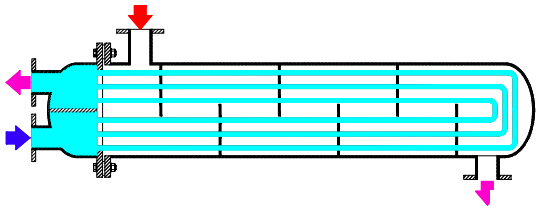


- In **controcorrente** o **equicorrente**: cambia radicalmente comportamento
- Superficie di scambio: non dice tutto
- Coefficiente di scambio globale: dipende dalla superficie di scambio ma anche della turbolenza → velocità, portata e perdita di carico

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

193

Scambiatore a piastre e a fascio tubiero

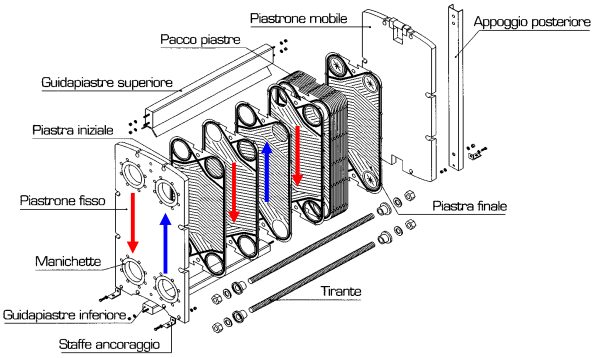


Fascio tubiero

- **Robusto**, facile da pulire
- Molteplici configurazioni
- Bassa perdita di carico
- Ingombrante e pesante

Piastre

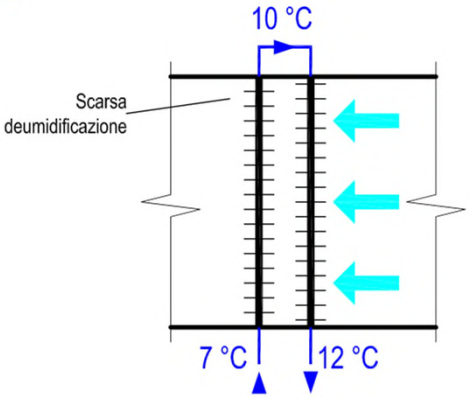
- **Economico e compatto**
- Elevata superficie di scambio
- Controcorrente vero
- Perdite di carico significative
- Laborioso da pulire meccanicamente
- Attenzione alle sovrapressioni



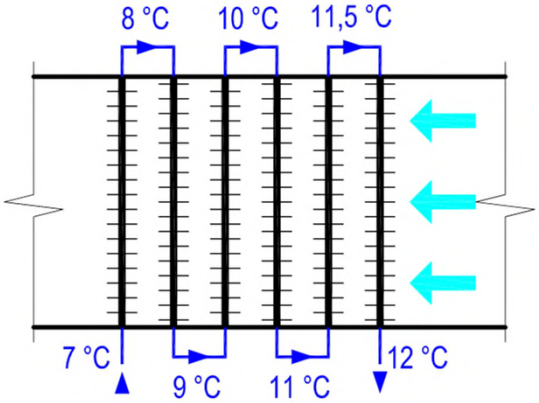
Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

194

Scambiatori a flussi incrociati



Flusso incrociato semplice
Batteria a due ranghi

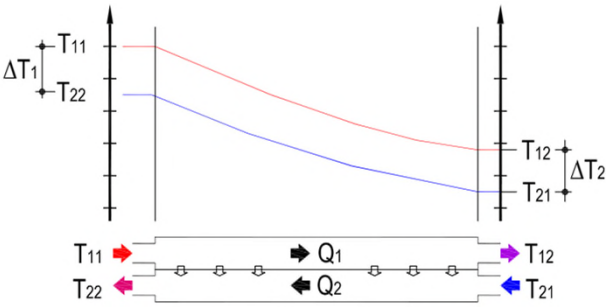


Flusso incrociato multiplo
Batteria a più ranghi
Si avvicina al controcorrente

Proprietary and confidential
©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

195

La formula classica con il ΔT logaritmico



$$\Delta T_{log} = \frac{\Delta T_1 - \Delta T_2}{\ln\left(\frac{\Delta T_1}{\Delta T_2}\right)} \quad \text{se } \Delta T_1 \neq \Delta T_2$$

$$\text{altrimenti} \Delta T_{log} = \Delta T_1 = \Delta T_2$$

$$\Phi = U \cdot A \cdot \Delta T_{log} \cdot F$$

Coefficiente di scambio globale Non è cosntante…

Salto termico medio logaritmico

Fattore minore di 1 per flusso incrociato

La formula classica si usa poco nei calcoli perché sono raramente note le 4 temperature.
Di solito sono note le due portate e le due temperature di ingresso nello scambiatore e si cercano le temperature di uscita

Proprietary and confidential
©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

196

Scambio termico complessivo

RIELLO

- Φ [W] = Potenza termica scambiata
- U [W/m²·K] = Coefficiente di scambio
- A [m²] = Area dello scambiatore
- **U·A [W/K] = Coefficiente di scambio complessivo (dimensione dello scambiatore)**
- ΔT_{log} [K] = Differenza di temperatura media logaritmica
- F = Fattore di correzione per scambiatori a flusso incrociato
  (F = 1 solo per scambiatori in equicorrente ed in controcorrente perfetti)

$$\Phi = U \cdot A \cdot \Delta T_{log} \cdot F$$

Lo scambio termico deve essere calcolato nelle condizioni reali di utilizzo, tenendo conto delle portate e dello sporcamento.

Il coefficiente di scambio globale UA non è fisso, dipende dalle portate…

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

197

La resistenza termica totale

RIELLO

- A_n [m²] è l'area delle superficie di scambio, dal lato del fluido n
- $R_{f,n}$ [m²·K/W] è la resistenza di sporcamento dal lato
  - acqua, vapore, liquidi refrigeranti: 0,001-0,002
  - olio combustibile 0,009
- h_n [W/m²·K] è il coefficiente di scambio convettivo dal lato n
  acqua : 1000 … 20,000 W/m²K
- R_m [W/m²·K] è la resistenza della parete fra i fluidi (conduzione) → trascurabile

$$\frac{1}{U \cdot A} = \frac{1}{h_1 \cdot A_1} + \frac{R_{f,1}}{A_1} + \frac{R_m}{A_m} + \frac{R_{f,2}}{A_2} + \frac{1}{h_2 \cdot A_2}$$

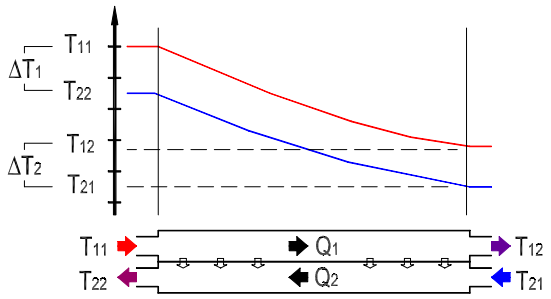
Di solito $A_1 = A_2 = A_m$

Se uno dei due fluidi è un gas, il suo coefficiente di scambio sarà determinante
Se uno dei due fluidi condensa / evapora → scambio quasi perfetto

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

198

La potenza massima scambiabile in controcorrente



La potenza massima scambiabile di uno scambiatore controcorrente è un riferimento importante perché è la base dell'analisi NTU. Fa vedere che se si riduce anche una sola delle portate, la potenza scambiabile crolla.

Bilancio energetico

$$M'_1 \cdot c_p \cdot (T_{11} - T_{12}) = M'_2 \cdot c_p \cdot (T_{22} - T_{21})$$

Massima potenza scambiabile

$$\Phi_{max} = \min\left(M'_1 \cdot c_{p;1}; M'_2 \cdot c_{p;2}\right) \cdot (T_{11} - T_{21})$$

e con fluido identico sui due lati

$$\Phi_{max} = \min(M'_1; M'_2) \cdot c_p \cdot (T_{11} - T_{21})$$

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

199

L'efficienza di uno scambiatore

- La potenza effettivamente scambiata dai due fluidi Φ è data da:
  $\Phi = M'_1 \cdot c_{p1} \cdot (T_{11} - T_{12}) = M'_2 \cdot c_{p2} \cdot (T_{22} - T_{21})$
- Si definisce «efficienza dello scambiatore» il rapporto fra
  - la potenza effettivamente scambiata Φ
  - e la potenza massima scambiabile Φ_{max}

$$\epsilon = \frac{\Phi}{\Phi_{max}}$$

- Non si tratta di un'efficienza rispetto alle perdite termiche (considerate trascurabili) ma rispetto alla potenza massima che si poteva scambiare fra i due fluidi dati
- L'efficienza ha senso fisico solo per quel fluido che ha $M' \cdot c_p$ minimo

$$\text{se } M'_1 \cdot c_{p1} = (M' \cdot c_p)_{min} \rightarrow \varepsilon = \eta_{t1} = \frac{t_{11} - t_{12}}{t_{11} - t_{21}} \qquad \text{se } M'_2 \cdot c_{p2} = (M' \cdot c_p)_{min} \rightarrow \varepsilon = \eta_{t2} = \frac{t_{22} - t_{21}}{t_{11} - t_{21}}$$

- Il salto di temperatura residuo del fluido con minima capacità termica si chiama «**approccio**», cioè quanto manca rispetto al salto termico ideale completo.

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

200

La specifica di uno scambiatore

RIELLO

Lo scambiatore è sempre calcolato e verificato dal costruttore con software che tiene conto della configurazione reale dello scambiatore ne fornisce poi i dati di perdita di carico

Per il suo dimensionamento occorre fornire le condizioni nominali di dimensionamento:

- Fluido presente e pressione dai due lati
- Potenza da scambiare
- Salto termico nominale da ciascun lato → ciò definisce le portate di primario e secondario
  Il salto termico di primario e secondario assume
- In alternativa:
  - ΔT_{log} desiderato → valori tipici: ≤5°C per le caldaie e ≤3 °C per le pompe di calore
  - Approccio desiderato → differenza di temperatura fra le mandate per la pompa di calore: 1…2 °C

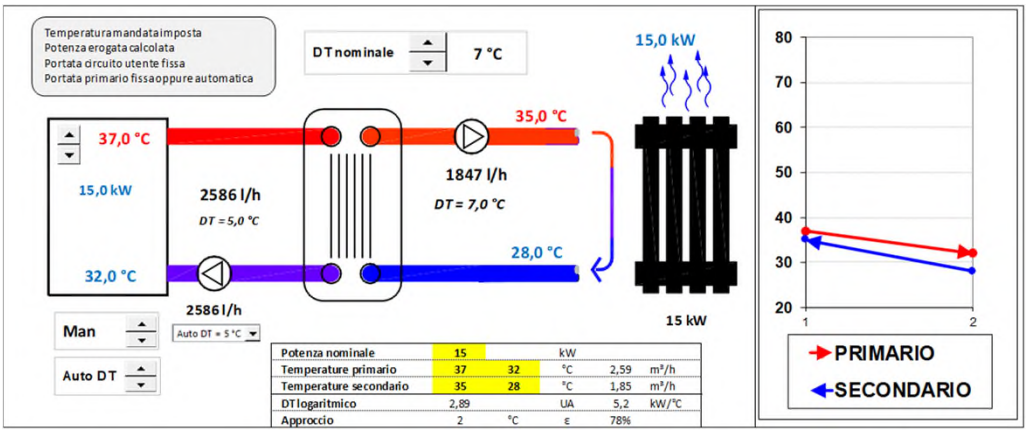
Fate fare una verifica dello scambiatore dimensionato anche in alcune condizioni notevoli a potenza e/o portata ridotta.

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

201

Esempio di condizioni nominali per pannelli

RIELLO

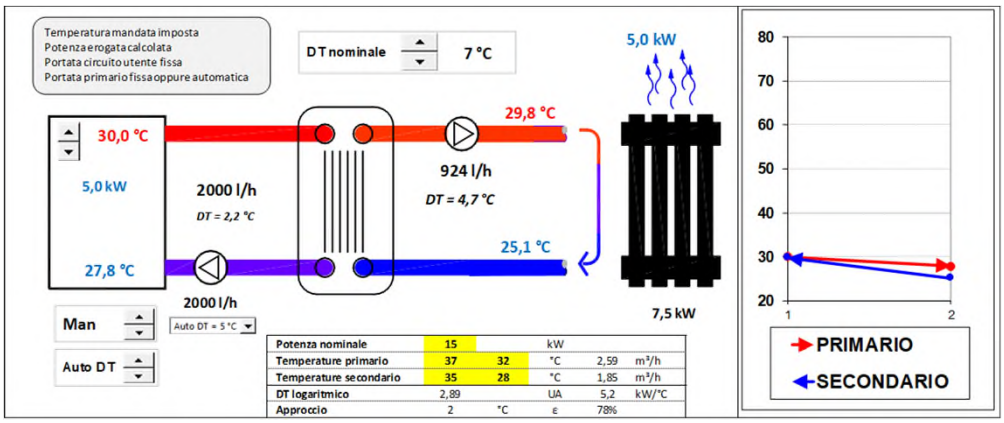


I salti termici di primario e secondario sono diversi

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

202

Esempio con riduzione potenza

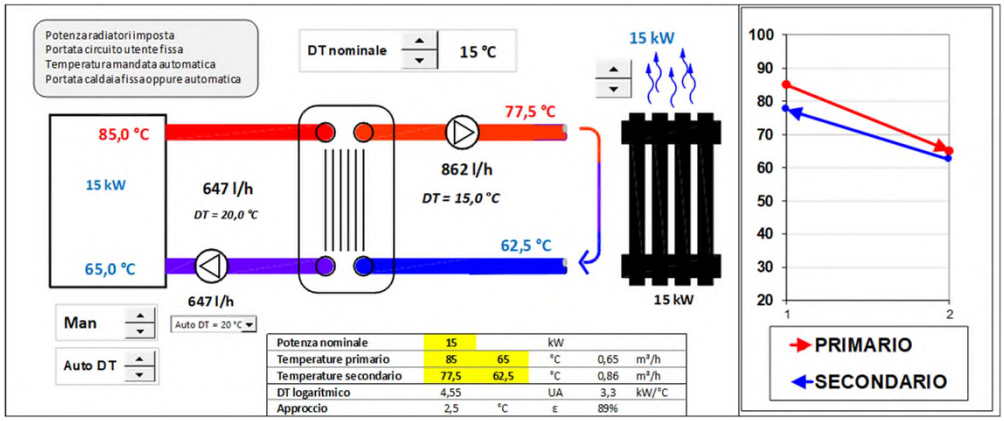


La pompa è regolata con salto termico di 5 °C ma ha una portata minima di 2000 l/h
L'aumento di portata sul primario fa avvicinare le temperature di mandata.
In queste condizioni l'approccio è ridotto a 0,2 °C

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

203

Dimensionamento scambiatore per un impianto a radiatori



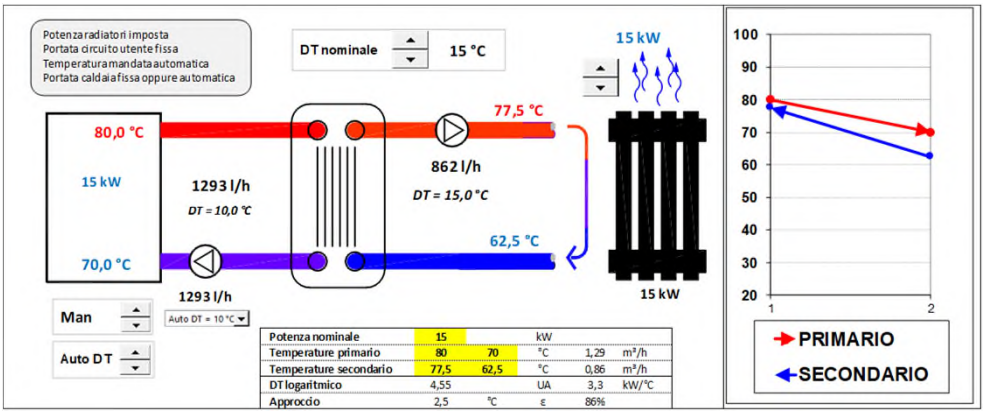
Il salto termico del primario (20 °C) è superiore a quello del secondario (10 °C)
Necessaria sovratemperatura di mandata del generatore

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

204

Dimensionamento scambiatore per un impianto a radiatori

RIELLO



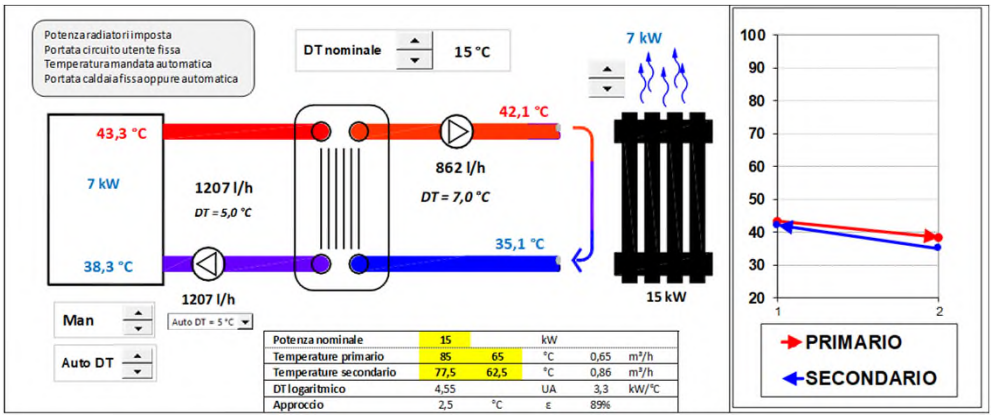
Il salto termico del primario (10 °C) è inferiore a quello del secondario (15 °C)
La temperatura di mandata del generatore diventa simile a quella del carico

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

205

Dimensionamento scambiatore per un impianto a radiatori

RIELLO



Se interviene la pompa di calore a potenze ridotte, mantenere la portata alta
per avvicinare le temperature di mandata

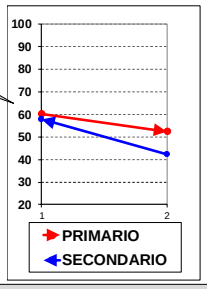
Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

206

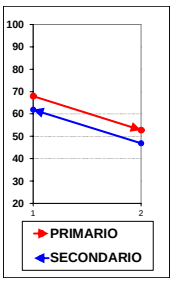
Il gioco delle portate in uno scambiatore

RIELLO

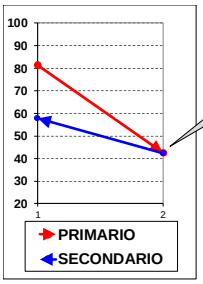
Approccio sulle mandate



Portata superiore nel primario, le due temperature di mandata tendono a coincidere (approccio). Situazione desiderata per le pompe di calore e per evitare sovratemperature o perdite di potenza dei circuiti utenti



Portate uguali nel primario e nel secondario. Il DT lungo lo scambiatore è costante



Approccio sui ritorni

Portata insufficiente nel primario. La temperatura di mandata del primario deve aumentare per mantenere il set-point sul secondario. In alternativa scende la temperatura di mandata del secondario Da evitare sempre con le pompe di calore

Non basta uno scambiatore ben dimensionato. Occorre anche che la portata nel primario sia superiore a quella nel secondario

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

207

Analisi con la «lunghezza termica»

RIELLO

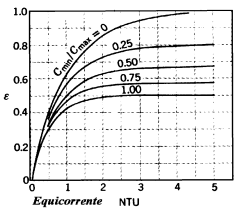
$$NTU = \frac{k \cdot A}{(q_m \cdot c_p)_{min}} \qquad NTU_n = \frac{k \cdot A}{q_n \cdot c_{p,n}} = \frac{\left[\frac{W}{m^2 K}\right] \cdot [m^2]}{\left[\frac{kg}{s}\right] \cdot \left[\frac{J}{kgK}\right]}$$

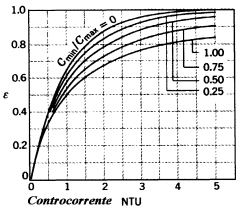
La lunghezza termica confronta il coefficiente di scambio globale con la capacità termica del fluido. Ha lo stesso ruolo di una costante di tempo.

In letteratura si trovano dei grafici che forniscono l'efficienza dello scambiatore in funzione di NTU e del parametro y rapporto fra le capacità termiche dei due fluidi

$$y = \frac{(q_m \cdot c_p)_{min}}{(q_m \cdot c_p)_{max}}$$

Se non cambiano le portate, l'efficienza dello scambiatore non dipende dalle temperature





Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

208

Come risolvere il calcolo di uno scambiatore

RIELLO

- Il calcolo partendo dalle quattro temperature non serve perché di solito sono note le due temperature di ingresso T_{11} e T_{21} e le due portate.
  Si può fare un calcolo iterativo (applicato nei fogli excel),
  - da una condizione nota, si calcola il coefficiente di scambio globale UA
  - si ipotizza una delle due temperature di uscita, T_{21} o T_{22}
  - sul lato in cui sono note le due temperature, si calcola la potenza scambiata Φ_x
  - con il bilancio termico si calcola la seconda temperatura di uscita
  - note le quattro temperature, si ricalcola la potenza scambiata Φ_Δ con la formula classica del ΔT medio logaritmico
  - a seconda della differenza fra Φ_x e Φ_Δ si calcola una correzione della temperatura di uscita ipotizzata e si ripete il procedimento fino a convergenza.

- Permette anche di correggere il coefficiente di scambio in base alla portata

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

209

Avvertenze nell'uso degli scambiatori: caldaie

RIELLO

- Al diminuire delle portate, diminuiscono i coefficienti di scambio termico
- La potenza nominale in kW, da sola, non dice nulla delle prestazioni dello scambiatore.
  Vanno precisati quattro elementi fra le due portate e le quattro temperature
- Attenzione al collegamento: deve essere in controcorrente, non in equicorrente
- Gli scambiatori hanno perdite di carico elevate perché è la turbolenza che favorisce il rimescolamento dello strato limite ed aumenta il coefficiente di scambio
  → Attenzione alla perdita di carico elevata
  nei circuiti con termostatiche…
- Col tempo lo scambiatore si incrosta
  → I salti termici aumentano, le portate diminuiscono
  Uno scambiatore a piastre è un ottimo filtro
  ma è difficile da smontare e… rimontare.
- Controllo delle portate del primario
  → Come se fosse un compensatore idraulico

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

210

Avvertenze nell'uso degli scambiatori: pompa di calore

RIELLO

Per separare l'impianto dalla pompa di calore senza troppi aggravi, lo scambiatore deve avere:

- **DT medio logaritmico più basso possibile → 3 °C → utilissimo anche in raffrescamento per deumidificare…**
- **Portata sul primario elevata** per avvicinare le temperature di mandata dei due circuiti → attenzione alle perdite di carico risultanti dal lato del primario.

Pompe di calore ed acqua calda sanitaria: lo scambiatore del bollitore

- Se la superficie di scambio è scarsa…
  - Il salto termico durante la carica è maggiore → la pompa di calore lavora a temperatura di mandata più alta → il COP è più basso
  - Quando la mandata raggiunge il valore massimo, la pompa di calore parzializza e lavora a carico ridotto per cui li tempo di carica finale si allunga notevolmente.

