



RIELLO

**SOSTENIBILITÀ ED EFFICIENZA NEGLI EDIFICI:
TRA RISPARMI ATTESI E RISULTATI MISURATI**

BENVENUTI

RIELLO PROGETTA INSIEME

1



RIELLO PROGETTA INSIEME

**SOSTENIBILITÀ ED EFFICIENZA NEGLI EDIFICI:
TRA RISPARMI ATTESI E RISULTATI MISURATI**



Inquadra il QR-Code ed iscriviti per
ricevere gli atti del convegno

29 aprile 2026 – Sala dell'Ordine degli Ingegneri della
provincia di Catania

2

RIELLO

R

Agenda della Riunione

RIELLO PROGETTA INSIEME

Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only
3

3

SOSTENIBILITÀ ED EFFICIENZA NEGLI EDIFICI: TRA RISPARMI ATTESI E RISULTATI MISURATI

Modera : Ing. Francesco Greco – Consigliere Fondazione Ordine Ingegneri provincia di Catania

inizio	relatore
15:20 ■ Saluti Istituzionali	<i>Ing. Mauro Scaccianoce –Presidente Ordine Ingegneri provincia di Catania</i> <i>Ing. Filippo Mauro – Presidente Fondazione Ingegneri provincia di Catania</i>
15:30 ■ Verso una transizione energetica sostenibile: Incentivi, il Conto Termico 3.0	<i>Simone Martinelli – Pre-Sales Manager Italy Riello</i>
16:30 ■ La verifica dei consumi post-intervento: dalla teoria dell'ex-ante alla pratica dell'ex-post (I°parte)	<i>Ing. Laurent Socal – Presidente Anta , esperto CTI</i>
17:30 ■ Coffee break	
17:45 ■ La verifica dei consumi post-intervento: dalla teoria dell'ex-ante alla pratica dell'ex-post (II°parte)	<i>Ing. Laurent Socal – Presidente Anta , esperto CTI</i>
18:45 ■ Le soluzioni impiantistiche negli edifici esistenti in ottica di riduzione delle emissioni	<i>Rosario Cavallaro Sales Engineering Manager Italy Riello</i>
19:15 ■ Dibattito– Chiusura lavori	

Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only
5

5

RIELLO

■ Verso una transizione energetica sostenibile: Incentivi, il Conto Termico 3.0

Simone Martinelli – Pre-Sales Manager Riello

RIELLO PROGETTA INSIEME



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

6

6

RIELLO

■ Gli incentivi fiscali sono stati rimodulati nel corso degli anni

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

- Dal **01/01/2025 al 31/12/2027 > 2026 stesse aliquote 2025**
- Interventi di ristrutturazione edilizia con massimale **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 PER RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA (50% - 36%)

- Dal **01/01/2025 al 31/12/2027 > 2026 stesse aliquote 2025**
- **Stop incentivi caldaie a condensazione stand alone**
- Massimali specifici per ogni intervento
- **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 <1 5000€** erogazione contributo dopo **circa 2 mesi**
- Incentivo possibile fino al 65% della spesa sostenuta
- **Stop caldaie condensazione, nuovi interventi es. HP+FV**