Scelta del bollitore per una pompa di calore

- **Bollitore a grande volume** → temperatura acqua calda sanitaria più bassa
- **Scambiatore abbondante** → temperatura mandata più bassa e carica rapida

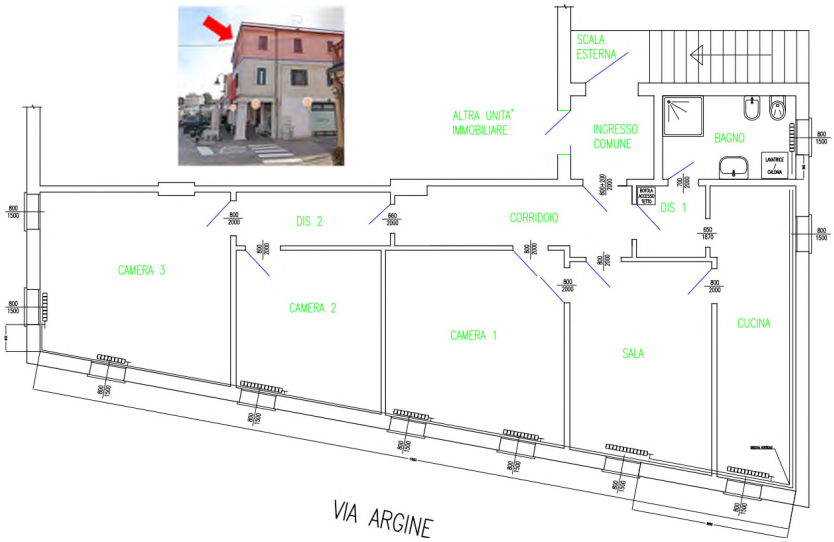
… o usare una pompa di calore dedicata per l'acqua calda sanitaria…

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

211

Esempio appartamento con impianto autonomo a radiatori

RIELLO

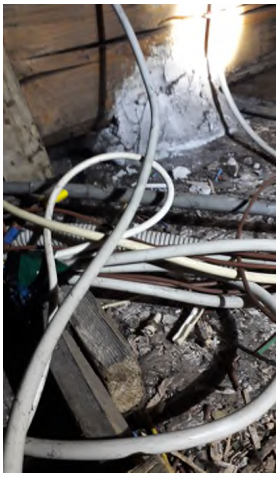


- Secondo ed ultimo piano di edificio in mattoni pieni.
- Soffitto: 25 mm eraclit verso sottotetto
- Finestre: telaio di legno e vetri singoli
- Superficie 100 m²
- Carico termico: 15 kW
- **Radiatori installati per circa 14 kW nominali su Δθ 50 °C**.
- Caldaia soffiata di tipo C con acqua calda sanitaria istantanea.
- Consumo annuo previsto per calcolo: 3600 m³ di metano
  (forse un po' sovrastimato perché a causa dello scarso isolamento del soffitto il suo fattore b è 0,6…0,7 e non 0,9
  … → 2960 m³/anno con b=0,65)

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

212

Stato ante intervento



Proprietary and confidential

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

213

Il sottotetto…

Trasmittanza
2,9 W/m²K

Praticamente un enorme vetro singolo…

Non semplice accedere (botola 50x50 cm), altezza 30…230 cm.

Occorre camminare sulle tavole

Stato impianti elettrici… … da rifare

Reazione a catena quando si interviene

Proprietary and confidential

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

214

Esempio di intervento su impianto esistente a radiatori

Procedura di intervento su edificio esistente

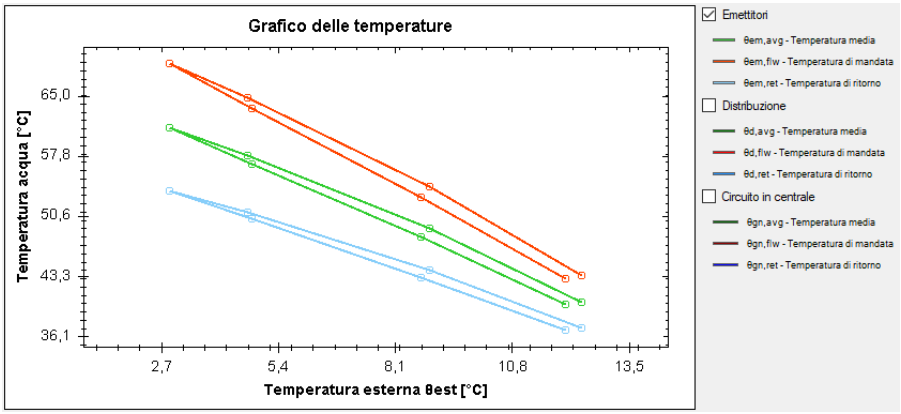
- Verificare la potenza nominale dei corpi scaldanti installati
- Verificare le condizioni di funzionamento attuali
- Verificare se è possibile coibentare l'edificio
- Valutare la possibilità di funzionamento 24/24 (anziché 14)
- Decidere come trattare eventuali corpi scaldanti non omogenei
- Verificare le condizioni di funzionamento ottenibili (temperatura di mandata) → Attenzione ai parametri di calcolo in UNI-TS 11300!
- Trovare il posto per la pompa di calore e per l'accumulo di acqua calda sanitaria

… procedere con tutti gli altri aspetti del dimensionamento e progettazione.

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

215

Temperatura di mandata nello stato ante-intervento



La temperatura di funzionamento degli emettitori calcolata con funzionamento 24/24 supera abbondantemente 70 °C di mandata.
(63 °C con sottotetto corretto)

Anche avendo a disposizione la potenza necessaria, la pompa di calore si bloccherebbe

Non ragionevole proporre una pompa di calore senza opere di coibentazione

Anche volendo, non si possono proporre pannelli radianti.

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

216

Coibentazione del tetto

Lavori in corso…

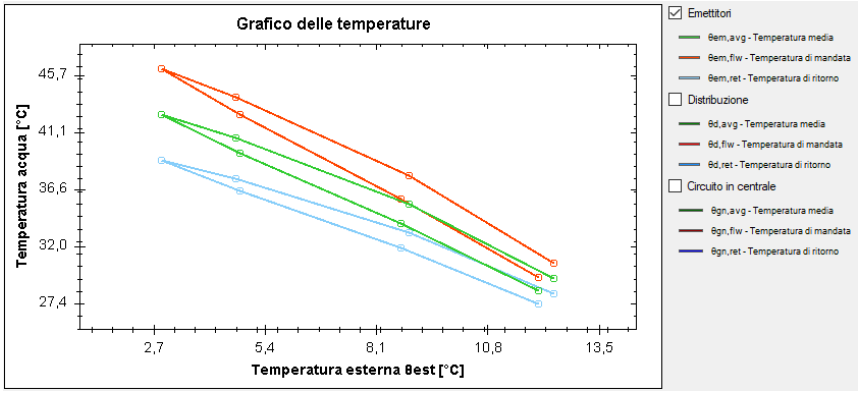
Proprietary and confidential

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

217

Dopo aver coibentato almeno il sottotetto

- Coibentazione con 20 cm lana di roccia
- Trasmittanza sottotetto dopo intervento 0,197 W/m²K
- Carico termico 8,3 kW
- Consumo per riscaldamento 1500 Nm³ di metano all'anno se rimane la caldaia
- Temperatura massima di mandata < 50 °C
- **Funzionamento non ideale ma accettabile anche in pompa di calore**



Proprietary and confidential

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

218

Risultati con successivi interventi (tutti senza fotovoltaico)

RIELLO

Stato	Carico termico	Fabbisogno riscaldamento $Q_{H;nd}$	Consumo riscaldamento	Temp. mandata gennaio	Potenza da firma energetica	Rendimento o COP	Classe
Inizio	15 kW	287 kWh/m²a	3600 Sm³ CH_4	69,0	15 kW	0,91	**G** 422 kWh/m²a
Tetto coibentato condensazione	8,3 kW	123 kWh/m²a	1500 Sm³ CH_4	46,2 °C	7,2 kW	0,92	**F** 187 kWh/m²a
Pompa di calore 6 kW	8,3 kW	123 kWh/m²a	3750 kWh_{el}	44,0 °C	7,2 kW	3,7	**C** 88 kWh/m²a
Cappotto e finestre	4,2 kW	45 kWh/m²a	1033 kWh_{el}	32,0 °C	3,1 kW	4,75	**A3** 32 kWh/m²a

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

219

In sintesi (vale per singolo edificio ma anche per condominio)

RIELLO

Edifici nuovi: fattibile zero emissioni

Edifici esistenti: sono il grosso problema

- ***Senza coibentazione*** (tranne casi particolari, come pannelli radianti in origine), non si può funzionare solo con la pompa di calore per problemi di temperatura dell'impianto, basso COP, potenza dell'allacciamento elettrico, …
- ***Dopo coibentazione parziale***, almeno il tetto e pareti «facili» … le condizioni di funzionamento possono diventare accettabili anche con radiatori di dimensioni ragionevoli
- ***Dopo coibentazione completa***, anche un impianto a radiatori esistente diventa a bassa temperatura e la potenza richiesta diventa molto ridotta
  Attenzione alla ventilazione quando si cambiano le finestre
  → insieme col cappotto, per ottimizzare la giunzione e ridurre/eliminare il ponte termico.

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

220

Altre considerazioni

L'edificio esistente durerà ancora un tempo sufficiente ad ammortizzare l'intervento?

Nell'esempio svolto:

- In che stato sono le strutture portanti?
  → Due corsi di mattoni pieni (muro da 26 cm)
- Sono adeguate dal punto di vista sismico?
- In che stato è la travatura del tetto?
  → Travi in legno sani, nessuna infiltrazione d'acqua, teste delle travi in ottime condizioni.
- In che stato sono gli impianti che si vanno a coprire con la coibentazione?
  - Impianto elettrico: scatole metalliche, fili rigidi, condutture cotte, **da rifare**
  - Antenna: corre sopra il tetto, plastica del cavo crepato dal sole, **da rifare**
- **Nel posare la coibentazione, attenzione a non provocare condensa sulle travi ed ai ponti termici causati dagli «appendini» (in legno, fissati con chiodi!)**

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

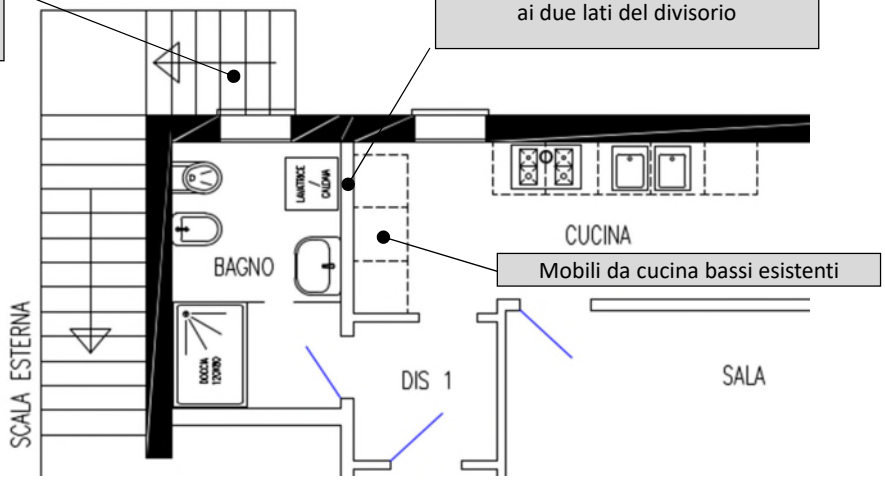
221

Possibile posizionamento

Unità esterna: posizione obbligata ma scomoda perché sopra la scala. ATTENZIONE ai vicini (rumore)

Pompa di calore, accumuli e lavatrice Sfruttare due colonne ai due lati del divisorio

Scelte obbligate. Attenzione al rumore all'interno



Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

222

RIELLO

Conclusioni…

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 223

223

RIELLO

Soluzioni per impianti a pompa di calore

- Sorgente di calore: aria o acqua di falda
- **Impianto a bassa temperatura di mandata**: pannelli radianti …
  … o radiatori in casa coibentata.
  Fan coil non ottimale ma accettabile.
  Le «pompe di calore ad alta temperatura» possono solo arrivare ad alta temperatura ma ci arrivano con i COP prevedibili.
- Circuiti esclusivamente con valvole a 2 vie **MAI usare valvole miscelatrici**: funzionamento alternato o due macchine
- Necessario equilibrare l'impianto per limitare le portate in circolazione
- Portata abbondante nella pompa di calore per evitare la miscelazione involontaria a tutti i regimi di funzionamento
- Volume minimo di acqua tecnica nel circuito riscaldamento
- Pompa di calore dimensionata «giusta»,
- **Utente consapevole che deve funzionare a lungo a bassa potenza (24/24!)**
- Soluzioni ibrida: curare i circuiti idraulici
- **Importante avere COP alti per avere convenienza economica.**
- **Refrigeranti «naturali»** → tossicità ed esplosività o pressioni altissime (CO_2)

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

224

Ibrido?

RIELLO

Può essere interessante per iniziare ad utilizzare una pompa di calore se le condizioni lo permettono e mantenere la garanzia di continuità e copertura del servizio

Se l'edificio non è coibentato

- La pompa di calore deve essere dimensionata molto ridotta:
  - funzionerà solo nelle mezze stagioni e per l'acqua calda sanitaria d'estate (con eventuale FV)
  - è la caldaia che fornisce la potenza di punta
  - quando verrà coibentato l'edificio la potenza si ridurrà molto (1/3…1/4)
- Dimensionamento approssimativo: 20…30% della potenza della caldaia
  - perché la caldaia è sempre sovradimensionata … quindi ha il 150…200 % della potenza che serve
  - perché non serve avere in pompa di calore più del 50% della potenza richiesta dall'edificio
  - perché si farà funzionare la pompa di calore 24/24 e 7/7 per abbassare al massimo la temperatura di mandata (almeno finchè non arriveranno fasce orarie di prezzo dell'energia diverse)

Se l'edificio è ben coibentato (nuovo o cappotto completo)

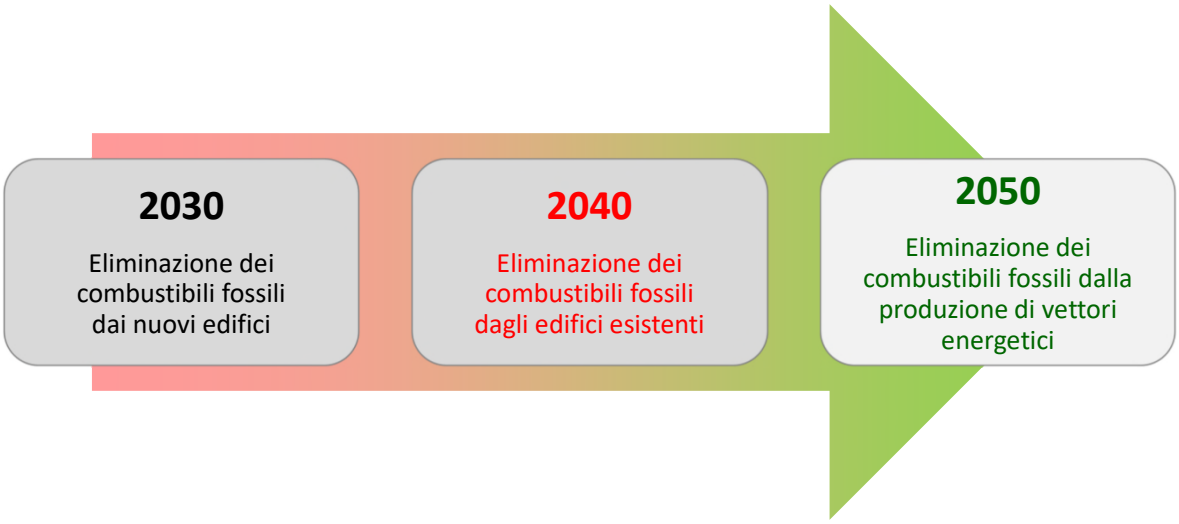
→ si può coprire tutto con la pompa di calore

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

225

In sintesi… cosa vorrebbe fare la direttiva

RIELLO



Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

226

Quali conseguenze per i cittadini

RIELLO

- Il 90++ % degli edifici sarà coinvolto, **anche molti di quelli che hanno fatto il superbonus**…
  Chi ha fatto ibrido + FV + pompa di calore + batterie per 100 k€/u,i, nel 2050 avrà cambiato 1 o 2 volte la pompa di calore, buttato via la parte ibrida perché non c'è più gas naturale, cambiato le batterie e i pannelli fotovoltaici saranno al limite della vita utile…
- **Sarà d'obbligo coibentare decentemente tutti gli edifici… anche in funzione estiva + VMC**
- **Sarà d'obbligo passare a soluzioni a pompa di calore (o altre soluzioni di nicchia)**
- **Sarà necessario gestire accuratamente l'utilizzo dell'energia e degli accumuli locali → automazione**
- **Il costo è di molte decine di migliaia di Euro a famiglia.**
- **Il problema sono le tappe forzate**: causeranno turbolenza nel mercato immobiliare e lievitazione dei costi degli interventi (abbiamo già dato…).
  Non una patrimoniale che erode il capitale ma in molti casi la sua distruzione
- **Rimane poi il fatto che se non si utilizzano più petrolio e gas naturale…**
  - **con che cosa produrremo energia elettrica, faremo funzionare le nostre industrie e scalderemo le nostre case in inverno e di notte?**
  - **se non la rafforziamo, come farà la rete elettrica a reggere riscaldamento, industria e trasporti?**

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

227

RINNOVARE O DEMOLIRE / RICOSTRUIRE?

RIELLO

- **Durata di un edificio residenziale**: 50...100 anni ?
- Nel parco edilizio italiano ci sono molti edifici:
  - Costruiti negli anni 1920…1930 → hanno già 100 anni di vita… → 120 nel 2050
  - Costruiti negli anni 1960…1980 → hanno 40…60 anni di vita… → 70…90 nel 2050
- **In che condizioni sono le strutture?**
  - **Se le strutture non sono sane rischiamo di investire somme considerevoli in un involucro che poi non regge**
- **In che condizioni sono le reti di distribuzione interne dell'edificio?**
- **Dove mettiamo pompa di calore, accumulo sanitario, accumulo tecnico?**
- **Fin quando ci sarà ancora il vettore energetico (gas) che usiamo ora?**
- **Tiriamo avanti con interventi semplici o interveniamo pesantemente?**

Ristrutturazione pesante = subito molte emissioni…. **Decarbonizzare prima i prodotti ?!**
Siamo in grado di «ammortizzarle» nel tempo di vita residuo dell'edificio?

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

228

Quali conseguenze per i professionisti del settore termotecnico?

RIELLO

- **Cambio di tecnologia di base per la produzione del calore**
  - Dalla combustione alla pompa di calore in circa 15 (?) anni
  - L'ibrido è solo un palliativo durante la transizione

    → tutti i bruciatoristi devono diventare frigoristi
- **Esigenze aumentate in materia di comfort: ventilazione meccanica e raffrescamento**
- **Importanza crescente di elettronica, automazione, messa a punto degli impianti**
  - L'involucro edilizio è sempre più performante, necessaria una regolazione precisa
  - Controllo e coordinamento dei servizi di comfort
  - Sempre più componenti sono imbottiti di elettronica → circolatori, ventil-convettori, …
    … ormai serve un microprocessore anche per tirare lo sciacquone …
  - Interazione fra fabbisogni, produzione fotovoltaica e rete elettrica

15 anni è molto meno della durata di un vita professionale
… e ci sono pochi giovani che raccolgono il testimone …

Gran parte della forza lavoro attuale deve essere riciclata e ri-formata

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

229

Incentivi ?

RIELLO

La validità di una tecnologia è inversamente proporzionale …
… all'entità degli incentivi ed al numero di obblighi di legge che servono per imporla

- Il mercato dovrebbe liberarsi dalla «droga» degli incentivi:
  - le soluzioni tecniche devono camminare sulle loro gambe
  - l'incentivo **sembra funzionare** finchè riguarda una frazione dell'economia. Se si generalizza, da un lato prendi l'incentivo e dall'altro paghi le tasse: nel fare il giro qualcosa si perde sempre…

Il topolino nella buca che voleva uscire tirandosi per la coda…

Dal 1° gennaio 2025 vietati incentivi a generatori singoli che utilizzano combustibili fossili

- La Direttiva richiede la disponibilità di incentivi → generalmente già soddisfatti dalla legislazione italiana
- Pone l'accento sulla disponibilità di operatori professionali adeguatamente formati
- Gli incentivi devono essere concessi solo se vengono soddisfatti requisiti di prestazione energetica dei componenti (a condizione che l'installatore sia qualificato), valori standard di risparmio energetico, APE prima e dopo, diagnosi energetica, altri metodi pertinenti, trasparenti e proporzionati che dimostrano il miglioramento della prestazione energetica (misure?).

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

230

Morale della favola…

RIELLO

- A lungo termine si passa **dalla tecnologia della combustione alla pompa di calore** anche per i servizi di riscaldamento ed acqua calda sanitaria (*oltre al raffrescamento, dove non c'è alternativa*).
  Le altre soluzioni (biomassa, teleriscaldamento) sono nicchie di mercato
- Per fare questo senza stressare troppo la rete elettrica e la richiesta di energia,
  si devono prima ridurre i fabbisogni → occorre **coibentare seriamente tutti gli edifici**
  … e poi bisogna gestire il tutto con una buona **automazione**
- Prima occorre coibentare e dopo installare pompa di calore perché…
  - Se coibenti, riduci subito sia i fabbisogni che i consumi di fonti non-rinovabili
  - Se coibenti riduci le potenze e puoi installare macchine più piccole e non serve sostituire i corpi scaldanti e rifare le reti di distribuzione degli impianti a radiatori.
  - Se coibenti si riducono stratificazione e disuniformità delle temperature interne, aumenta il comfort …
    ma occhio a non fare ponti termici ed a mantenere un ricambio d'aria adeguato
  - *Energy efficiency first…*

Per fare tutto questo occorrono tanto **tempo**, **soldi**, **prodotti** e **manodopera qualificata**…

… e di questi tempi, nessuno di loro è disponibile in abbondanza …

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

231

RIELLO

Grazie dell'attenzione

Laurent Socal – Presidente ANTA

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

232

Proprietary and confidential

233

RIELLO

03

Tecnologie impiantistiche avanzate per la sostenibilità degli edifici esistenti

Ing. Barbara Orlandini – Pre-Sales specialist Riello

Proprietary and confidential

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

234

Focus su alcune soluzioni proposte da Riello

RIELLO

SISTEMI IBRIDI

SISTEMI FULL-ELECTRIC

impianti domestici

ADAPTO HYBRID

DOMUS M

SPRINT IN WALL BOX

impianti professionali

SISTEMI IBRIDI MONOBLOCCO PRO

SISTEMI IBRIDI SPLIT PRO

NXHM 018 ÷ 030 singola o in cascata

Proprietary and confidential

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

235

Focus su alcune soluzioni proposte da Riello

RIELLO

SISTEMI IBRIDI

SISTEMI FULL-ELECTRIC

impianti domestici

ADAPTO HYBRID

DOMUS M

SPRINT IN WALL BOX

impianti professionali

SISTEMI IBRIDI MONOBLOCCO PRO

SISTEMI IBRIDI SPLIT PRO

NXHM 018 ÷ 030 singola o in cascata

Proprietary and confidential

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

236

Perché scegliere RIELLO ADAPTO HYBRID?

Efficienza, fllessibilità, costi gestione impianto ridotti, incentivi fiscali….

- Nel contesto attuale di **transizione energetica**, con l'**esclusione** delle caldaie a condensazione «stand-alone» da ogni forma di incentivo,
- **RIELLO ADAPTO HYBRID** è una soluzione molto interessante per **riqualificare gli impianti esistenti**:

✓ in modo **semplice** e con un **prezzo accessibile**

✓ accedendo ai principali **incentivi statali**

✓ con una **gestione ottimizzata** del sistema.

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 237

237

Perché scegliere RIELLO ADAPTO HYBRID?

Efficienza, flessibilità, costi gestione impianto ridotti, incentivi fiscali….

Sistema ibrido residenziale factory-made progettato per essere COMPATTO, FACILE DA INSTALLARE ed ECONOMICO, costituito da:

- pompa di calore idronica **RIELLO ADAPTO**
- **kit idraulico HYBRID**
- caldaia murale a condensazione **START**
- energy manager **HI, COMFORT T300-HY**

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 238

238

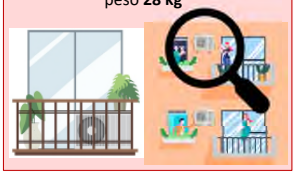
RIELLO ADAPTO HYBRID è costituito da 4 componenti essenziali

RIELLO

POMPA DI CALORE (NEW)

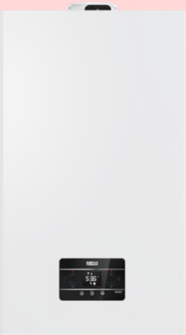
RIELLO ADAPTO 3.5
RIELLO ADAPTO 5.0

HxLxP **555x770x305 mm**
peso **28 kg**



CALDAIA

START 25 KIS
START 30 KIS



HxLxP
700x400x275 mm

KIT IDRAULICO (NEW)

KIT IDRAULICO HYBRID

HxLxP
460x400x275 mm

- installabile di fianco oppure sotto alla caldaia
- anche in luogo parzialmente protetto (IPX4D)

ENERGY MANAGER (NEW)

HI, COMFORT T300-HY

- gestione del sistema con algoritmo proprietario
- due opzioni a scelta: *ottimizzazione ECONOMICA* oppure *ottimizzazione ECOLOGICA*

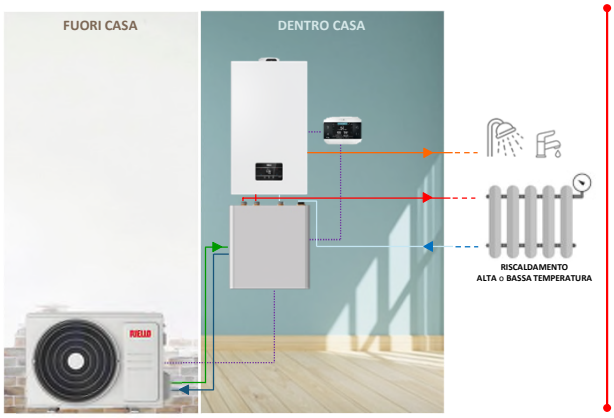
Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 239

239

Come funziona RIELLO ADAPTO HYBRID?

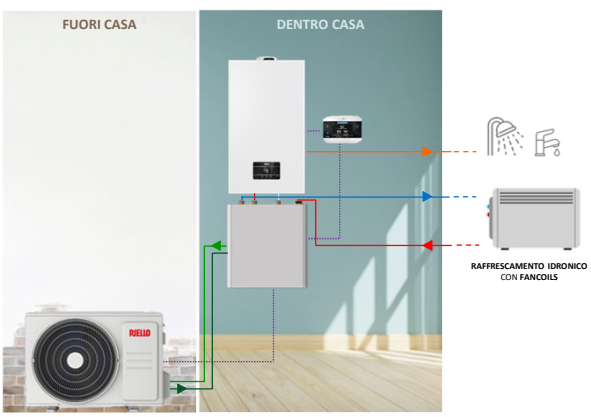
RIELLO

FUNZIONAMENTO in **RISCALDAMENTO**



ACQUA CALDA SANITARIA
MANDATA
RITORNO
INGRESSO GAS REFRIGERANTE
USCITA LIQUIDO REFRIGERANTE
COLLEGAMENTI ELETTRICI ED ELETTRONICI

FUNZIONAMENTO in **RAFFRESCAMENTO**

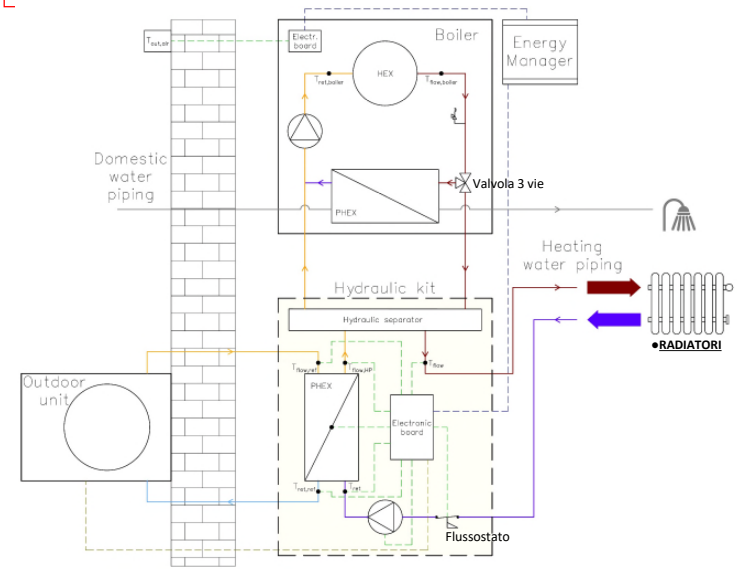


ACQUA CALDA SANITARIA
RITORNO
MANDATA
USCITA GAS REFRIGERANTE
INGRESSO LIQUIDO REFRIGERANTE
COLLEGAMENTI ELETTRICI ED ELETTRONICI

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 240

240

RIELLO ADAPTO HYBRID – il funzionamento in riscaldamento



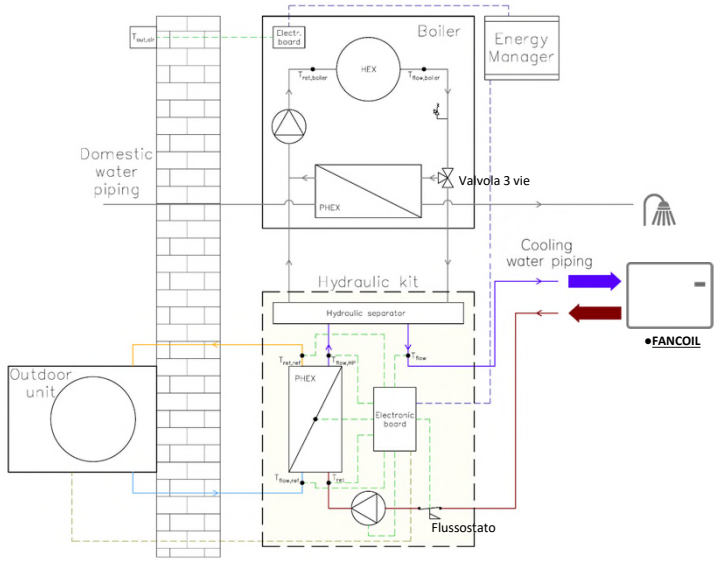
T_{flow}	Temperatura di mandata dell'impianto
T_{ret}	Temperatura di ritorno dell'impianto
$T_{flow,ref}$	Temperatura di mandata del gas refrigerante R32
$T_{ret,ref}$	Temperatura di ritorno del gas refrigerante R32
$T_{flow,HP}$	Temperatura di mandata della PdC
$T_{flow,boiler}$	Temperatura di mandata della caldaia
$T_{ret,boiler}$	Temperatura di ritorno della caldaia

- Collegamento modbus **CALDAIA**, **T300-Hy** e **UNITÀ INTERNA**
- Cablaggio **CALDAIA** e **SONDA ESTERNA**
- Collegamento elettrico **UNITÀ ESTERNA** e **UNITÀ INTERNA**
- Sonde

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 241

241

RIELLO ADAPTO HYBRID – il funzionamento in raffrescamento



T_{flow}	Temperatura di mandata dell'impianto
T_{ret}	Temperatura di ritorno dell'impianto
$T_{flow,ref}$	Temperatura di mandata del gas refrigerante R32
$T_{ret,ref}$	Temperatura di ritorno del gas refrigerante R32
$T_{flow,HP}$	Temperatura di mandata della PdC
$T_{flow,boiler}$	Temperatura di mandata della caldaia
$T_{ret,boiler}$	Temperatura di ritorno della caldaia

- Collegamento modbus **CALDAIA**, **T300-Hy** e **UNITÀ INTERNA**
- Cablaggio **CALDAIA** e **SONDA ESTERNA**
- Collegamento elettrico **UNITÀ ESTERNA** e **UNITÀ INTERNA**
- Sonde

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 242

242

RIELLO ADAPTO HYBRID – 2 le logiche di funzionamento

LOGICA di FUNZIONAMENTO basata sul **T300-Hy** e sull'**ALGORITMO PROPRIETARIO**:
PREVEDE IL **FUNZIONAMENTO IN CONTEMPORANEA DEI GENERATORI ELETTRICO E A GAS**

OTTIMIZZAZIONE ECONOMICA

Il calcolo ha lo scopo di individuare **set-point mandata pompa di calore** che minimizzi il costo economico e viene eseguito sulla base dei seguenti parametri e coefficienti variabili:

- COSTO dell'ENERGIA ELETTRICA [€/kWh]
- COSTO del GAS [€/Smc]
- COP = efficienza della pompa di calore
- ηB = rendimento della caldaia a gas

I costi specifici delle energie (elettrica e gas) potranno essere configurati dall'utente in base alle sue condizioni di fornitura, anche in relazione alle diverse fasce orarie.

I valori di rendimento delle macchine dipendono dai valori della loro temperatura di funzionamento e dalle condizioni ambientali esterne.

OTTIMIZZAZIONE ECOLOGICA

Il calcolo ha lo scopo di individuare **set-point mandata pompa di calore** che minimizzi il valore di emissioni di CO_2 e viene eseguito sulla base dei seguenti parametri e coefficienti variabili:

- FATTORE di EMISSIONE di CO_2 dell'ENERGIA ELETTRICA [gCO_2/kWh]
- FATTORE di EMISSIONE di CO_2 del GAS [$tonCO_2$/TJ]
- COP: efficienza della pompa di calore
- ηB: rendimento della caldaia a gas

Le emissioni specifiche dei vettori energetici EFee e EFgas potranno essere configurati dall'utente o dall'installatore in base alle variazioni temporali nazionali delle modalità di produzione degli stessi.

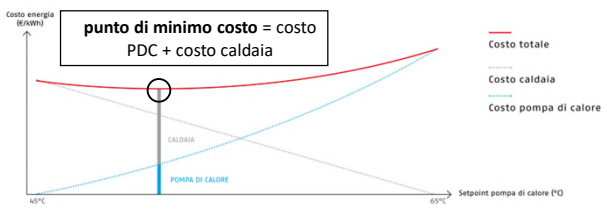
I valori di rendimento delle macchine dipendono dai valori della loro temperatura di funzionamento e dalle condizioni ambientali esterne.

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 243

243

RIELLO ADAPTO HYBRID – le 2 logiche di funzionamento settabili

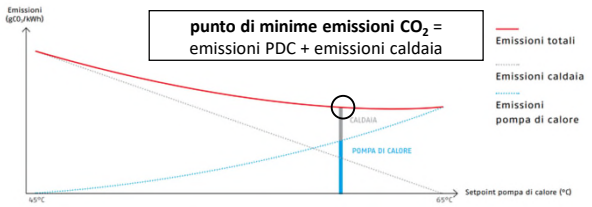
OTTIMIZZAZIONE ECONOMICA



In base al set-point impianto (che viene assegnato alla caldaia), l'algoritmo insegue il **punto di minimo costo** e assegna alla **PDC** il **set-point che minimizza il costo energetico del sistema**.

Il calcolo viene eseguito in funzione di una serie di variabili e viene eseguito dall'algoritmo con una frequenza impostabile da parametro (TEMPO ESEC ALGORITMO).

OTTIMIZZAZIONE ECOLOGICA



In base al set-point impianto (che viene assegnato alla caldaia), l'algoritmo insegue il **punto di minime emissioni** e assegna alla **PDC** il **set-point che minimizza le emissioni CO_2 del sistema**.

Il calcolo viene eseguito in funzione di una serie di variabili e viene eseguito dall'algoritmo con una frequenza impostabile da parametro (TEMPO ESEC ALGORITMO).

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 244

244

Simulazione di convenienza economica Adapto Hybrid con tool sviluppato da R&D

RIELLO

Prezzo Elettricità (mercato libero)	Prezzo Gas naturale (mercato libero)	APPARTAMENTO 120m^2
Portale offerte ARERA	Portale offerte ARERA	Tipo isolamento: Non isolato
MILANO	MILANO	MILANO
CONSUMO 4500 kWh	CONSUMO 1000 m^3	Impianto Radiatori a punto fisso 65°C
Potenza contatore 4,5 kW	Potenza contatore G6	Potenza contatore 4,5 kW
Miglior tariffa mercato libero	Miglior tariffa mercato libero	Consumo edificio caldaia STD 6,7 MWh
0,28 €/kWh (Exxxxx 12 mesi)	1,19 €/Sm^3 (Cxxxxx 12 mesi)	M^3 Gas Naturale 699 m^3

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 247

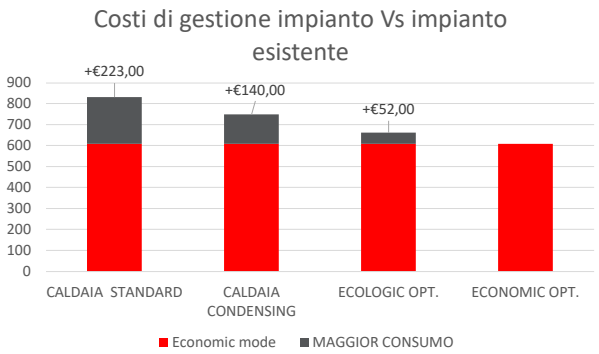
247

Esempio di Installazione di Adapto Hydrid 5.0 – Milano appartamento 120m^2 non isolato – consumi del solo riscaldamento degli ambienti

RIELLO

Riqualificazione Impianto con curva climatica 60-35°C

MESE	CALDAIA STANDARD	CALDAIA CONDENSING	Adapto Hybrid ECOLOGIC OPT.	Adapto Hybrid ECONOMIC OPT.	OATavg
gennaio	206,54 €	187,08 €	182,64 €	163,95 €	4,0 °C
febbraio	132,62 €	118,81 €	97,52 €	92,43 €	7,1 °C
marzo	82,51 €	73,08 €	48,57 €	8,39 €	10,6 °C
aprile	24,56 €	21,75 €	14,64 €	14,58 €	13,4 °C
maggio	- €	- €	- €	€	19,4 °C
giugno	- €	- €	- €	€	22,8 °C
luglio	- €	- €	- €	€	24,5 °C
agosto	- €	- €	- €	€	24,3 °C
settembre	- €	- €	- €	€	19,8 °C
ottobre	28,62 €	25,30 €	16,08 €	16,07 €	14,1 °C
novembre	139,51 €	125,33 €	108,54 €	99,64 €	7,5 °C
Dicembre	218,40 €	197,92 €	193,55 €	174,41 €	3,5 °C
TOTALE	832,75 €	749,27 €	661,54 €	609,47 €	
Incremento Costo	+223 €	+140 €	52 €		
Rsparmio	0%	-10%	-20%	-27%	



- La modalità ecologica di Adapto è assimilabile al calcolo di certificazione energetica.
- Su Milano essendoci temperature medie più rigide la differenze tra funzionamento «Economic» ed «Ecologic» è pù marcata

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 248

248

Un caso Reale….. Stima del risparmio

RIELLO

Proprietario	(abitazione collega Riello)
Zona installazione:	Roseto Degli Abruzzi (TERAMO)
Superficie	120 m2
Residenti	2
Caldaia precedente	Corolla 30
Marca	FONTECAL
Tipologia	Condensazione alto rendimento

Prezzi base calcolo	
En El	0.316€/kWh
Gas	1.025€/m3

Periodo osservazione	Energia Elettrica		Gas		Costi di gestione	
SETT-MAR*	KWh	Costo	M^3	Costo	totali	Risparmio %
2024-2025	2399	758.08 €	1091	1,118.28 €	1,876.36 €	
2025-2026	2911	919.88 €	450	461.25 €	1,381.13 €	
Differenze	**512**	**161.79 €**	**-641**	**-657.03 €**	**-495.23 €**	**-26%**

*La stagione 2025-26 ha fatto registrare temperature medie invernali leggermente più basse della stagione precedente

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 249

249

RIELLO ADAPTO HYBRID e le agevolazioni economiche

RIELLO

- **CONTO TERMICO 3.0**

SISTEMA IBRIDO FACTORY-MADE

pompa di calore **ADD-ON** in aggiunta a caldaie START 25 KIS o 30 KIS già installate

- detrazione fiscale **«BONUS CASA»**
- detrazione fiscale **«ECOBONUS»**

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 250

250

Focus su alcune soluzioni proposte da Riello

RIELLO

impianti domestici

SISTEMI IBRIDI

ADAPTO HYBRID

SISTEMI FULL-ELECTRIC

DOMUS M

SPRINT IN WALL BOX

impianti professionali

SISTEMI IBRIDI MONOBLOCCO PRO

SISTEMI IBRIDI SPLIT PRO

NXHM 018 ÷ 030 singola o in cascata

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 251

251

Perché scegliere DOMUS M?

RIELLO

Alta efficienza, foot-print compatto, silenziosa, performante, performance ACS ….

- **DOMUS M** è una pompa di calore splittata, con unità interna a basamento «ALL-IN-ONE» **completa** e **compatta**, che consente **un'installazione semplice** e **poco ingombrante**.
- **Non è necessario aggiungere glicole antigelo**.
- La carica di gas refrigerante R32 è inferiore a 1,84 kg su tutte le taglie.
- Possibilità di gestione da remoto del sistema full-electric per mezzo dell'accessorio **HI, COMFORT T300-I** (da aggiungere a parte).

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 252

252

Da cosa è composta DOMUS M?

RIELLO

unità interna a basamento con:

- **resistenza elettrica integrativa** presente di serie
- **circolatore impianto**
- **valvola 3vie deviatrice ACS**
- a scelta: **bollitore ACS** da 190 oppure da 240 litri

unità esterna con compressore rotary DC **inverter** e ventilatore brushless

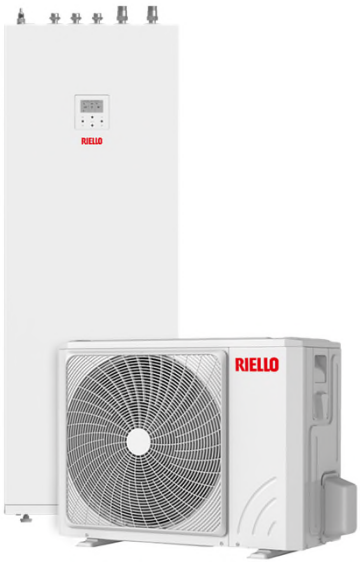
- ✓ CONTO TERMICO 3.0
- ✓ ECOBONUS
- ✓ BONUS CASA

253

DOMUS M … in pillole

RIELLO

- Ampio range di funzionamento da -25° a +35°C (a +43°C in ACS)
- Alta temperatura di mandata: 65°C
- Alta efficienza - classe riscaldamento A+++ (A7°C – W35°C)
- Bollitore Sanitario da 190 – 240 L in acciaio Inox – Classe A+
- Profilo di prelievo ACS XL – pres. max 10 bar – T° max antileg. 70°C
- Bassa rumorosità – pressione sonora a 1 m EXT da 48 a 53 dB(A) AIO 30-31dB(A)
- Ampia gamma – 14 codici set (11 monofase e 3 trifase), 7 taglie di potenza



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

254

DOMUS M – prestazioni e silenziosità di funzionamento al top

RIELLO

				DOMUS M						
				004	006	008	010	012	014	016
RISCALDAMENTO	A 7°C W 35 °C	Capacità nominale	kW	4,25	6,2	8,30	10,00	12,1	14,50	16,00
		COP	-	5,2	5,00	5,20	5,20	4,95	4,70	4,50
	A 7°C W 45 °C	Capacità nominale	kW	4,35	6,35	8,20	10,00	12,30	14,20	16,00
		COP		3,9	3,75	3,95	3,80	3,80	3,65	3,60
	A 7°C W 55 °C	Capacità nominale	kW	4,40	6,00	7,50	9,50	12,00	13,80	16,00
		COP		2,95	3,00	3,18	3,47	3,10	3,00	3,40
RAFFRESCAMENTO	A 35°C W 7 °C	Capacità nominale	kW	4,7	7,00	7,40	8,20	11,60	12,70	14,00
		EER		3,45	3,00	3,38	3,20	2,75	2,55	2,45
	A 35°C W 718°C	Capacità nominale	kW	4,5	6,35	8,40	10,00	12,00	13,50	14,20
		EER		5,55	4,90	5,05	4,80	4,00	3,61	3,61
ACS	190L	ACS a 40°C con portata 10L/min	L	200	200	200	200			
	240L		L	275	275	275	275	280	280	280
Rumorosità a (1 m) U. externa		Pressione Sonora	dB(A)	44	45	46	49	50	51	54

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 255

255

DOMUS M – i limiti operativi

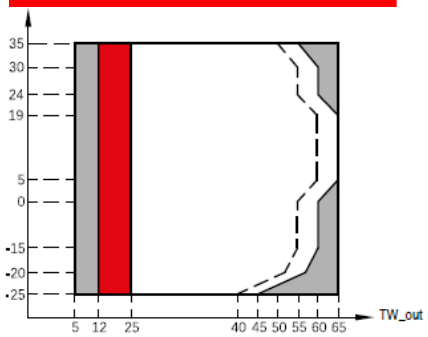
RIELLO

range di funzionamento solo con integrazione (resistenza elettrica)

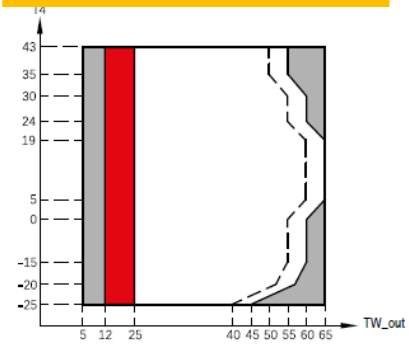
range di funzionamento mediante PDC con possibile limitazione e protezione

linea di temperatura massima dell'acqua in ingresso per il funzionamento della PDC

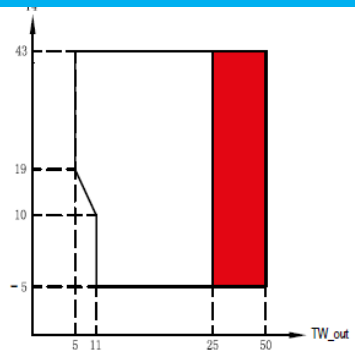
RISCALDAMENTO
temperatura esterna di esercizio: da -25°C a + 35°C



ACQUA CALDA SANITARIA
temperatura esterna di esercizio: da -25°C a + 43°C



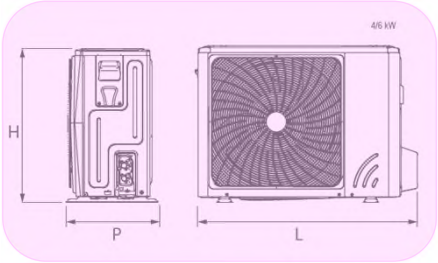
RAFFREDDAMENTO
temperatura esterna di esercizio da -5°C a +43°C