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

7

7

I Bonus edilizi saranno 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**

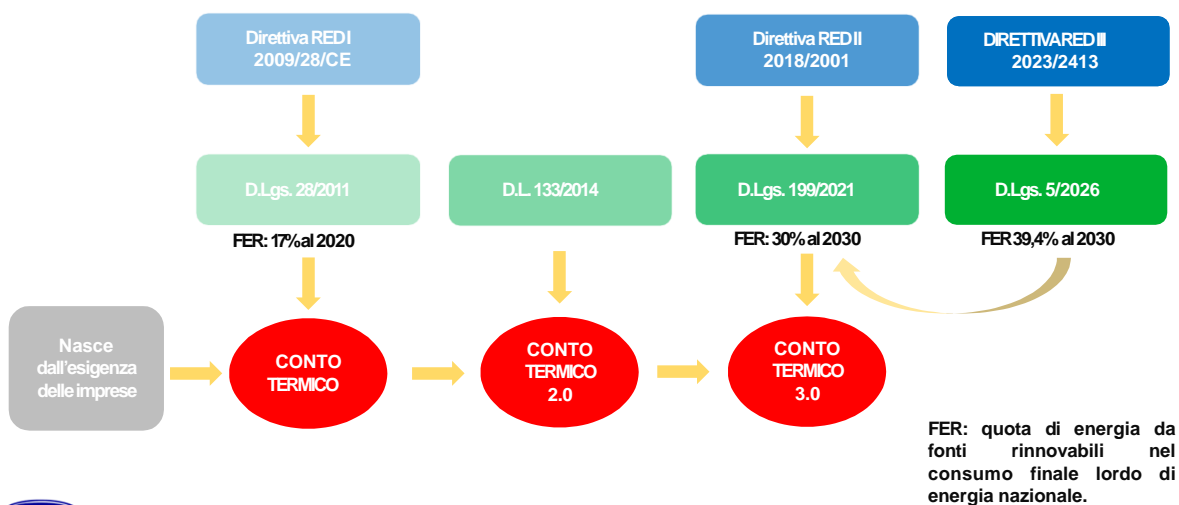


Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

8

8

Il contesto normativo

RIELLO


Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

9



10

Novità CT 3.0

- E' un meccanismo di incentivo a prenotazione, 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

RIELLO

Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

11

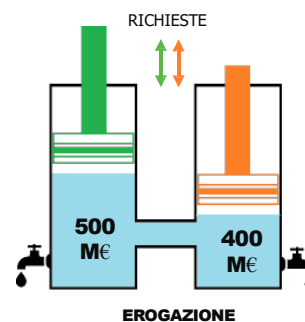
11

Ripartizione Fondi Conto Termico

RIELLO


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

- Punti chiave sui fondi del Conto Termico:
 - Origine: I fondi 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.



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

12

Soggetti Ammessi agli incentivi

RIELLO


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)