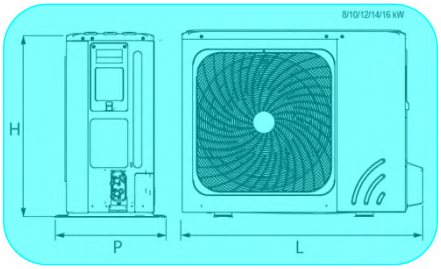


Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 256

256

DOMUS M – le dimensioni dell'unità esterna



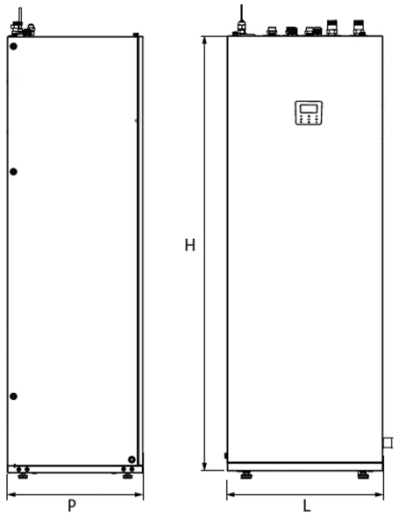


UNITÀ ESTERNA	L mm	H mm	P mm	peso kg
HP EXTERNAL UNIT 004	1008	712	426	58
HP EXTERNAL UNIT 006	1008	712	426	58
HP EXTERNAL UNIT 008	1118	865	523	75
HP EXTERNAL UNIT 010	1118	865	523	75
HP EXTERNAL UNIT 012	1118	865	523	97
HP EXTERNAL UNIT 014	1118	865	523	97
HP EXTERNAL UNIT 016	1118	865	523	97
HP EXTERNAL UNIT 012T	1118	865	523	112
HP EXTERNAL UNIT 014T	1118	865	523	112
HP EXTERNAL UNIT 016T	1118	865	523	112

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 257

257

DOMUS M – le dimensioni dell'unità interna sono assimilate ad un frigorifero



bollitore U.I.	L [mm]	P [mm]	H [mm]	peso [kg]
190 litri	600	600	1683	140
240 litri	600	600	1943	157 / 159

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 258

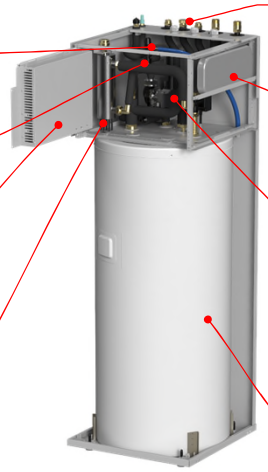
258

Pompa di Calore DOMUS M componenti principali

RIELLO

Collegamento idraulico e del refrigerante nella parte superiore
Facile accesso dall'assistenza

Scambiatore di calore a piastre saldobrasate
Alta efficienza



Flussostato acqua
Per un controllo accurato del flusso d'acqua

Vaso di espansione *8 litri*

Circolatore a velocità variabile
Alta efficienza e configurazione automatica. La portata proporzionale offre una messa in funzione veloce della pompa di calore

Quadro elettrico
Facile accesso per la manutenzione

Resistenza elettrica di back-up
Varie configurazioni: 2/4/6kW (monofase) o 3/6/9kW (trifase)

Bollitore acqua calda sanitaria
Bollitore incorporato in acciaio inox con capacità da 190 litri o 240 litri

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 259

259

DOMUS M – il pannello di controllo è a bordo dell'unità interna e non è remotabile in ambiente

RIELLO

GESTIONE SISTEMI FULL-ELECTRIC

stessa interfaccia di NXHM e di FAMILY SPRINT
è cablato sull'unità interna di DOMUS M e non è remotabile in ambiente

- **parametrizzazione completa** dell'unità e **visualizzazione errori**
- programmazione oraria impianto (giornaliera oppure settimanale) e chiamata da termostato ambiente
- programmazione oraria per il sanitario (giornaliera oppure settimanale)
- gestione di **1 zona impianto ad alta portata**
- gestione di **2 zone impianto a diversa temperatura**: **una zona diretta caldo/freddo** e **una zona miscelata solo caldo**
- gestione **produzione ACS** mediante valvola **3vie + sonda bollitore**
- gestione delle **resistenze elettriche di back-up** di riscaldamento e per antilegionella
- gestione **impianto fotovoltaico** (smart-grid)
- funzione **Power Input Limitation**
- **interfacciabile via bus a HI, COMFORT T300-I**

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 261

261

DOMUS M – le diverse modalità di gestione

RIELLO

HI, COMFORT T300 – I (accessorio a parte)

- interfaccia utente del sistema full-electric (impostazione dello stato OFF/ESTATE/INVERNO, impostazione del set-point bollitore ACS, abilitazione programma orario sanitario, abilitazione/disabilitazione produzione ACS, antilegionella, booster ACS, abilitazione/disabilitazione silent mode, messaggio in caso di antigelo e di sbrinamento)
- gestione via bus con schede BE16 di una zona diretta caldo/freddo + 1 zona miscelata caldo/freddo (con impostazione curve climatiche), oppure con BAG^3 HYBRID
- controllo ambiente e programmazione oraria per la prima zona impianto controllata
- **WI-FI integrato >> gestione via app del sistema, ricezione di notifiche**

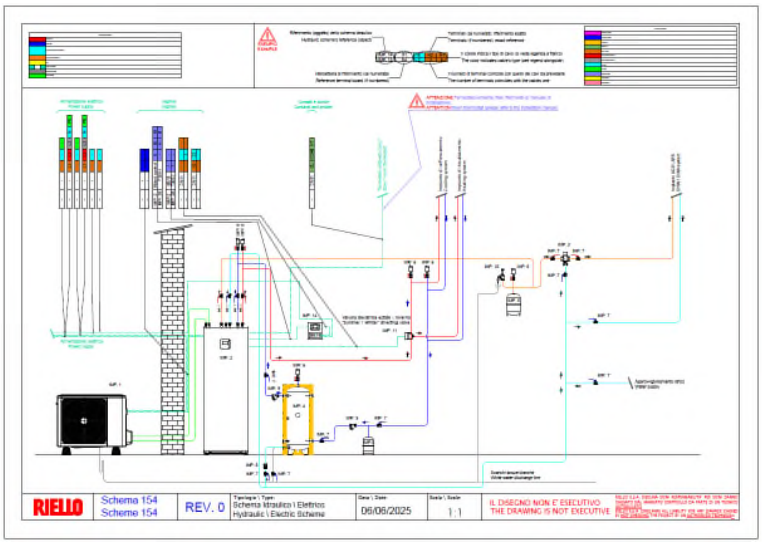
IMPORTANTE:
l'alimentatore è fornito a corredo del T300- I

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 262

262

DOMUS M – schemi impianto full-electric

RIELLO



SCHEMA 1

1 zona diretta caldo
1 zona diretta freddo
(gestione elettr. valvola estate/inverno)

produzione ACS

Gestione con interfaccia macchina

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 263

263

SPRINT IN-WALL-BOX

RIELLO

Sistema full-electric ad incasso per riscaldamento, raffrescamento e produzione di ACS (anche con contributo solare termico)

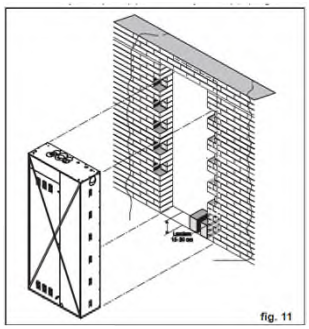
- **unità da incasso +** eventuale **estensione per accumulo inerziale** e **accumulo inerziale**;
- **pompa di calore idronica di tipo split FAMILY SPRINT;**
- **bollitore ACS** a doppio serpentino;
- **modulo idraulico** da scegliere in base alla configurazione impiantistica;
- eventuale **collettore solare termico**;
- **intelligenza di sistema** per la gestione di tutti i componenti (anche del fotovoltaico se presente).

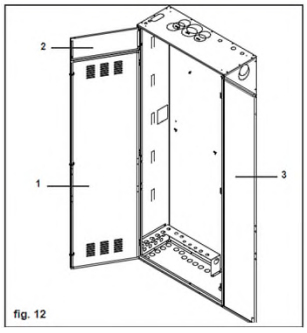
Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 265

265

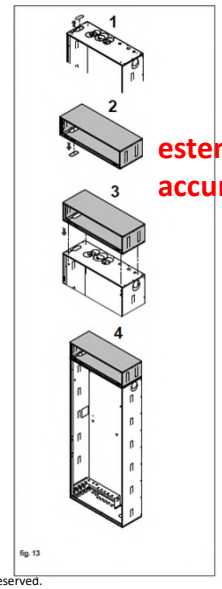
SPRINT IN-WALL-BOX – componenti del sistema – i «contenitori» del sistema

RIELLO

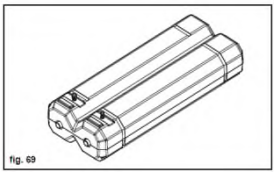




unità da incasso universale



estensione per accumulo inerziale



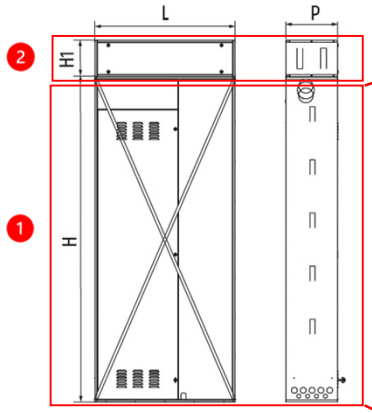
accumulo inerziale da 30 litri

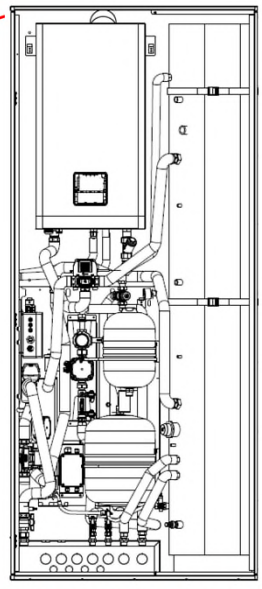
Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 266

266

SPRINT IN-WALL-BOX – componenti del sistema – i «contenitori» del sistema

RIELLO





	Denominazione commerciale	H mm	H1 mm	L mm	P mm
1	Unità da Incasso Universale	2200	-	950	350
2	Estensione per Accumulo Inerziale	-	250	950	350

disegno rappresentativo riferito al modello con 1 zona diretta, 1 zona miscelata + separatore idraulico e solare

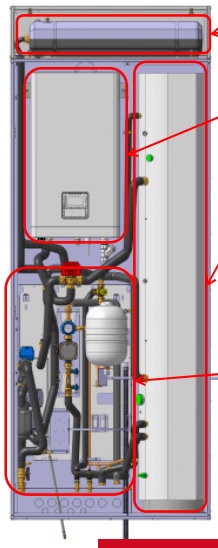
Proprietary and confidential

©2026 Riello

267

SPRINT IN-WALL-BOX – componenti principali

RIELLO



Accumulo iniziale di 30 litri

Sprint Unità interna:
- HP INT. UNIT senza resistenza integrativa
- HP INT. UNIT con resistenza integrativa di 3kW

Bollitore con doppo serpentino di 160litri

MODULO IDRAULICO

	1 zona DIR	1 zona DIR + T300	1 DIR- 1 MIX + T300
Con solare			
Senza solare			

Pannello solare
- RPS 25/4 A
- RPS 20/4 A

Energy manager T300*

(*) escluso in versione base di 1 zona DIR

Sprint Unità esterna

HP EXTERNAL UNIT R32 (monofase) 004 → 012

Tutti i componenti del sistema comunicano tramite protocollo Modbus proprietario

Proprietary and confidential

©2020 Riello S.p.A. All rights reserved.

268

268

SPRINT IN-WALL-BOX – componenti del sistema – la pompa di calore

RIELLO

FAMILY SPRINT

pompa di calore di tipo SPLIT in R32 con unità interna murale

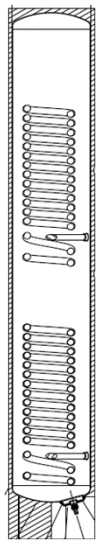
- efficienza elevata: in riscaldamento **A+++** (A7°C, W35°C) o **A++** (A7°C, W55°C);
- temperatura di riscaldamento dell'acqua fino a **+65 °C**;
- compressore Twin-Rotary DC inverter, valvola di espansione elettronica, ventilatori con motore brushless;
- ampio campo di funzionamento: **-25°C ~ +43°C** sull'aria esterna;
- **bassa rumorosità unità**, con possibilità di ridurre ulteriormente il livello di rumore dell'unità esterna attivando la modalità Silent (impostabile su 2 livelli);
- potenze disponibili per sistema In-Wall Box: da **4** a **12 kW monofase**;
- disponibile in due versioni: **con** o **senza resistenza elettrica integrativa** di **3 kW** a bordo dell'unità interna.

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 269

269

SPRINT IN-WALL-BOX – componenti del sistema – il bollitore ACS incasso

RIELLO



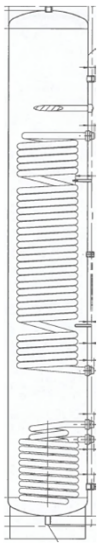
bollitore IN HYBRID EVO

- superficie di scambio serpentina superiore: 0,997 m^2
- superficie di scambio serpentina inferiore: 0,812 m^2

bollitore IN-WALL BOX

- superficie di scambio serpentina superiore: 1,65 m^2
- superficie di scambio serpentina inferiore: 0,69 m^2

superficie di scambio totale: 2,34 m^2



Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 270

270

SPRINT IN-WALL-BOX – componenti del sistema – il bollitore ACS incasso

RIELLO

PRESTAZIONI DEL BOLLITORE ACS DA 160 LITRI

	senza solare termico PDC collegata sui 2 serpentini					con solare termico PDC collegata su 1 serpentino (caso peggiore in assenza di apporto solare)				
	4	6	8	10	12	4	6	8	10	12
massimo volume di acqua miscelata a 40°C (V40) - litri	180	180	180	180	180	140	140	140	140	140
tempo di ripristino – h:min	1:35	1:30	1:20	1:15	1:05	1:25	1:15	1:10	1:05	1:00

RESISTENZA INTEGRATIVA BOLLITORE 1,5 kW - OPZIONALE

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 271

271

Focus su alcune soluzioni proposte da Riello

RIELLO

SISTEMI IBRIDI

SISTEMI FULL-ELECTRIC

impianti domestici

ADAPTO HYBRID

DOMUS M

SPRINT IN WALL BOX

impianti professionali

SISTEMI IBRIDI SPLIT PRO

NXHM 018 ÷ 030
singola o in cascata

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 272

272

Perché scegliere NXHM 018÷030?

RIELLO

RESIDENZIALE

UFFICI

HOTEL

Si presta a **installazioni singole** e **in cascata** per un massimo di **6** unità, anche di potenza differente (potenza massima **180 kW**).

Ambito residenziale: ville, palazzine con più unità immobiliari.

P.A. , ambito terziario e privato non residenziale con possibilità di **traino** per **impianti fotovoltaici** e **colonnine di ricarica** veicoli elettrici (**Conto Termico 3.0**).

Proprietary and confidential

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

273

NXHM 018÷030 – caratteristiche tecniche

RIELLO

- **Refrigerante R32 ecologico** a basso GWP
- **Alta efficienza** classe A+++/A++ (35°C) A++/A+ (55°C)
- **Alta silenziosità** pressione sonora ad 1 m: 58 ÷ 64 dB(A)
- **Alta temperatura** di mandata: 60°C (55°C fino a T_{ext} -15°C)
- **Ampia gamma** 4 modelli: 18 – 22 – 26 - 30 kW (tutti trifase)
- **Funzionamento in cascata** fino a 6 unità, anche di diversa potenza
- **Prestazioni certificate** da ente terzo HP KEYMARK

Proprietary and confidential

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

274

274

NXHM 018÷030 – il comando macchina

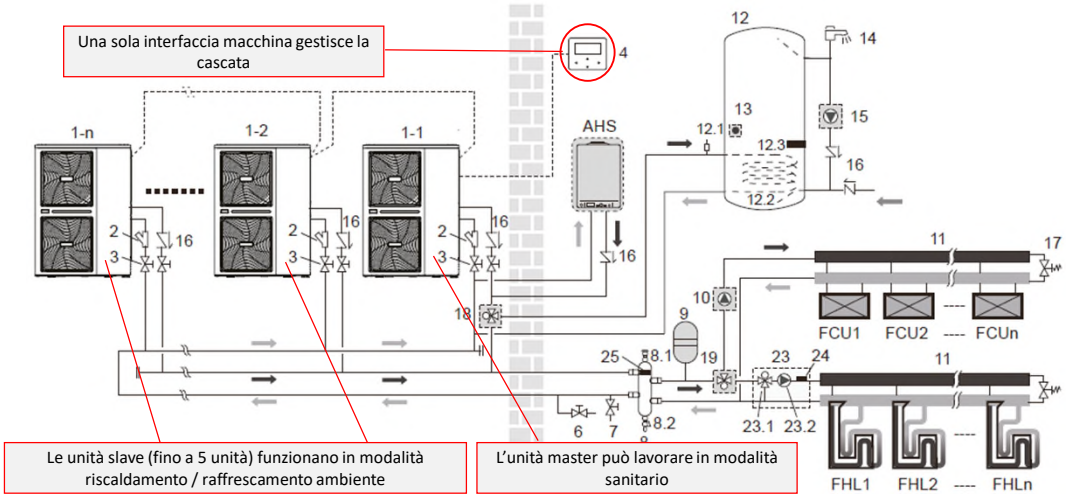
RIELLO

- **Utilizzo come controllo ambiente** pienamente supportato
- **Gestione cascata** fino a 6 unità, anche di diversa potenza
- **Gestione di sistemi full-electric** per impianti semplici con PDC stand-alone o complessi con PDC in cascata
- **Gestione di sistemi ibridi di potenza** con moduli a condensazione da centrale termica
- **Accesso a tutti i parametri** di macchina

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

NXHM 018÷030 – unità in cascata gestibili nativamente

RIELLO



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

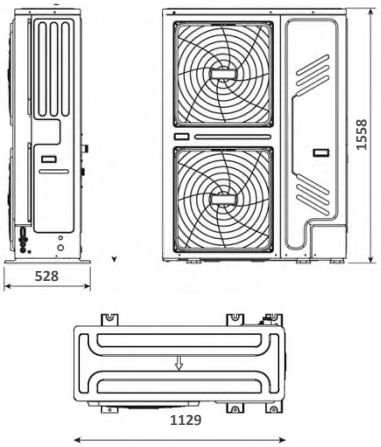
NXHM 018÷030 – dimensioni e dati tecnici

RIELLO

Denominazione commerciale	Riscaldamento				Raffreddamento				Alimentazione elettrica V/Ph/Hz	Classe di efficienza energetica (5) (D → A+++)
	Pavimento (1)		Ventilconvettori (2)		Pavimento (3)		Ventilconvettori (4)			
	Potenza nominale kW	COP	Potenza nominale kW	COP	Potenza nominale kW	EER	Potenza nominale kW	EER		
ARIA-ACQUA MONOBLOCCO TRIFASE										
NXHM 018T	18,00	4,70	18,00	3,50	18,50	4,75	17,00	3,05	400/3/50	A++
NXHM 022T	22,00	4,40	22,00	3,40	23,00	4,60	21,00	2,95	400/3/50	A++
NXHM 026T	26,00	4,08	26,00	3,10	27,00	4,30	26,00	2,70	400/3/50	A+
NXHM 030T	30,10	3,91	30,00	2,90	31,00	4,00	29,50	2,55	400/3/50	A+

Le prestazioni sono conformi alla norma EN 14511-3:2013 e sono riferite alle seguenti condizioni:
(1) Riscaldamento: temperatura acqua mandata 35 °C con salto termico 5K; temperatura aria esterna 7°C Tb.s e 6 °C Tb.u.
(2) Riscaldamento: temperatura acqua mandata 45 °C con salto 5K; temperatura aria esterna 7 °C Tb.s e 6 °C Tb.u.
(3) Raffrescamento: temperatura acqua mandata 18 °C con salto termico acqua 5 °C; temperatura aria ingresso 35 °C.
(4) Raffrescamento: temperatura acqua mandata 7 °C con salto termico acqua 5 °C; temperatura aria ingresso 35 °C.
(5) Classe di efficienza energetica stagionale per zona climatica media per temperatura di mandata a 55 °C.

Il range della classe di efficienza energetica di questa categoria di prodotti è compreso tra D e A+++



Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 277

277

Focus su alcune soluzioni proposte da Riello

RIELLO

SISTEMI IBRIDI

impianti domestici

ADAPTO HYBRID

impianti professionali

SISTEMI IBRIDI PRO – MONOBLOCCO E SPLIT

SISTEMI FULL-ELECTRIC

DOMUS M

SPRINT IN WALL BOX

NXHM 018 ÷ 030 singola o in cascata

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 278

278

Da cosa è composto un SISTEMA IBRIDO PRO?

RIELLO

Sistema ibrido monoblocco PRO

potenza max caldaia: 1290 kW

potenza max PDC: 180 kW

PDC: **NXHM 010÷016 / 012T÷030T** stand alone
NXHM 018T÷030T in cascata max 6

caldaie a condensazione : **CONDEXA HPR, CONDEXA PRO, STEEL PRO POWER, ALU PRO POWER, TAU UNIT**
stand alone / in cascata

Sistema ibrido split PRO

potenza max caldaia: 770 kW

potenza max PDC: 40 kW

PDC: **FAMILY SPRINT 014÷016 / 014T÷016T**
stand alone / in cascata max 3

caldaie a condensazione : **CONDEXA HPR, CONDEXA PRO, STEEL PRO POWER, ALU PRO POWER, TAU UNIT**
stand alone / in cascata

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 279

279

Perché scegliere un SISTEMA IBRIDO PRO?

RIELLO

SCUOLE

RESIDENZIALE

EDIFICI PUBBLICI

Sistema ibrido factory-made, si presta a **installazioni singole** e **in cascata** per applicazioni in cui è richiesta una maggiore potenza:

- **edifici residenziali**
- **edifici pubblici (scuole, uffici ...)**

Riqualificazioni energetiche in cui non si riesce a passare al «full-electric».

Possibilità di accesso a **Conto Termico 3.0**(*), **Ecobonus**, **Bonus Casa**.

(*) tranne imprese ed ETS economici

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 280

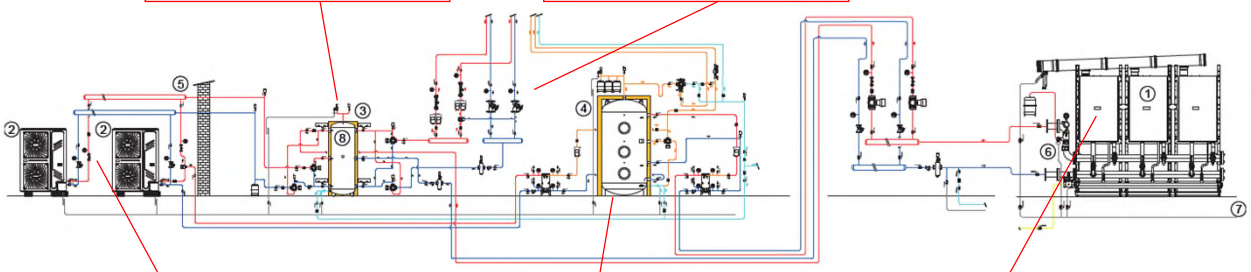
280

SISTEMA IBRIDO MURALE MONOBLOCCO PRO – esempio di schema caldo/freddo e produzione ACS

RIELLO

accumulo inerziale
con caldaie collegate in serie alle PDC

distribuzione impianto
1 zona diretta caldo/freddo
1 zona miscelata solo caldo



NXHM
stand-alone oppure in cascata
(max 180 kW)

sistema controllato dalla PDC

produzione ACS
preriscaldo con PDC master
integrazione con caldaie

CONDEXA HPR o **CONDEXA PRO**
stand-alone oppure in cascata
(max 1098 kW)
sistema modulare componibile in centrale termica
(interessante in caso di difficoltà di accesso)

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 281

281

RIELLO

FOTOVOLTAICO

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

283

Fotovoltaico

RIELLO

Introduzione di un pacchetto fotovoltaico ed accessoristica Riello per applicazioni Residential e Light commercial

Pacchetto costituito da:

- Modulo da 500 Wp
- Hybrid Inverter - monofase da 3,6 a 6kW (ambito residenziale)
- Hybrid Inverter - trifase da 6 a 10kW (ambito residenziale e light commercial)
- Moduli batteria da 5kWh

Proprietary and confidential

284

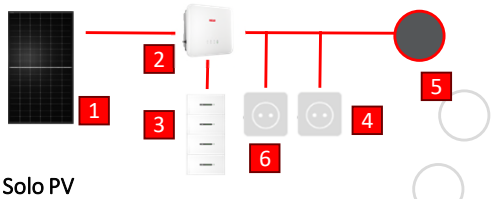
Fotovoltaico

RIELLO

Applicazioni

PV Hybrid + Batterie

Installazione combinate di PV e batterie

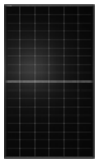


Solo PV

Installazione sistema PV senza batterie

Componenti pacchetto

Modulo PV: Heliocell 300-DG M500 WT



- Tecnologia: NType TopCon
- Design: vetro/vetro (maggiore resistenza alla grandine)
- Powerclass: > 500 Wp
- Dimensioni: 1961 x 1134 x 30 mm (dimensioni contenute)
- Peso: 27 kg (facilità di installazione)

Inverter: Helioflow Hybrid Inverter (B1/F3)

- PV / Hybrid inverter
- 1phase: 3.6 / 5 / 6.0 kW
- 3phase: 6.0 / 8 / 10. 0 kW
- IP65 (1ph) IP66 (3ph) (per installazione esterno)
- Linea di back-up con ATS interno di serie

Batterie:Heliocharge Battery HV5-A

- Capacità: 5.0 - 20.0 kWh (con due colonne fino a 40)
- Certificazioni: IEC62619, IEC60730, VDE2510-50, CE, CEC / RCM / UN38.3

1 PV 2 Inverter 3 Battery 4 Electrical loads 5 Electricity grid 6 Back-up loads

Proprietary and confidential

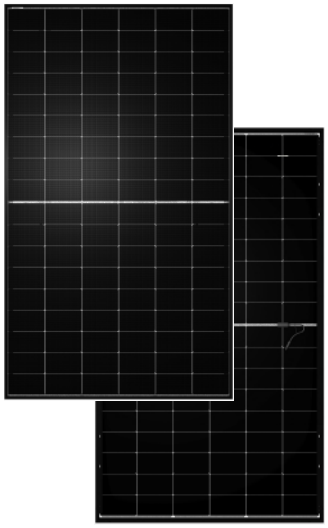
©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

285

285

Fotovoltaico: pannello Heliocell 300-DG M500 WT

RIELLO



- Modulo potenza 500 Wp
- Modulo bifacciale con produzione anche sul lato posteriore
- Celle con tecnologia TOPCon N-type Half-Cut per elevate prestazioni e affidabilità
- Elevata efficienza dei moduli, fino al 22,5% (fino al 28,9% con bifacciale)
- Tolleranza di potenza solo positiva -0/+5W
- Utilizzo di materiali di qualità elevata per una protezione ottimale contro l'effetto Hot-Spot e la degradazione del modulo
- Due vetri con spessore di 2 mm con rivestimento antiriflesso
- Ottima resistenza meccanica per elevati carichi di neve
- Certificazione IEC 61215 (nebbia salina) e IEC 61730 (ammoniaca)
- Garanzia: 25 anni sul prodotto e 30 anni sulla resa energetica

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 287

287

Fotovoltaico: inverter Helioflow Hybrid Inverter

RIELLO

Monofase: Helioflow Hybrid Inverter – B1

- **Potenza uscita nominale: 3,6 / 5 / 6 kW**
- Potenza massima ingresso DC: 5,4 / 7,5 / 9 kW (150 % sulla potenza nominale)
- **N° tracker MPPT: 2**
- **Uscita AC di backup (FULL back-up a piena potenza con ATS integrato)**
- **Grado di protezione IP65 e raffreddamento a convezione naturale (rumorosità <35dB)**
- **Comunicazione: Wi-Fi+LAN di serie** che consente di collegare l'inverter ad Internet e di registrarlo sul portale di monitoraggio SolarPortal+, accessibile anche da smartphone tramite APP.
- **Garanzia: 10 anni**

Trifase: Helioflow Hybrid Inverter – F3

- **Potenza uscita nominale: 6 / 8 / 10 kW**
- **Possibilità di installazione in cascata\parallelo fino a 4 unità**
- Potenza massima ingresso DC: 9,6 / 12,8 / 16 kW (160 % sulla potenza nominale)
- **N° di tracker MPPT: 2 / 2 / 3**
- **Uscita AC di backup (FULL back-up a piena potenza con ATS integrato)**
- **Grado di protezione IP66 e raffreddamento a convezione naturale (rumorosità <30dB)**
- **Comunicazione: Wi-Fi+LAN di serie** che consente di collegare l'inverter ad Internet e di registrarlo sul portale di monitoraggio SolarPortal+, accessibile anche da smartphone tramite APP.
- **Garanzia: 10 anni**

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 288

288

Fotovoltaico: batterie Heliocharge Battery HV5-A

RIELLO

Batterie

- Design elegante e compatto
- Grado di protezione elettrica IP66
- Tecnologia batterie ad alta tensione di tipo LiFePO4 (litio-ferro-fosfato) per elevata sicurezza e affidabilità nel tempo
- BMS (Battery management system) integrato nei moduli batteria.
- Diagnosi e aggiornamento da remoto tramite l'inverter
- Installazione a pavimento
- Garanzia: 10 anni

Il sistema è composto da moduli batteria con capacità pari a 5 kWh, impilabili tra loro a formare una torre composta da un massimo di 4 moduli, per una capacità di 20 kWh.

E' possibile collegare in parallelo 2 torri di batterie, in modo da raggiungere 40 kWh di capacità massima per ogni inverter

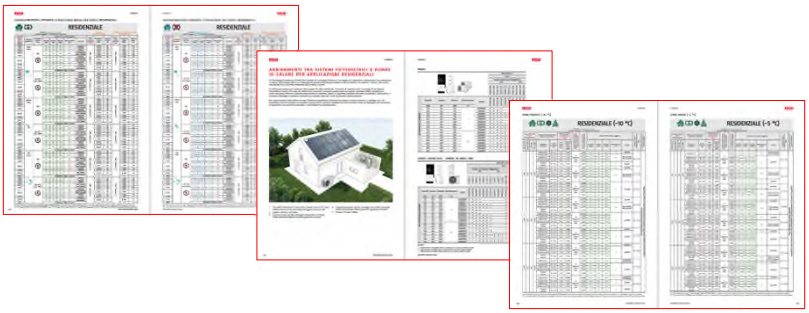
Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 289

289

Fotovoltaico: il nuovo Catalogo dedicato

RIELLO

- SEZIONE CON TABELLE DI SCELTA RAPIDA DEGLI IMPIANTI: mette in rapida relazione i consumi elettrici dell'Utente finale con l'impianto fotovoltaico più adatto
- SEZIONE CON ABBINAMENTI TRA SISTEMI FOTOVOLTAICI E POMPE DI CALORE PER APPLICAZIONI RESIDENZIALI: le tabelle hanno lo scopo di guidare una scelta consapevole e proporzionata tra sistema fotovoltaico e pompe di calore



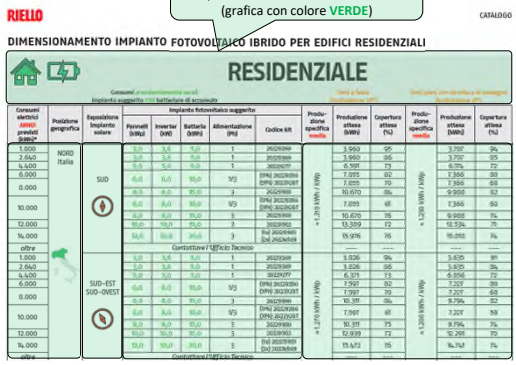
Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 290

290

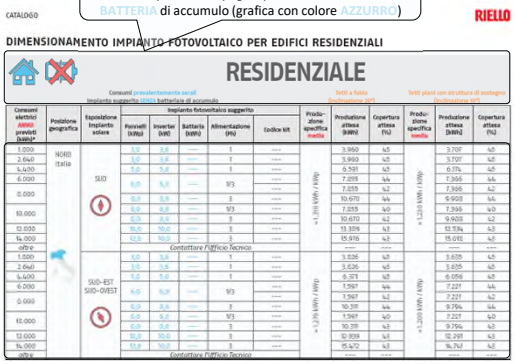
Fotovoltaico: il nuovo Catalogo dedicato

RIELLO

Ambito RESIDENZIALE
Impianti CON BATTERIA di accumulo
(grafica con colore VERDE)



Ambito RESIDENZIALE
Stessi impianti della pagina precedente, ma SENZA BATTERIA di accumulo (grafica con colore AZZURRO)



1 2 3 4 5

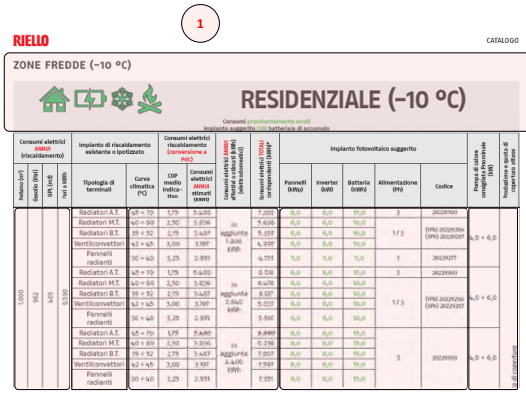
Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 291

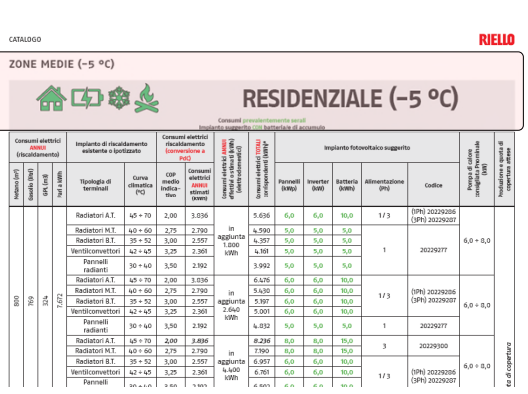
291

Fotovoltaico: il nuovo Catalogo dedicato

RIELLO

1



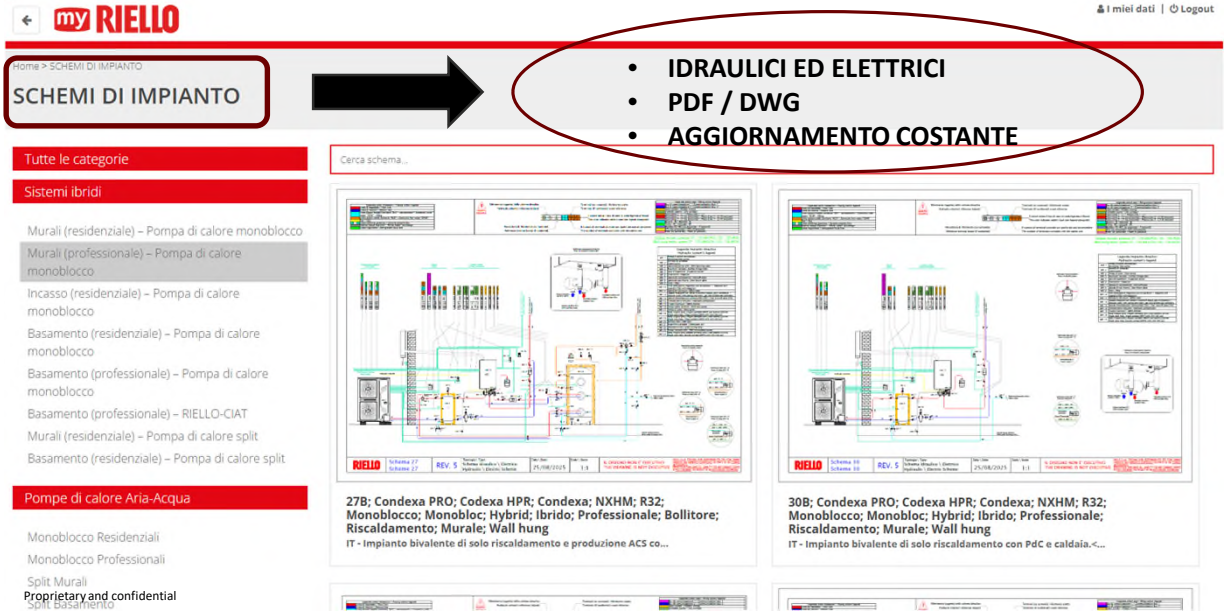


2 3 4 5 6

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

292

La documentazione utile per la progettazione è disponibile su myRIELLO!



- IDRAULICI ED ELETTRICI
- PDF / DWG
- AGGIORNAMENTO COSTANTE

Proprietary and confidential

293

La documentazione utile per la progettazione è disponibile su myRIELLO!

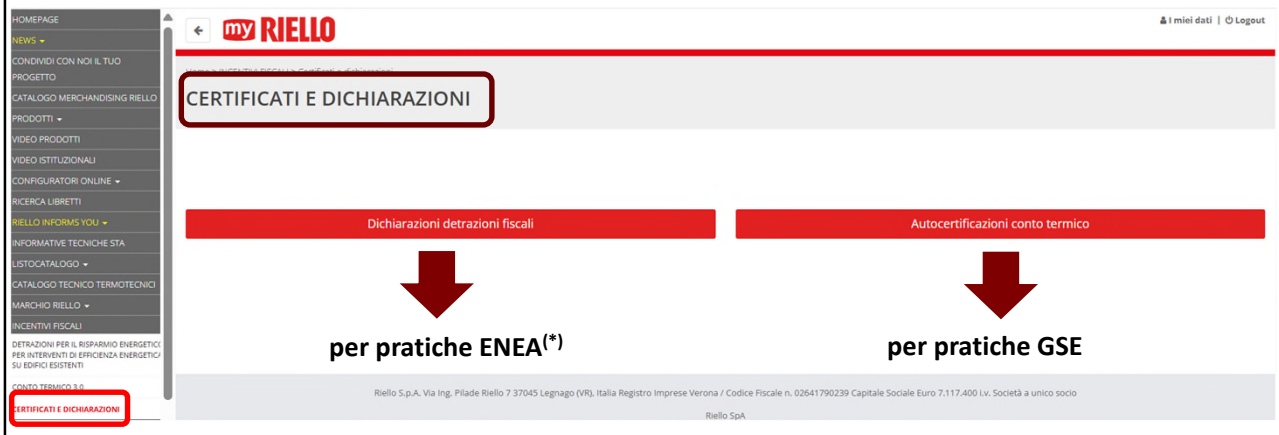
- ILLUSTRATIVA DEL MECCANISMO
- ESEMPI DI CALCOLO
- TESTI NORMATIVI
- TABELLE CON INCENTIVI PRE-CALCOLATI

Proprietary and confidential
©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

294

La documentazione utile per la progettazione è disponibile su myRIELLO!

RIELLO



(*) in aggiornamento a seguito dell'entrata in vigore del D. Lgs. 5/2026 (per lavori iniziati dal 4 febbraio 2026)

Proprietary and confidential

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

295

CONSULENZA TELEFONICA PER PROGETTISTI

RIELLO

+39 0442 548548

dal Lunedì al Giovedì 9-12 / 14-17
Venerdì 9-12 / 14-16:30

Consulenza telefonica su:

- Norme/Regolamenti
- Prodotti, impianti
- Documentazione, preventivi

prevendita.riello@carrier.com

my RIELLO https://my.riello.it/

Proprietary and confidential

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

296

RIELLO

Grazie dell'attenzione

Barabara Orlandini – Pre-Sales specialist

Proprietary and confidential

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

297

RIELLO

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.

298

Cosa vedremo

RIELLO

- **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

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 299

299

Il contesto legislativo

RIELLO

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?

? - ?

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 300

300

Il contesto legislativo

RIELLO

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	✗	✗

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 301

301

Il contesto legislativo

RIELLO

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 $U_{media,lim}$**

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 302

302

Il contesto legislativo

RIELLO

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

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 303

303

Il contesto legislativo

RIELLO

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**

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 304

304

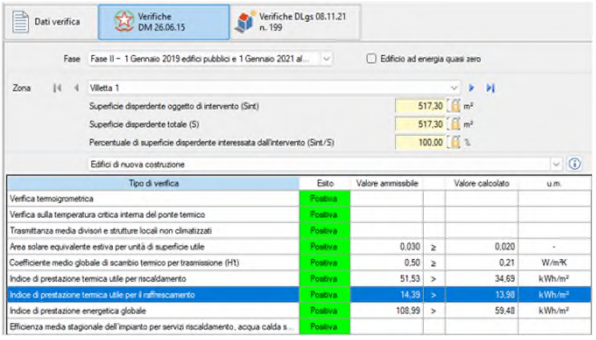
Il contesto legislativo

RIELLO

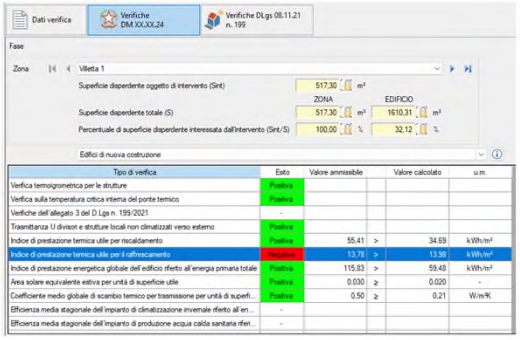
Le principali novità del nuovo D.M. 28/10/2025

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

D.M. 26.06.15



D.M. 28.10.25



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

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 305

305

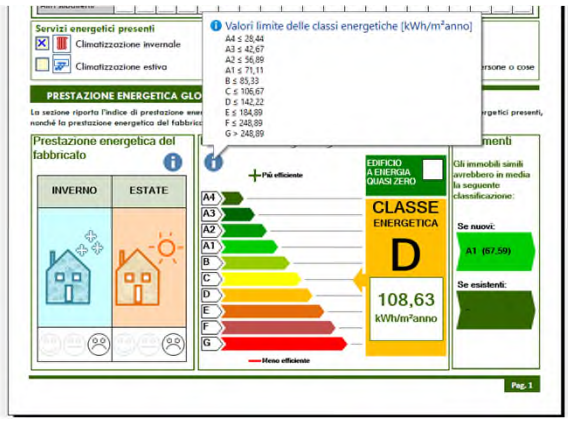
Il contesto legislativo

RIELLO

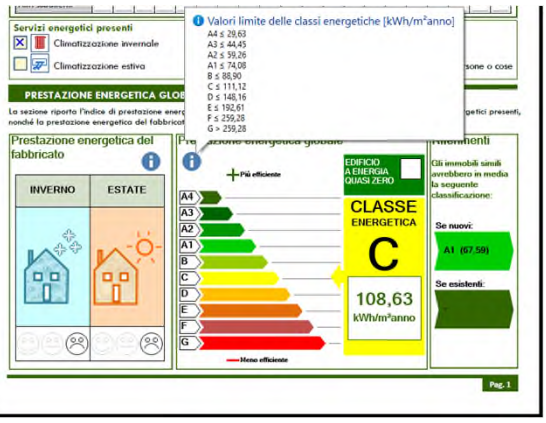
Le principali novità del nuovo D.M. 28/10/2025

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

D.M. 26.06.15



D.M. 28.10.25



Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 306

306

Il contesto legislativo

RIELLO

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).

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 307

307

Il contesto legislativo

RIELLO

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

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 308

308

Il contesto legislativo

RIELLO

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.

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 309

309

Il contesto legislativo

RIELLO

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)*

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 310

310

Il contesto legislativo

RIELLO

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.

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 311

311

Il contesto legislativo

RIELLO

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.

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 312

312

Il contesto legislativo

RIELLO

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!

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 313

313

Il contesto legislativo

RIELLO

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)

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 314

314

Il contesto legislativo

RIELLO

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

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 315

315

Il contesto legislativo

RIELLO

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.

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 316

316

Il contesto legislativo

RIELLO

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.

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 317

317

Il contesto legislativo

RIELLO

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.

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 318

318

Il contesto legislativo

RIELLO

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

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 319

319

Il contesto legislativo

RIELLO

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%

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 320

320

Il contesto legislativo

RIELLO

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

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 321

321

Il contesto legislativo

RIELLO

In Lombardia il contesto legislativo è diverso

Req Min

Validità temporale	Decreto
Fino al 02/06/26	DDUO 18.12.19 n.18546
Dal 03/06/26	DDUO 15.05.16 n. 6437

FER

Validità temporale	Decreto
Fino al 02/06/26	DDUO 18.12.19 n. 18546
Dal 03/06/26	DDUO 15.05.16 n. 6437
Dal 01/01/27	DGR 11.05.2026 n. XII/6153

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 322

322

Il contesto legislativo

RIELLO

Perché le verifiche FER sono in vigore prima del 03/08/2026?

b. verifica del rispetto degli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili previsti all'Allegato 3, del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199 e s.m.i., ove tecnicamente, economicamente e funzionalmente fattibile, ossia:

i. copertura, tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, del 15% della somma dei fabbisogni di energia primaria per la climatizzazione invernale e la climatizzazione estiva;

ii. **installazione, sopra o all'interno o nelle relative pertinenze dell'edificio, di impianti** alimentati da fonti rinnovabili di potenza elettrica, misurata in kW, calcolata secondo la formula:

$$P = K * S$$

Dove S è la superficie in pianta dell'edificio al livello del terreno, misurata in m^2, e K è un coefficiente (kW/m^2) avente valore pari a 0,025.

Per superficie in pianta al livello del terreno si intende la proiezione al suolo della copertura dell'edificio (così come visto da foto aerea), esclusi balconi, qualora non coperti ed escludendo le pertinenze (su cui però possono essere installati gli impianti).