13

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

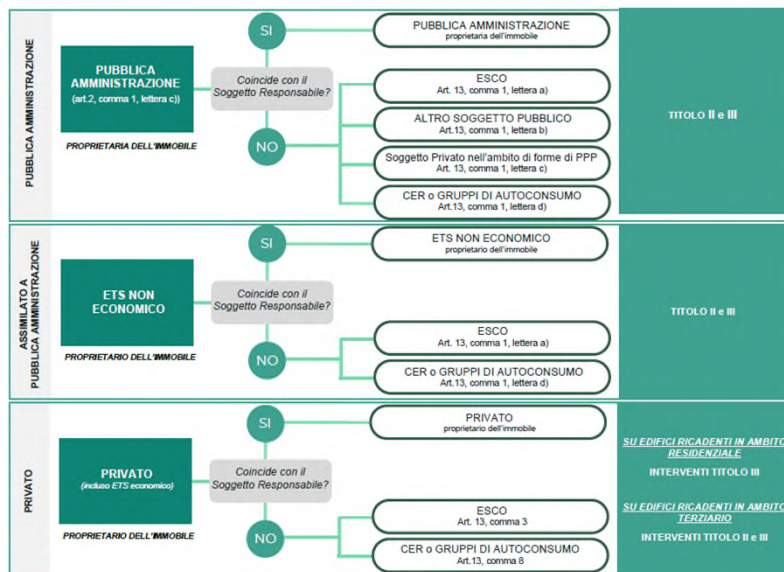


Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

14

14

Configurazione Soggetti Ammessi vs Soggetto Responsabile

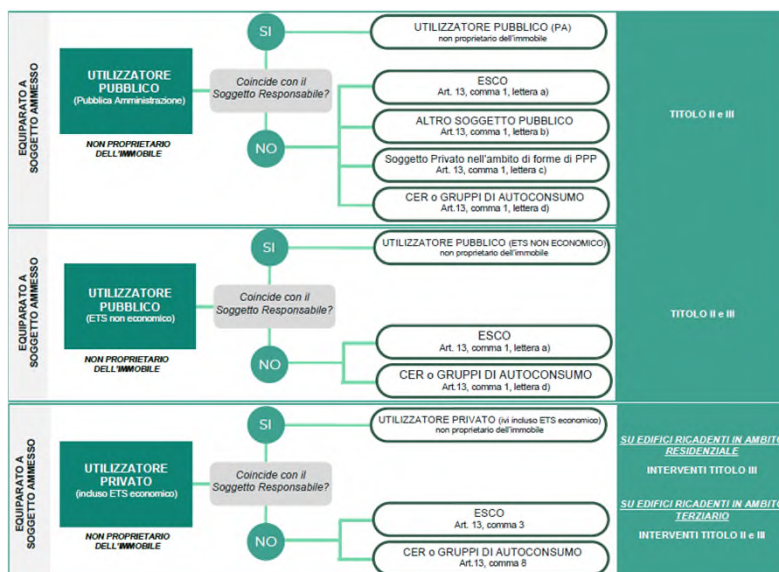
RIELLO


Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

15

15

Configurazione Soggetti Ammessi vs Soggetto Responsabile

RIELLO


Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

16

16

CUMULABILITA' DEGLI INCENTIVI: PRINCIPI GENERALI

RIELLO

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

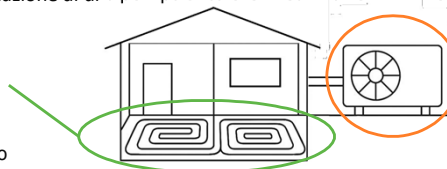


1. ogni incentivo copre una **voce di costo diversa**
2. Le spese sono **distinte e tracciabili**
3. La somma degli incentivi **non supera il 100%** del costo totale.

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.



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

17

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)



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

18

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.



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

19

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 l17 (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.



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

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

EDIFICI ESISTENTI

CLIMATIZZATI

ACCATASTATI

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 microgenerazione alimentati da fonti rinnovabili



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

24

24

Due possibili processi per il conto termico 3.0

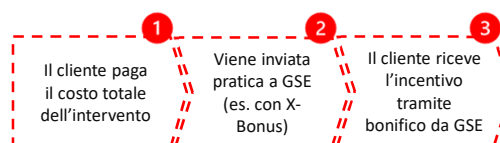
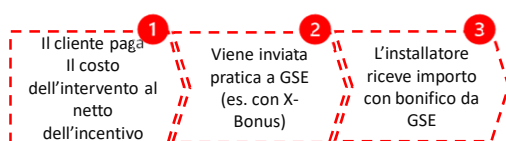
RIELLO

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.

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.



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

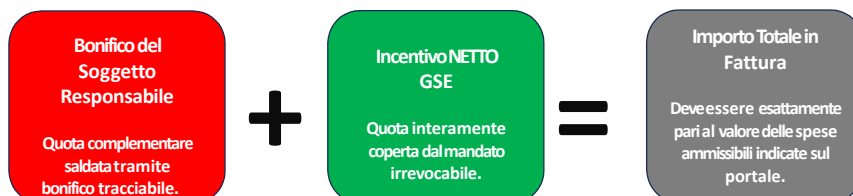
25

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.



Condizione di Coincidenza Aritmetica: La somma fra bonifici e incentivo 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.



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only


26

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





Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

27

27

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

RIELLO

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

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



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

28

28

12

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



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

29

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

30

Chi sono le Pubbliche amministrazioni per il Conto Termico 3.0?

RIELLO


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

SOGGETTI AMMISSIBILATI ALLE PA

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

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 affidato



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

31

31

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")** ricompresi:

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**



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

32

32

Terzo settore: FOCUS ETS NON ECONOMICO

RIELLO

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».



Assimilati
alle PA

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:



***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



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

33

33

Terzo settore: FOCUS ETS ECONOMICO

RIELLO

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».



Assimilati
alle imprese

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:



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

34

34

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 II	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



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

35

Il Conto Termico 3.0: gli interventi incentivabili tra novità e conferme

RIELLO

TITOLO II - INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA



Coibentazione
superfici opache



Sostituzione
degli infissi



Schermature
solari



Fotovoltaico e
accumulo + PdC



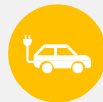
Illuminazione
efficiente



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



Microgenerazione
rinnovabile



Sistemi
ibridi

Gli interventi di realizzazione dell'impianto fotovoltaico e delle infrastrutture di ricarica elettriche possono accedere al Meccanismo solo se abbinati all'intervento di sostituzione e installazione impianto alimentato con pompe di calore ELT

Non ammessi in abbinamento a pompe di calore ELT in un sistema ibrido!