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

Il contesto legislativo

RIELLO

In Lombardia il contesto legislativo è diverso

Dal 03.06.2026 DDUO 15.05.16 n. 6437

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	**50% H+W+C e 50% 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

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

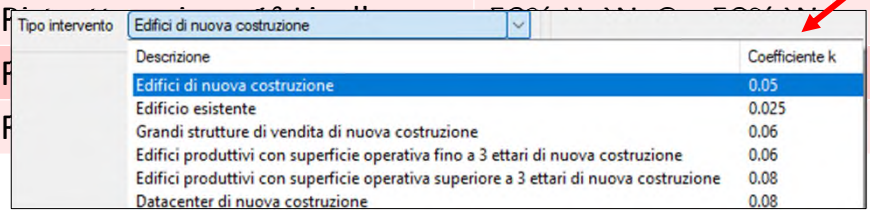
Il contesto legislativo

RIELLO

In Lombardia il contesto legislativo è diverso

Dal 01.01.2027 DDUO 15.05.16 n. 6437

Tipo intervento	% FER	Potenza FV (kW)
Nuova costruzione	**65% H+W+C e 65% W**	P_{min} = 0,05 *S
Demo ricostruzione	**65% H+W+C e 65% W**	P_{min} = 0,025 *S
Ristr. Integrale S_{utile}> 1000 m²	**65% H+W+C e 65% W**	P_{min} = 0,025 *S
[illegible]	[illegible]	P_{min} = 0,025 *S
[illegible]	[illegible]	P_{min} = 0,025 *S
[illegible]	[illegible]	P_{min} = 0,025 *S



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

Cosa vedremo

RIELLO

- 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

Proprietary and confidential
©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Villetta PRE intervento

RIELLO

Zone e locali

- Edificio
- Villetta 4
  - 1 - Soggiorno
  - 3 - Corridoio
  - 4 - Lavanderia
  - 5 - Bagno
  - 7 - Disimpegno
  - 8 - Ripostiglio
  - 9 - Studio
  - 10 - Camera 1
  - 11 - Camera 2
  - 12 - Camera 3
  - 13 - Bagno
  - 14 - Scala

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]
4	E.1 (1)	Villetta 4	148,08	573,38	430,09	0,75

Dati edificio

	NETTO	LORDO				
Superficie in pianta	148,08	168,96	m²	Superficie esterna lorda (con strutture tipo N)	430,09	m²
Volume	416,25	573,38	m³	Superficie esterna lorda (senza strutture tipo N)	430,09	m²
				Superficie esterna lorda (con strutture tipo A)	430,09	m²
				Rapporto S/V	0,75	m⁻¹

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 327

327

Villetta PRE intervento

RIELLO

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**

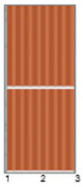
Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 328

328

Villetta POST intervento

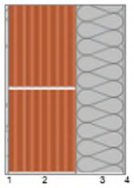
RIELLO

Miglioramento involucro



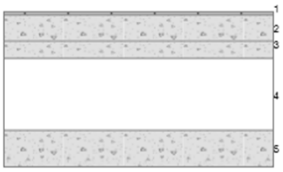
U = 1,403 W/m²K

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

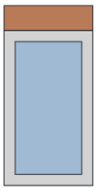
Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 329

329

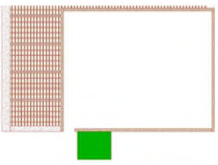
Villetta POST intervento

RIELLO

Miglioramento involucro

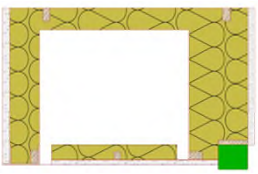


SERRAMENTI
Uw da 2,000 a 1,300 W/m²K
Posa corretta + cassonetto monoblocco



U = 4,186 W/m²K

Monoblocco →



U = 0,161 W/m²K

CASSONETTO

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 330

330

Villetta POST intervento

RIELLO

Confronto dispersioni componenti

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

PRE
15 kW

Dispersioni delle strutture opache

Cod.	Tipo	Descrizione		θe [°C]	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	8,9

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		θe [°C]	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			1,89	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

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 331

331

Villetta POST intervento

RIELLO

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

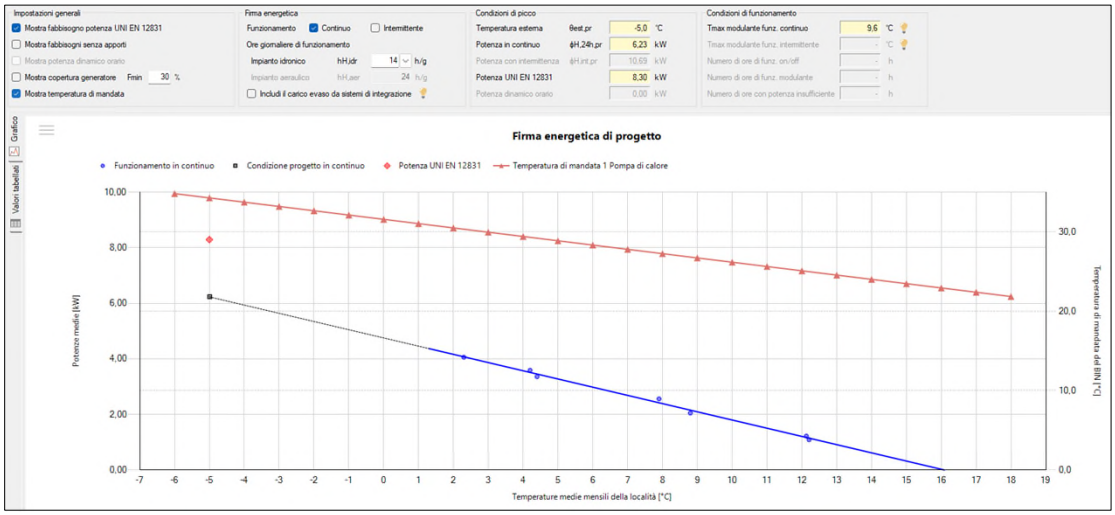
Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 332

332

Villetta POST intervento

RIELLO

Come scegliere la taglia della pompa di calore?



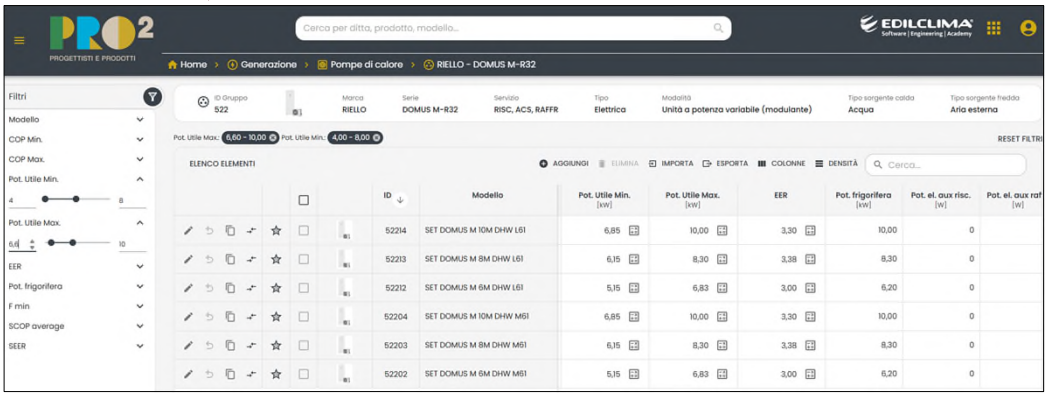
©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Villetta POST intervento

RIELLO

Dove trovare i dati tecnici della pompa di calore?

PRO2 PROGETTISTI E PRODOTTI



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

Villetta POST intervento

RIELLO

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

RIELLO

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

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
8	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	5,89	5,89	5,89	5,89	5,89	5,89	5,89	5,89	5,89	5,89	5,89	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

RIELLO

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

Alternativa da usare in assenza di dati UNI EN 14825 corretti

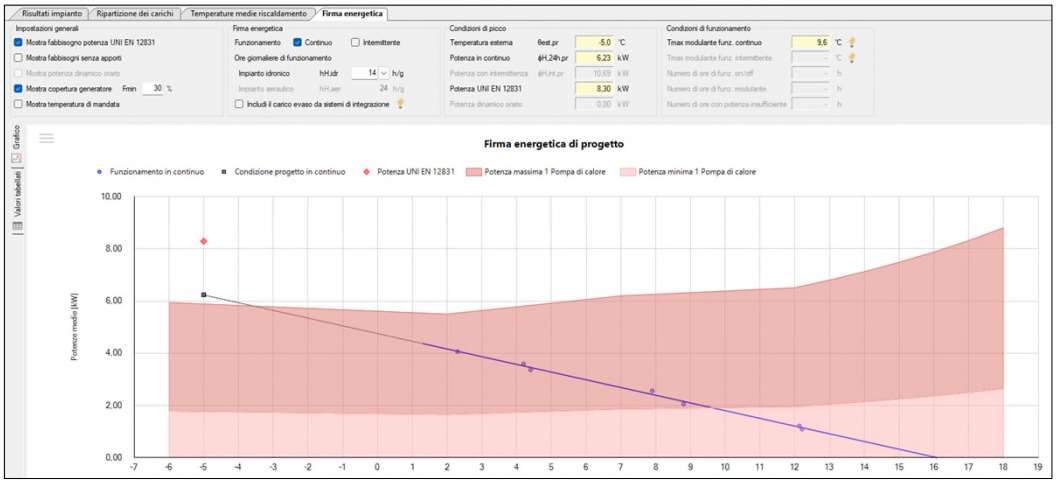
Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 337

337

Villetta POST intervento

RIELLO

Firma energetica VS Pompa di calore



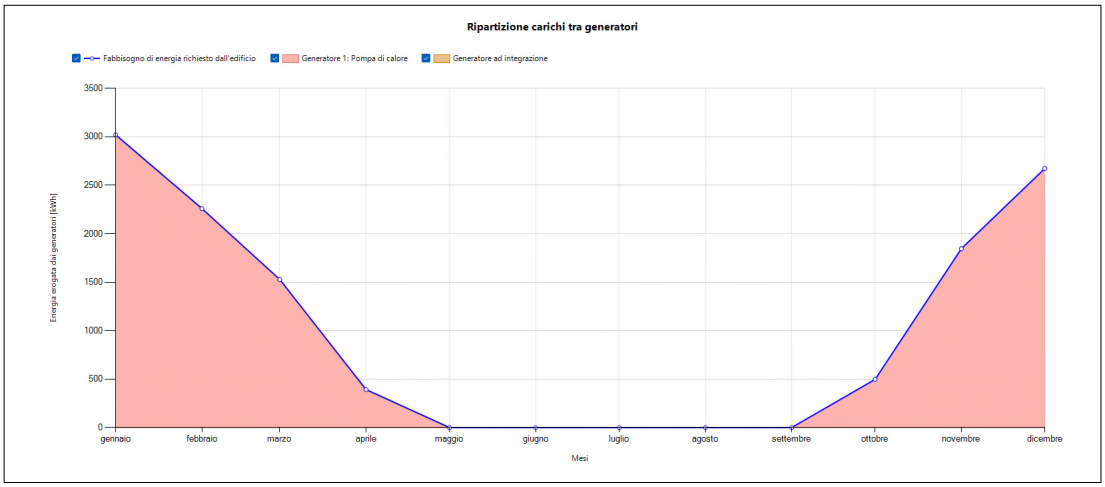
Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 338

338

Villetta POST intervento

RIELLO

Copertura carico energetico



Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 339

339

Villetta POST intervento

RIELLO

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

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 340

340

Villetta POST intervento

RIELLO

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 (Ht)	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

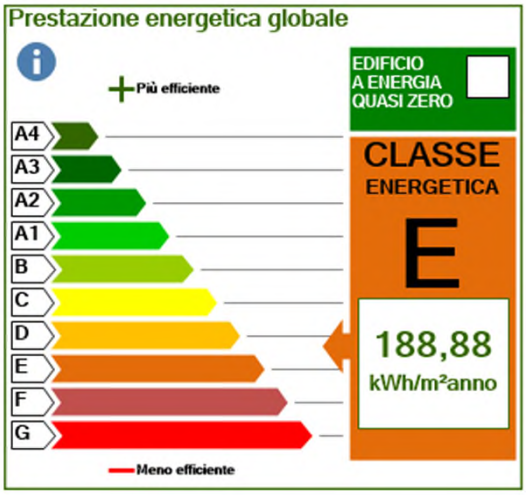
Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 341

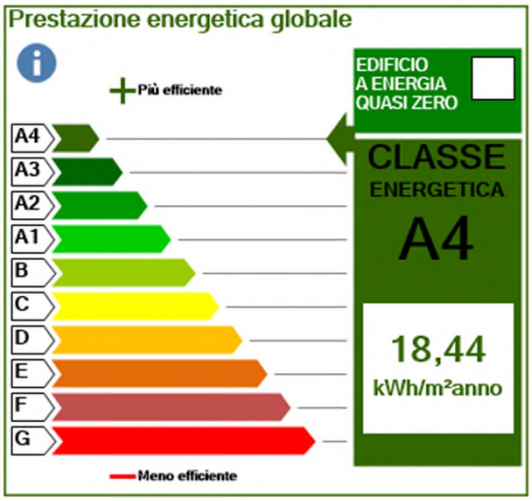
341

Villetta POST intervento

RIELLO

Miglioramento classe energetica





Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 342

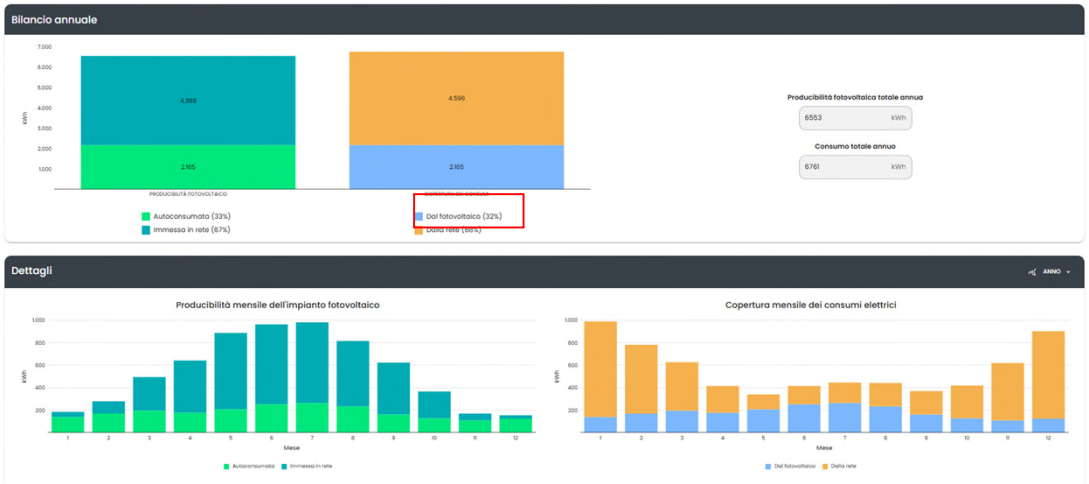
342

Villetta POST intervento

RIELLO

Dipendenza dalla rete elettrica

E·balance



Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 343

343

Villetta POST intervento

RIELLO

Dipendenza dalla rete elettrica

E·balance

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 344

344

Villetta POST intervento

RIELLO

Dipendenza dalla rete elettrica - Ebalance

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

Villetta POST intervento

RIELLO

Dipendenza dalla rete elettrica - Ebalance

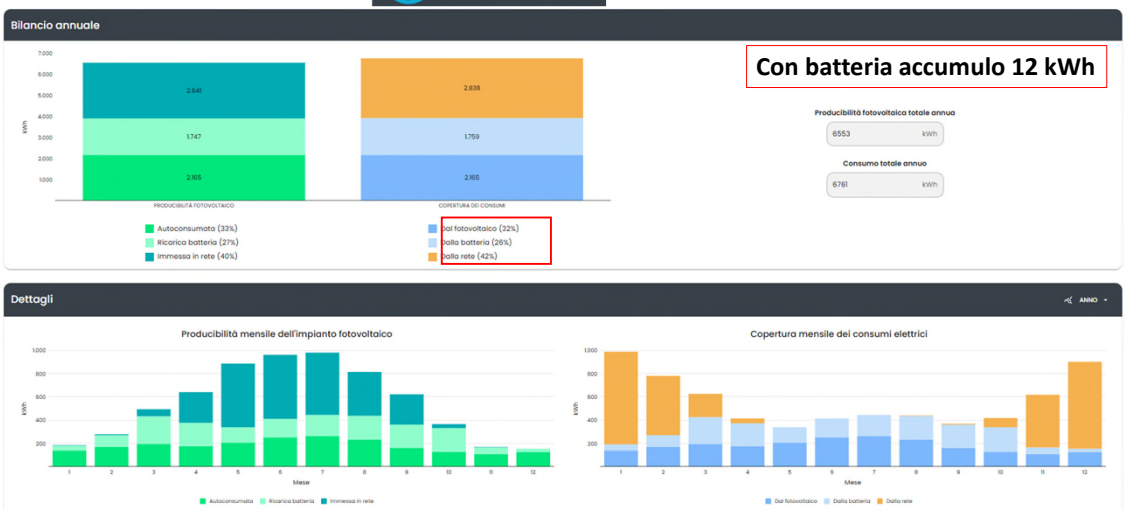
©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Villetta POST intervento

RIELLO

Dipendenza dalla rete elettrica

E·balance



Con batteria accumulo 12 kWh

Producibilità fotovoltaica totale annua
6553 kWh

Consumo totale annuo
6761 kWh

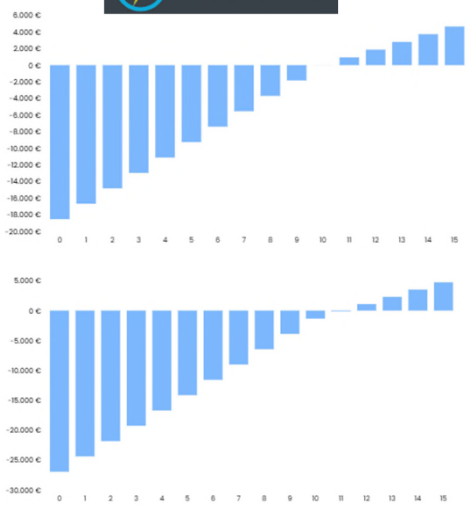
©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Villetta POST intervento

RIELLO

Dipendenza dalla rete elettrica

E·balance



Senza batteria accumulo elettrico

Flusso di Cassa VAN

Con batteria accumulo 12 kWh

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

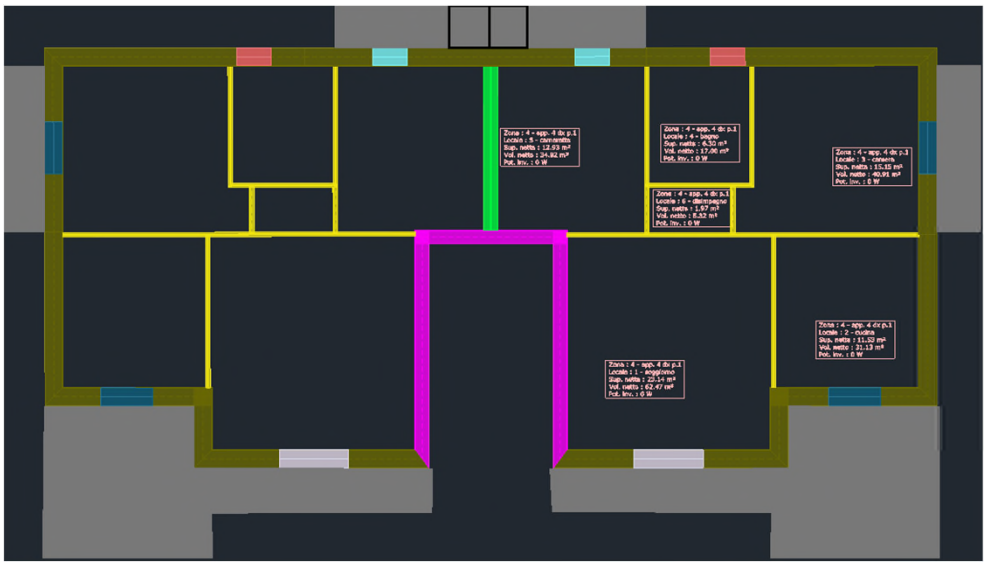
Cosa vedremo

- 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

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 349

349

Appartamento termoautonomo



Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 350

350

Appartamento termoautonomo

RIELLO

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

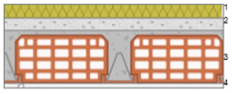
Riepilogo zone | Scale mobili / Ascensori | Illuminazione

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

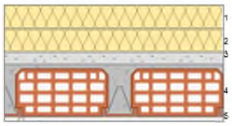
	NETTO	LORDO				
Superficie in pianta	71,02	87,46	m²	Superficie esterna lorda (con strutture tipo N)	300,59	m²
Volume	191,76	274,84	m³	Superficie esterna lorda (senza strutture tipo N)	198,93	m²
				Superficie esterna lorda (con strutture tipo A)	198,93	m²
				Rapporto S/V	0,72	m⁻¹

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

RIELLO

PRE
6 kW

Dispersioni per locale | Dispersioni per co… | …amento | Riassunto zone

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

POST
5 kW

Dispersioni per locale | Dispersioni per co… | …amento | Riassunto zone

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	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

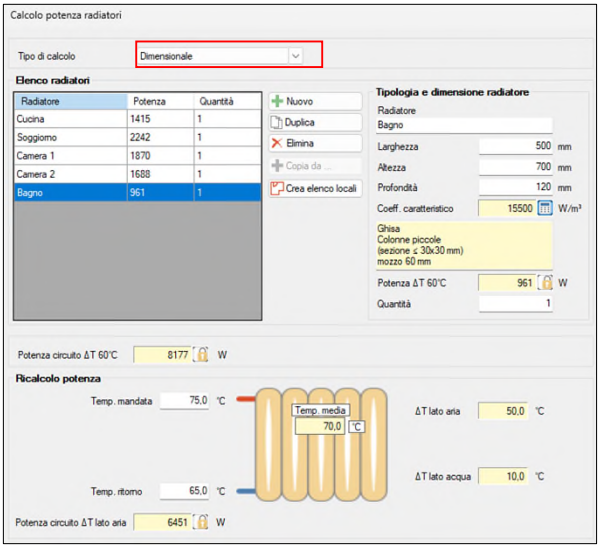
Dispersioni dei ponti termici

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.

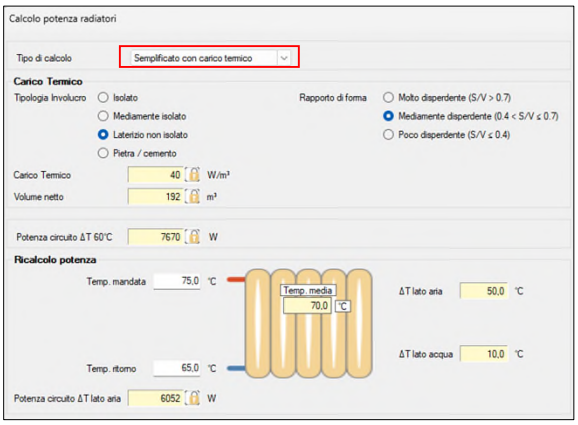
Appartamento termoautonomo

RIELLO



Rilievo potenza radiatori

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

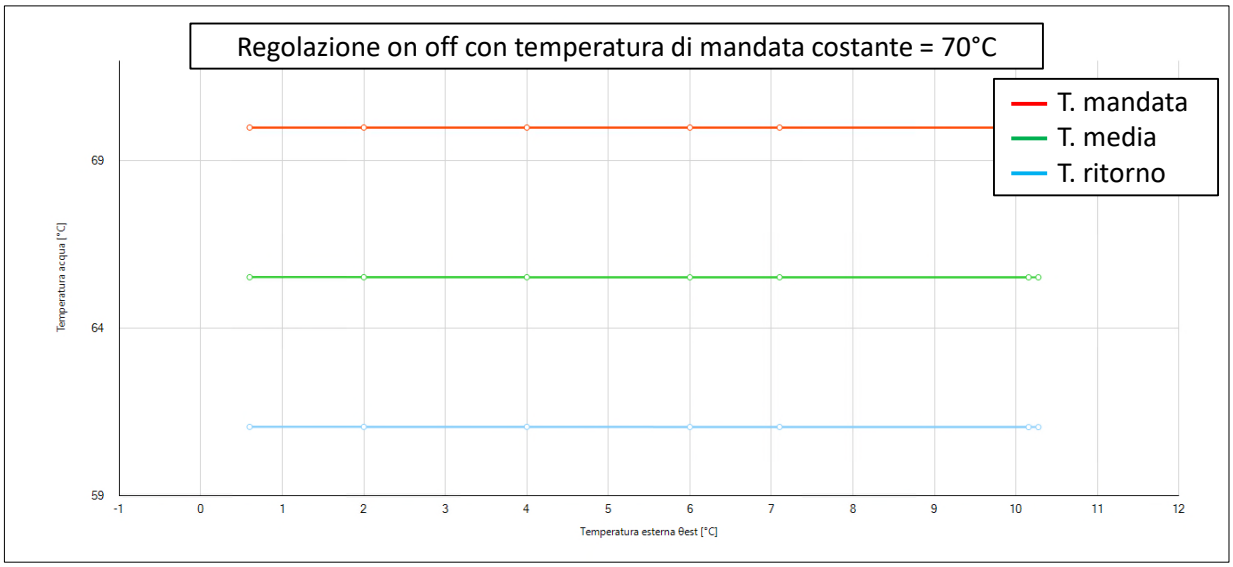


Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 353

353

Appartamento termoautonomo

RIELLO



Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 354

354

Appartamento termoautonomo

RIELLO

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)

Prestazione energetica globale

EDIFICIO A ENERGIA QUASI ZERO

CLASSE ENERGETICA E

224,50 kWh/m²anno

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

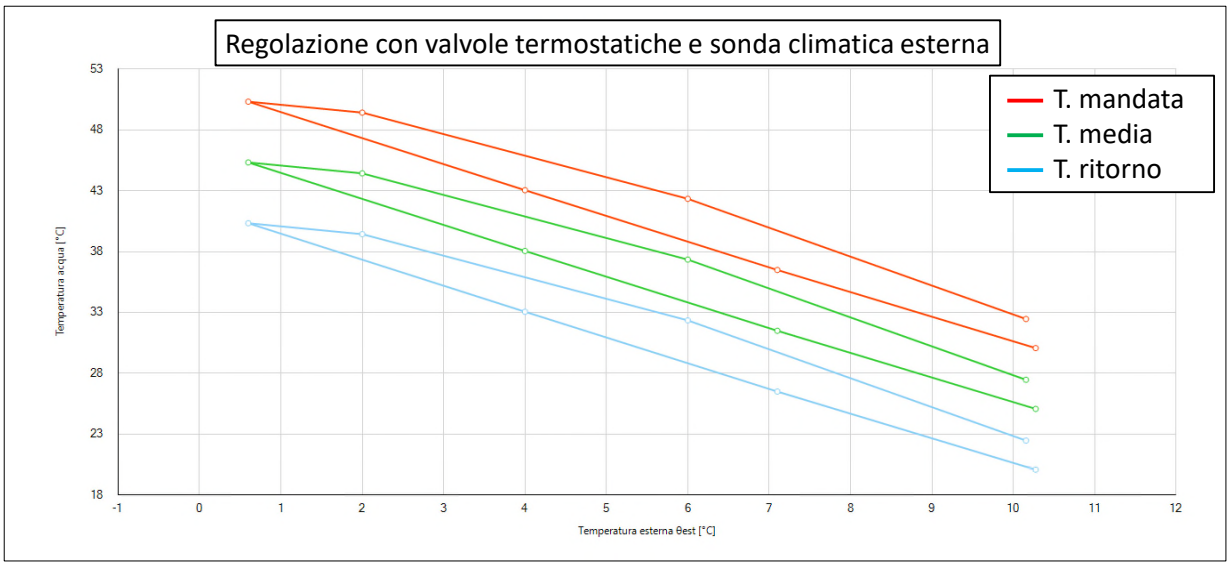
Rendimento globale medio stagionale (%)		
ηH,g,p,nren	67,8	(rispetto a energia pr. non rinn.)
ηH,g,p,tot	67,7	(rispetto a energia pr. totale)

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 355

355

Appartamento termoautonomo

RIELLO

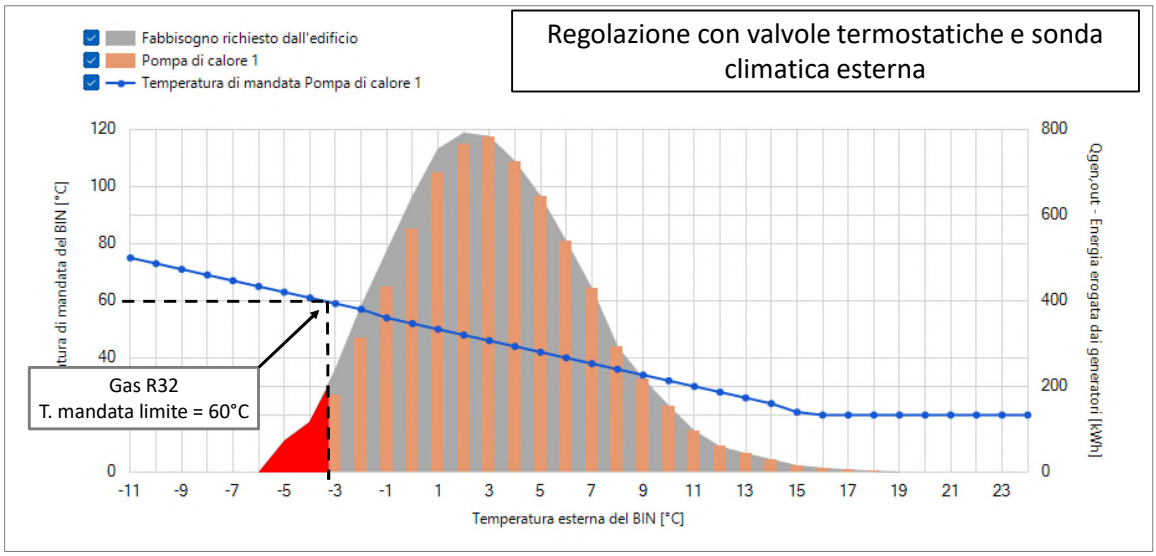


Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 356

356

Appartamento termoautonomo

RIELLO



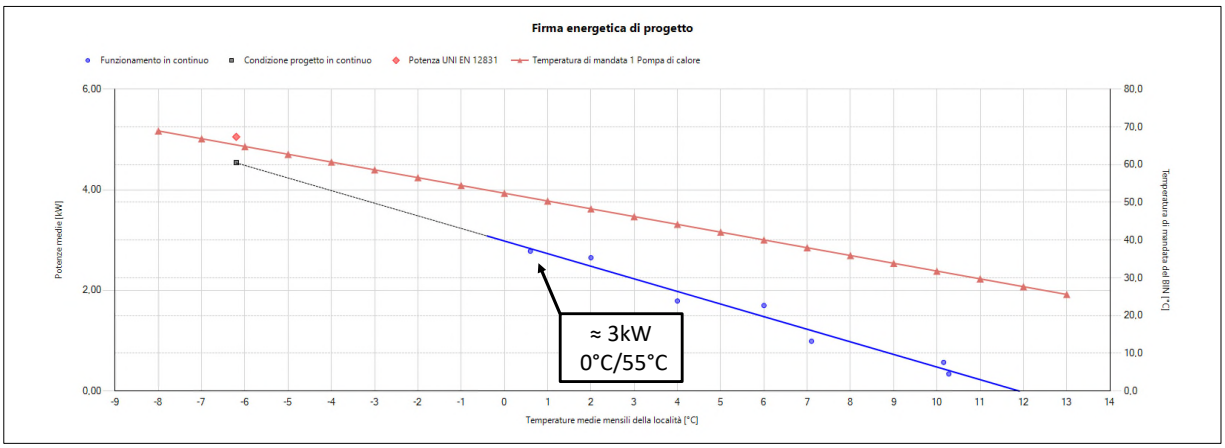
Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 357

357

Appartamento termoautonomo

RIELLO

Scelta taglia pompa di calore tramite firma energetica



Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 358

358

Appartamento termoautonomo

RIELLO

Inserimento sistema ibrido in centrale termica

Generatori multipli

Modifica sistema ibrido

Priorità	Tipo di generatore	Metodo di calcolo	Sistema ibrido
1	Pompa di calore	secondo UNI/TS 11300-4	✓
2	Caldaia a condensazione	Analitico	✓

Modalità di funzionamento: Contemporaneo

Attivazione generatori

Attivazione generatori

Riscaldamento | Acqua calda sanitaria

Generatore	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Pompa di calore - secondo UNI/TS 1130...	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Caldaia a condensazione - Analitico	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑

Proprietary and confidential
©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Appartamento termoautonomo

RIELLO

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		
7	0,80		
12	0,74		

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	2,79
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	2,78
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	3,08	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

Proprietary and confidential
©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Appartamento termoautonomo

RIELLO

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	%
Temperatura di ritorno dell'acqua in condizioni di prova		50,0		°C

Modulazione di aria e gas

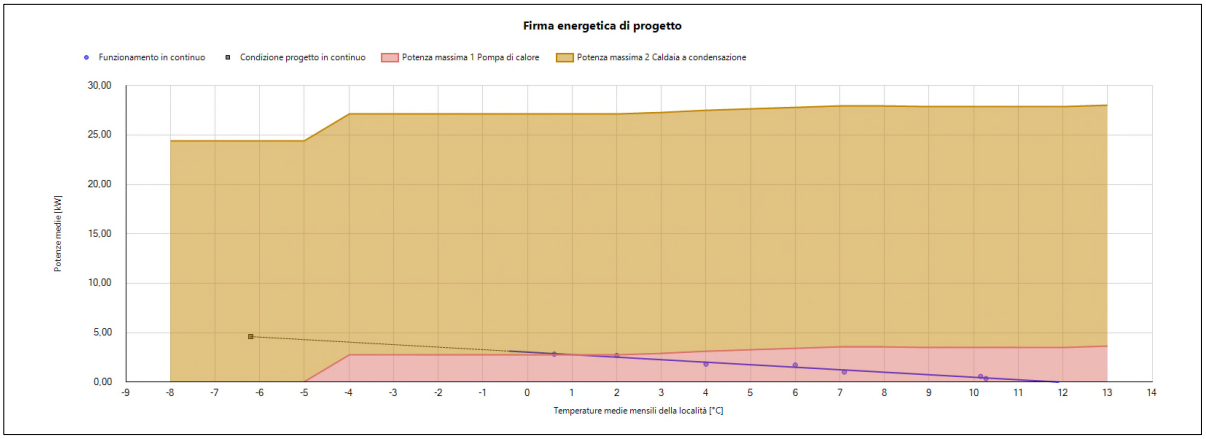
Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 361

361

Appartamento termoautonomo

RIELLO

Firma energetica VS sistema ibrido



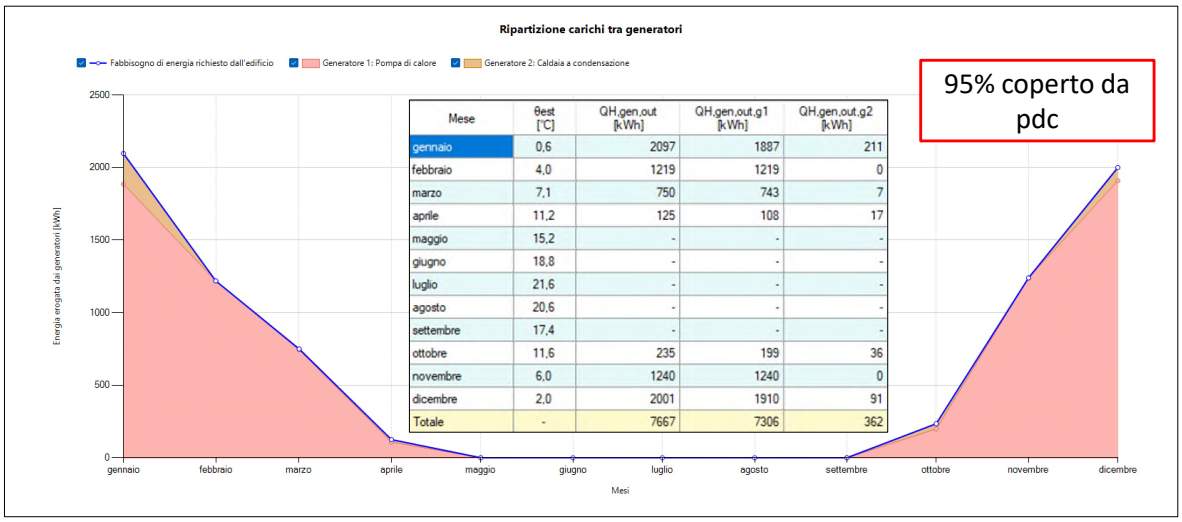
Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 362

362

Appartamento termoautonomo

RIELLO

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

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 363

363

Appartamento termoautonomo

RIELLO

Prestazioni pdc in raffrescamento

Sommario Zone | Dettagli locale | Dettagli carichi termici

Carichi termici nell'ora di massimo carico della zona:

Locale	Descrizione	Ora	Qlrr [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

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 364

364

Appartamento termoautonomo

RIELLO

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				

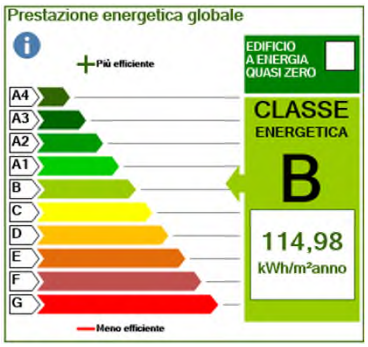
Dettagli - Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento

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



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

Fotovoltaico??

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 365

365

Cosa vedremo

RIELLO

- 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

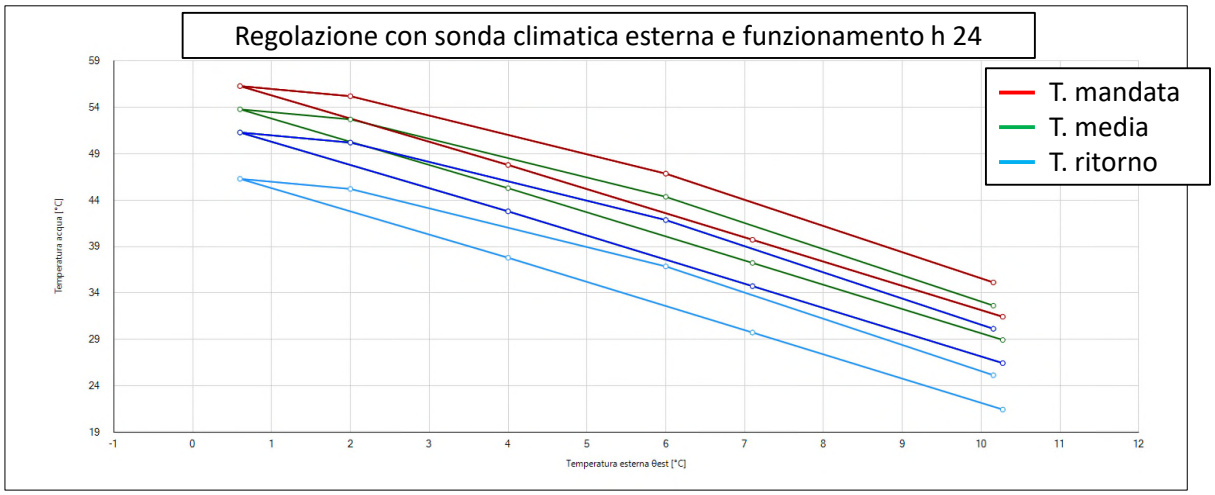
Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 366

366

Appartamento termoautonomo

RIELLO

Temperature medie mensili senza interventi su involucro



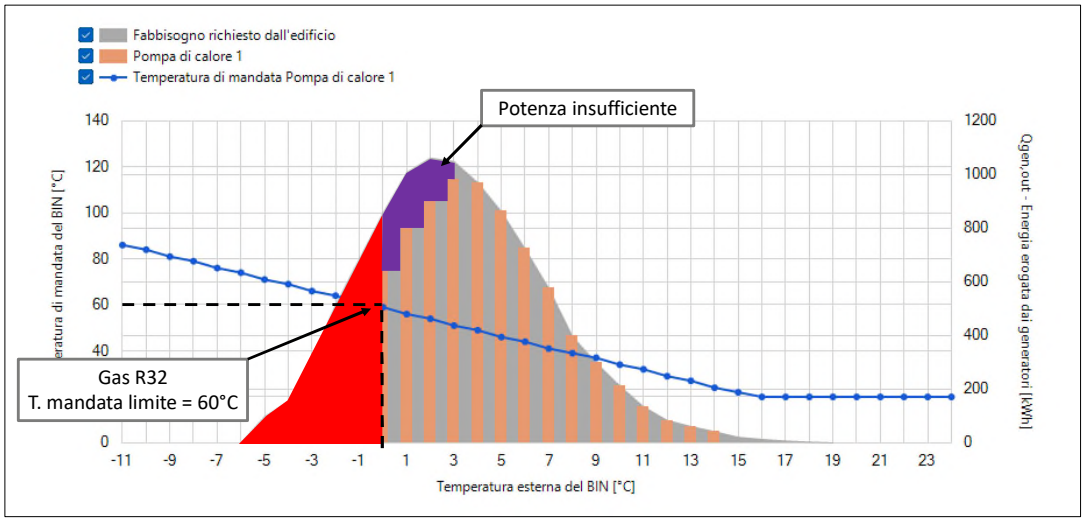
Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 367

367

Appartamento termoautonomo

RIELLO

Prestazione ADAPTO 3.5



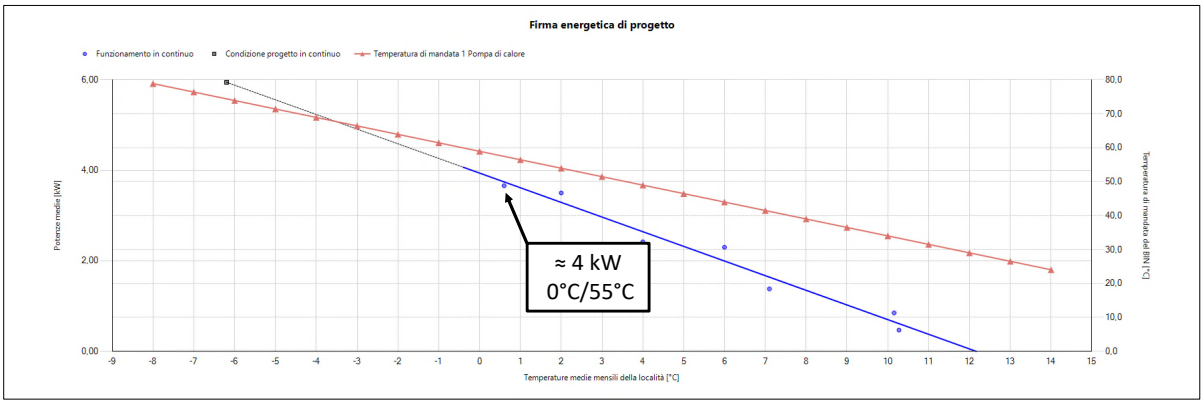
Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 368

368

Appartamento termoautonomo

RIELLO

Suggerimento potenza pompa di calore con firma energetica



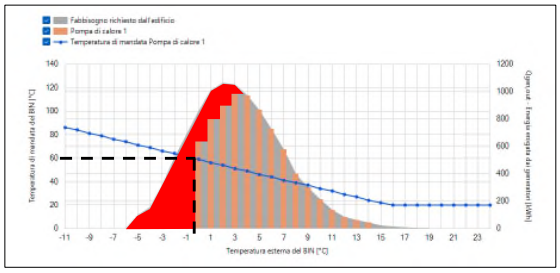
©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Appartamento termoautonomo

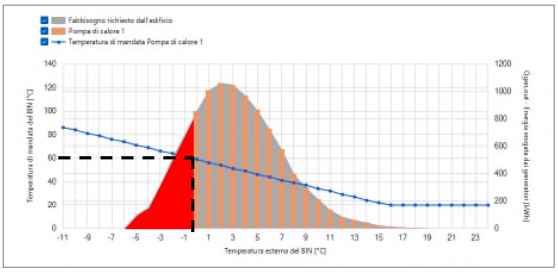
RIELLO

Prestazione ADAPTO 3.5 VS ADAPTO 5.0

ADAPTO 3.5



ADAPTO 5.0

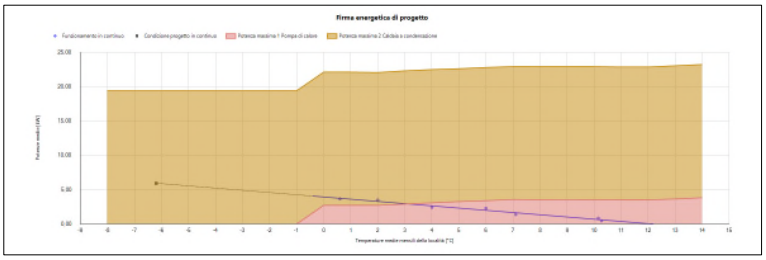


©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

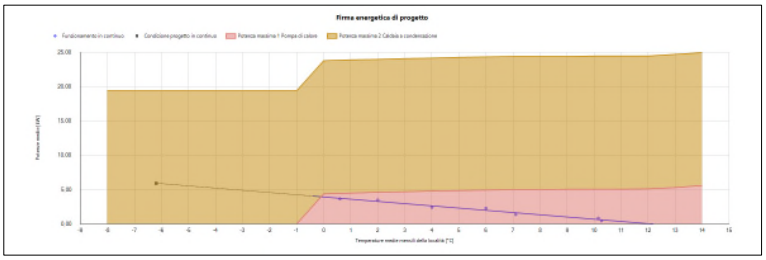
Appartamento termoautonomo

RIELLO

Prestazione ADAPTO 3.5 VS ADAPTO 5.0



ADAPTO 3.5



ADAPTO 5.0

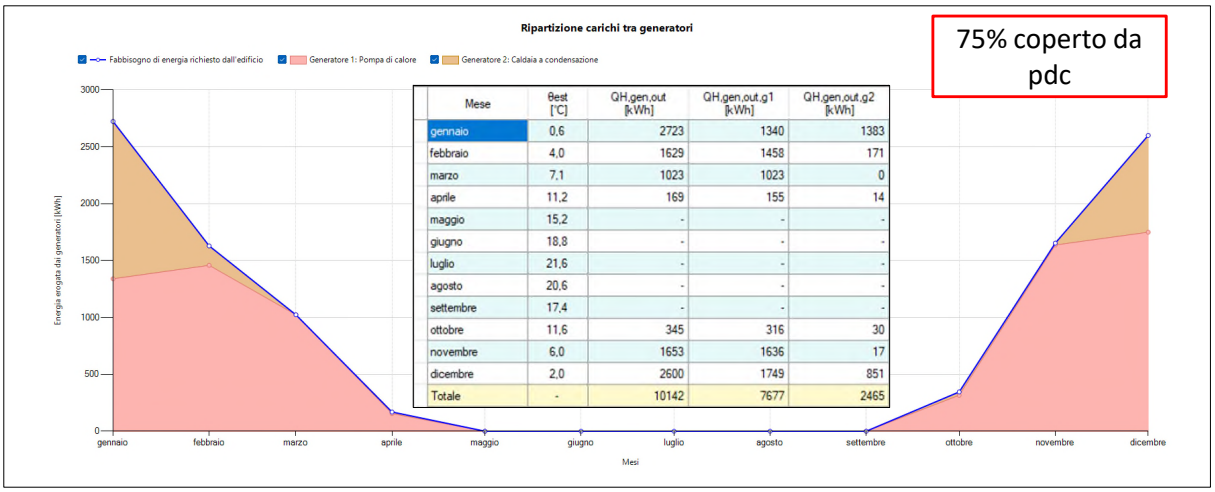
Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 371

371

Appartamento termoautonomo

RIELLO

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

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 372

372

Appartamento termoautonomo

RIELLO

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

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

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 373

373

Cosa vedremo

RIELLO

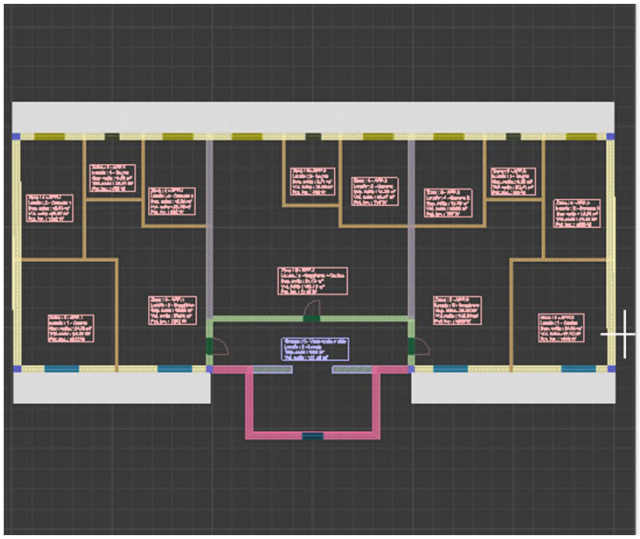
- Contesto legislativo
- Simulazione villetta sottoposta a ristrutturazione importante di 1° livello con soluzione full electric in pompa di calore
- Simulazione appartamento termoautonomo sottoposto a ristrutturazione importante di 2° livello con sistema ibrido
- Simulazione appartamento termoautonomo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

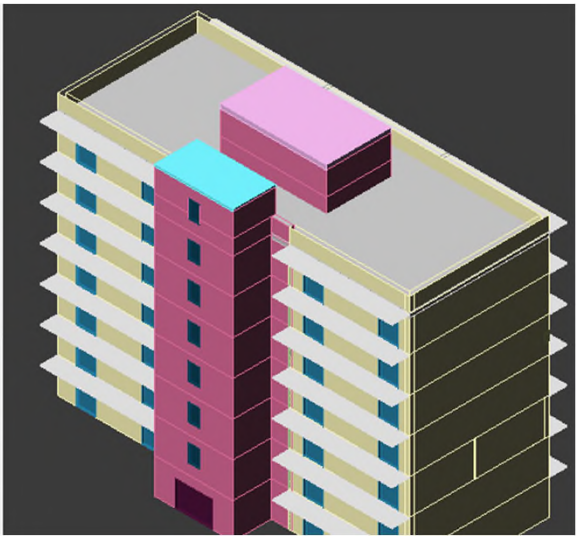
Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 374

374

Condominio

RIELLO



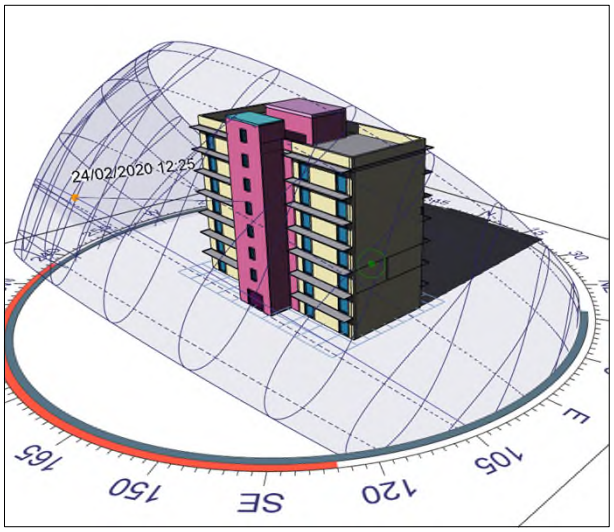


Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 375

375

Condominio

RIELLO



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

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 376

376

Condominio

RIELLO

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]	ΦHl [W]	ΦHl(+12%) [W]	ΦHl,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	797	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	38,5	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

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	ΦHl	107847 W
Potenza dispersa per intermittenza	Φrh	0 W	Potenza totale, con fattore di sicurezza	ΦHl 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 Rights Reserved.

Condominio

RIELLO

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)

QH,sys,out	121002	
Q'H,sys,out	115971	
QH,gen,out	131980	
QH,gen,in	139757	

Sottosistemi

	Fabbisogni elettrici (kWh/anno)		Rendimenti (%)		
Emissione	QH,em,aux	0	ηH,em	92,0	
Regolazione	–	–	ηH,rg	98,0	
Distribuzione utenza	QH,du,aux	94	ηH,du	98,5	
Accumulo	–	–	ηH,a	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	79,7	(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			

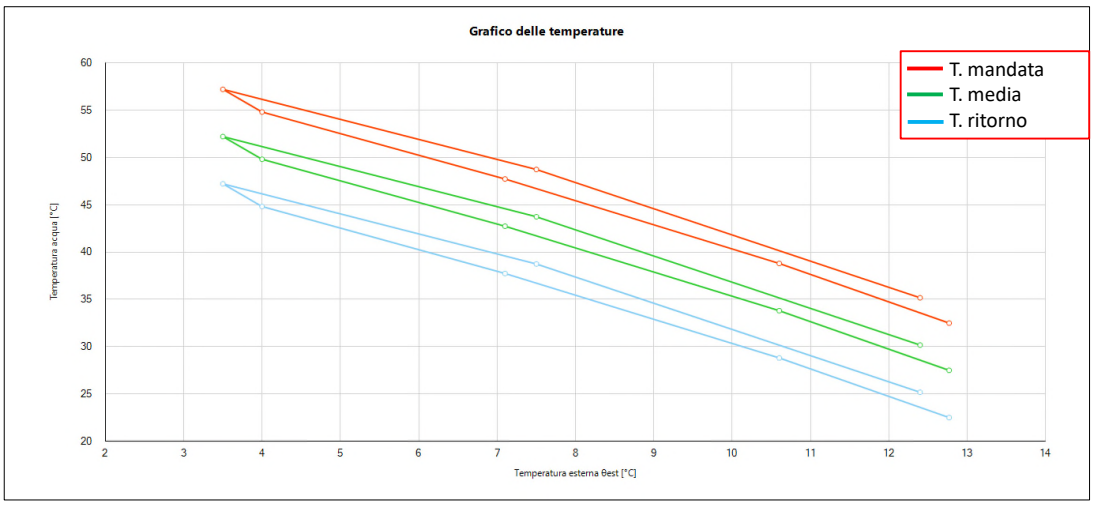
Nr. zona	Descrizione	Cat. DPR 412	Sup. netta [m²]	Vol. lordo [m³]	EPgl,nren	U.M.	Classe energetica
1	UFFICIO 1	E.2	103,68	371,55	98,18	kWh/m²anno	D
2	UFFICIO 2	E.2	84,97	298,60	83,47	kWh/m²anno	D
3	UFFICIO 3	E.2	107,55	384,55	97,32	kWh/m²anno	D
4	APP.1	E.1 (1)	101,76	353,86	80,62	kWh/m²anno	D
5	APP.2	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

RIELLO

Temperature medie mensili



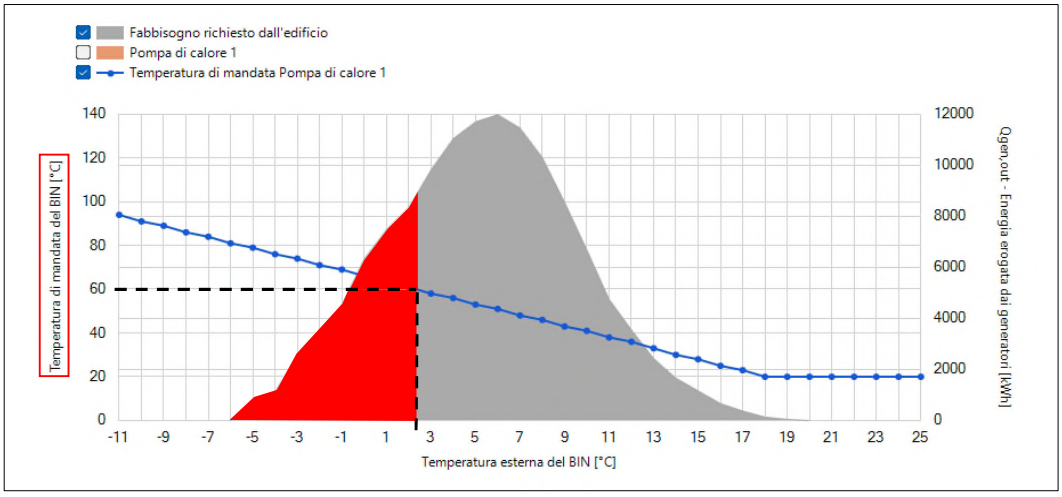
Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 379

379

Condominio

RIELLO

Temperature di mandata per BIN



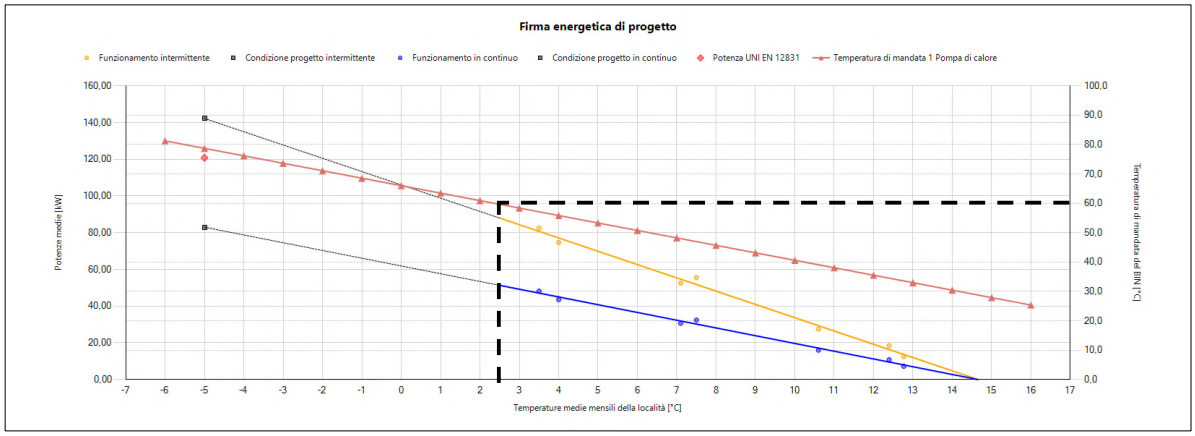
Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 380

380

Condominio

RIELLO

Temperature di mandata per BIN

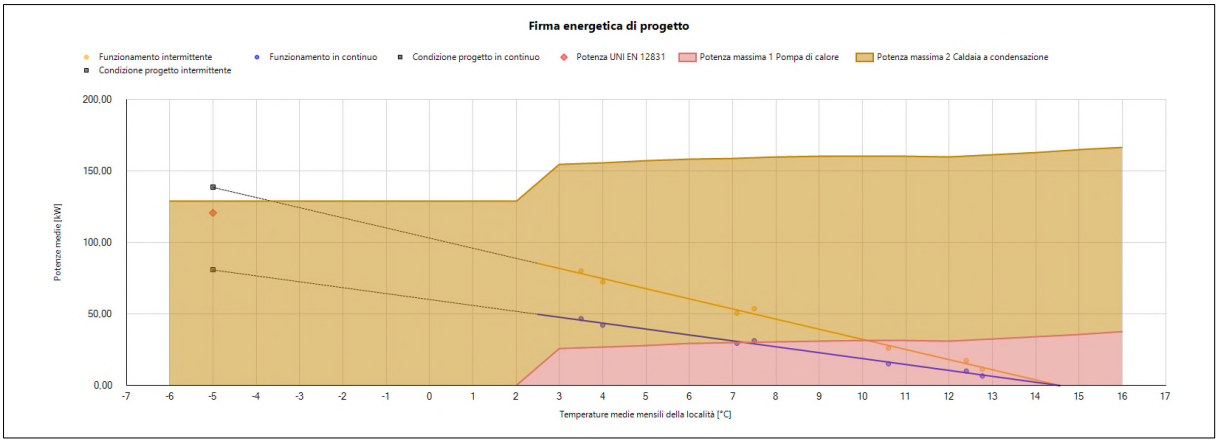


©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Condominio

RIELLO

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

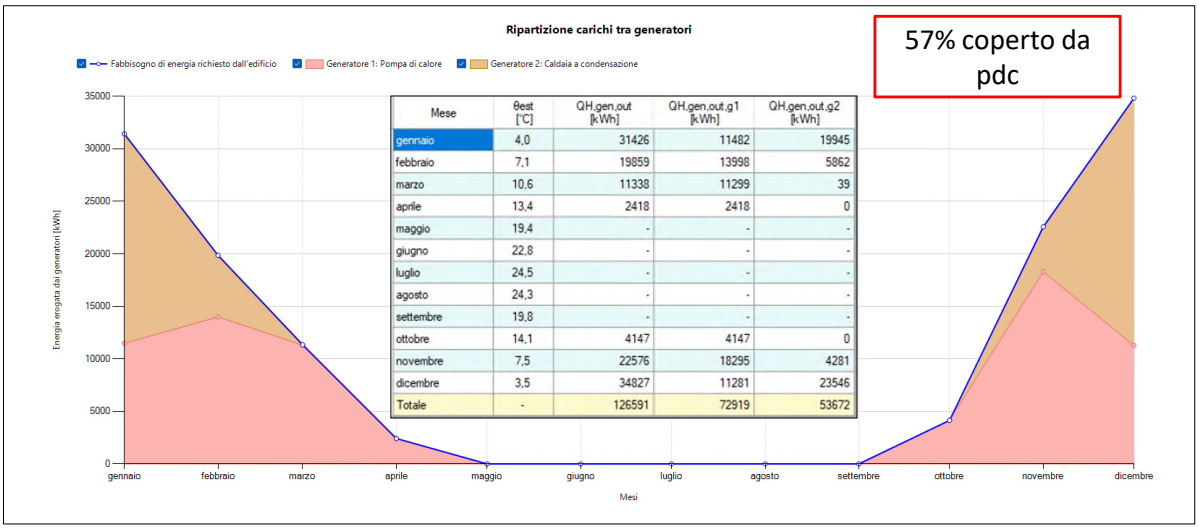


©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Condominio

RIELLO

Copertura carico energetico



57% coperto da pdc

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

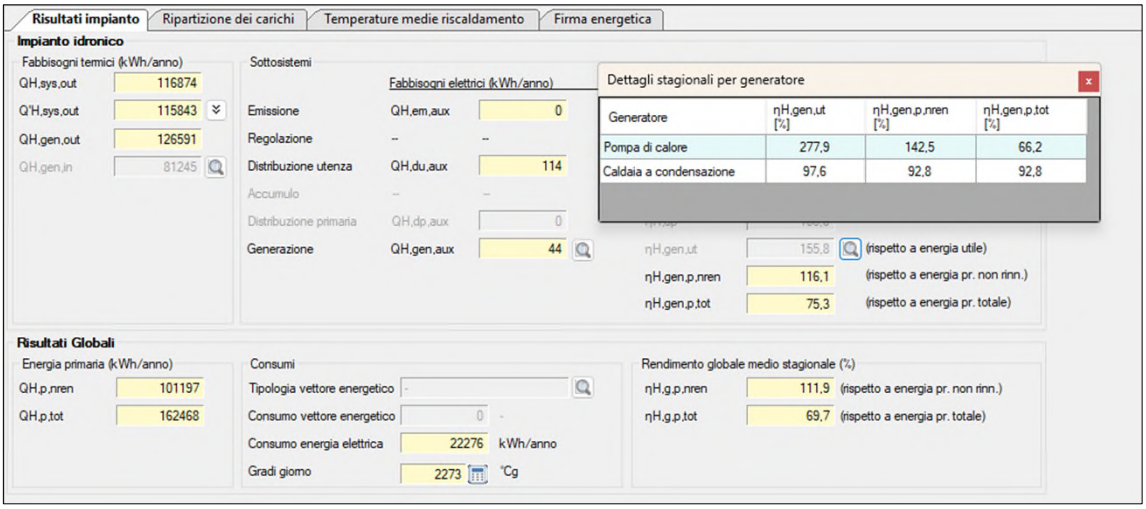
Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 383

383

Condominio

RIELLO

Risultati energetici



Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 384

384

Condominio

RIELLO

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

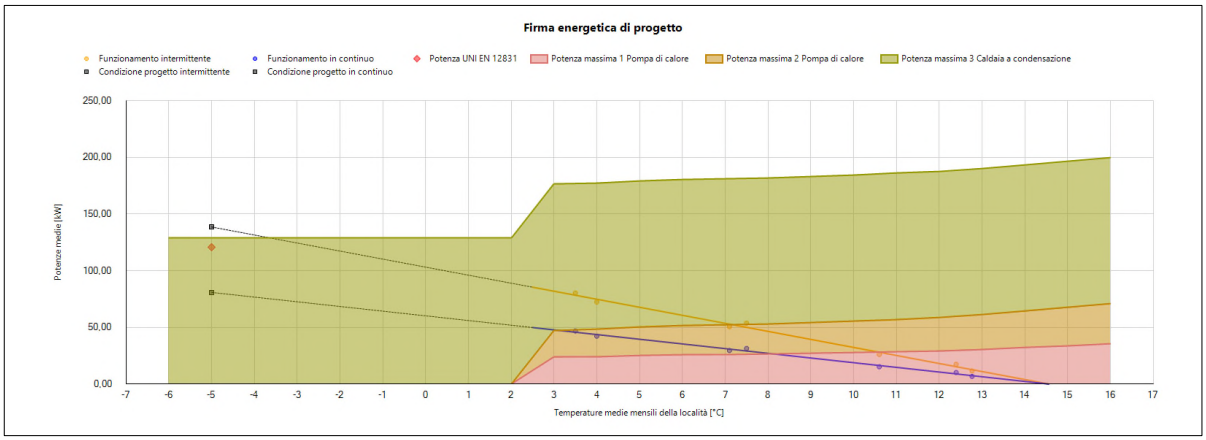
Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 385

385

Condominio

RIELLO

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



Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 386

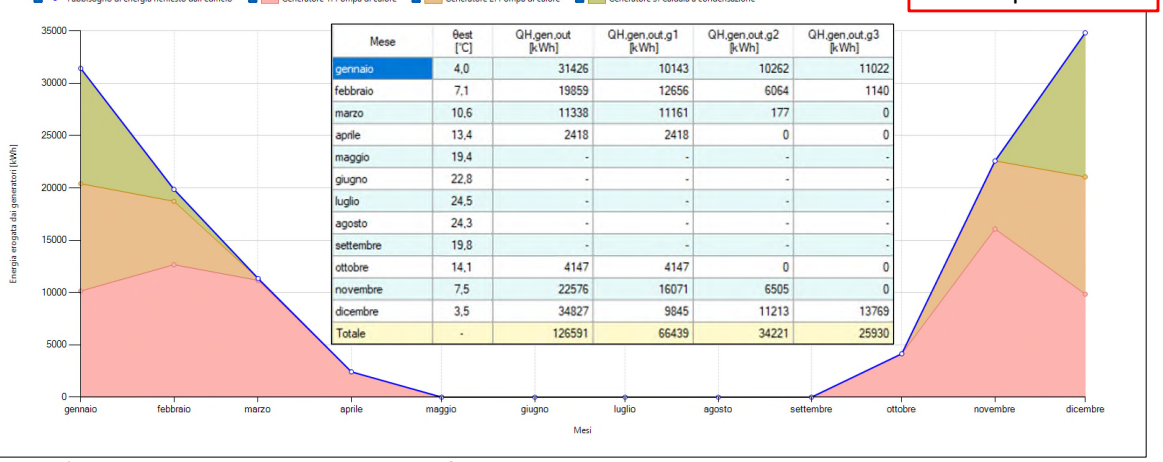
386

Condominio

RIELLO

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

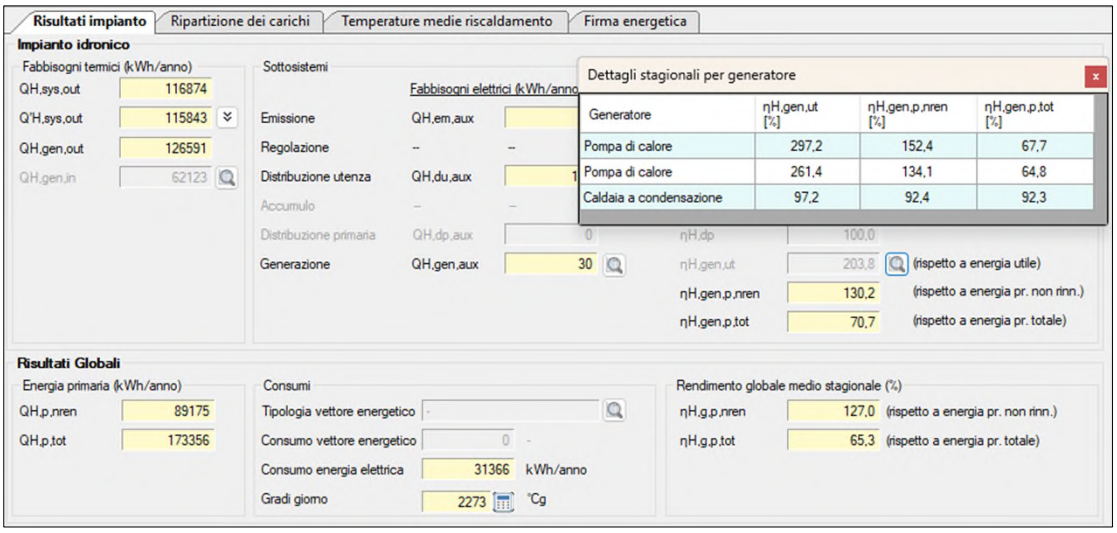
Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 387

387

Condominio

RIELLO

Copertura carico energetico



Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 388

388

Condominio

RIELLO

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

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 389

389

Condominio

RIELLO

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.

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 390

390

RIELLO

Grazie dell'attenzione

Stefano Silvera – Analyst Edilclima

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 391

391

Spazio alle Vostre domande

RIELLO

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 392

392

RIELLO

LA TUA OPINIONE È IMPORTANTE!

INQUADRA IL QR-CODE

E RISPONDI AL QUESTIONARIO

Proprietary and confidential

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

393