Novità del 3.0



Intervento confermato



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

36

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 provveditori 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.



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

37

37

ENERGY EFFICIENCY



DIAGNOSI ENERGETICA

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

38

La diagnosi energetica, è obbligatoria per alcuni interventi

RIELLO

Quando è obbligatoria per il riconoscimento degli incentivi?



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



- 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** microgenerazione alimentate da fonti rinnovabili

Destinazione d'uso

**Superficie
utile (m²)**
**C_{max} unitario
(€/m²)**
**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)
Oltre 1.600

1,5
1

10.000

Edifici della classe E3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 (Ospedali e case di cura).

-

-

18.000

Tutti gli altri edifici

Fino a 2.500 (inclusi)
Oltre 2.500

2,5
2

13.000

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



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

39

39

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)



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

40

40



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

41

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











Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

42

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%	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.
 Sostituzione di chiusure trasparenti	Intervento confermato	700 o 800 €/mq) Max 500k€	40%	
 Schermature / sistemi di filtrazione solare	Introduzione sistemi di filtrazione solari	(50 o 250 €/mq) Max 10k€ o 90k€	40%	
 Trasformazione edifici esistenti in «nZEB»	Intervento confermato	(1.000 o 1.300 €/mq) Max 2,5M€ o 3,0M€	65%	
 Illuminazione d'interni e pertinenze esterne	Intervento confermato	(15 €/mq o 35 €/mq) Max 50k€ o 140 k€	40%	
 Building Automation	Intervento confermato	(60 €/mq) Max 100k€	40%	
 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%	
 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%	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.

Novità del Conto Termico 3.0

43

43

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

RIELLO

Principali novità introdotte

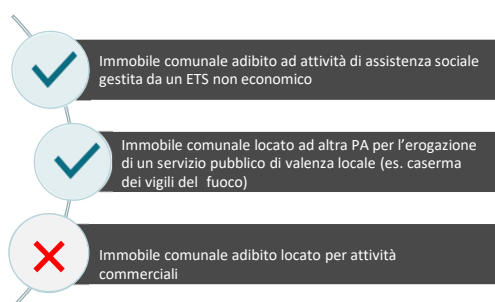


Per interventi realizzati edifici di proprietà di Comuni con popolazione fino a 15.000 abitanti e utilizzati dagli stessi Comuni o utilizzati da soggetti terzi, purché non riconducibili a imprese, per l'erogazione di attività di carattere pubblico-sociale e servizi di interesse collettivo.

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



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.



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

44

44

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.



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

45

45

+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 Vinculante 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**



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

46

46

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

RIELLO


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)



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)



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)



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

47

47

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



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

48

48



INTERVENTI INCENTIVABILI

- Quantificazione degli incentivi
- Focus interventi del Titolo III

49

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

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 sistema 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



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

50

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 emissioni 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 m²
	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
	Microgenerazione a fonte rinnovabile	(5.000 €/kW) 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 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, nel limite della producibilità degli impianti.



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

51

51

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

RIELLO

Principali novità introdotte

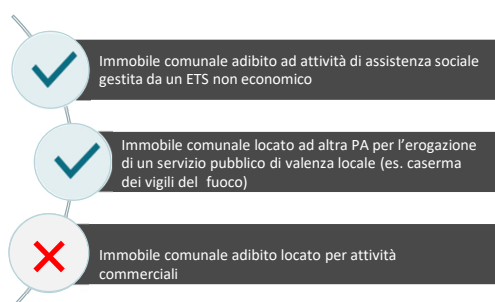


Per interventi realizzati edifici di proprietà di Comuni con popolazione fino a 15.000 abitanti e utilizzati dagli stessi Comuni o utilizzati da soggetti terzi, purché non riconducibili a imprese, per l'erogazione di attività di carattere pubblico-sociale e servizi di interesse collettivo.

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



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.



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

52

52

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.



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

53

53

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



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

Requisiti specifici per gli interventi del Titolo III

Dimensioni

Interventi di piccole dimensioni
($P \leq 2$ MW; $S \leq 2.500$ m²)

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

54

54



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

55

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, utilizzando 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)



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

56

56

Interventi di sostituzione di impianti di climatizzazione invernale con sistemi a pompa di calore, elettriche o a gas (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 la	$E \cdot G$	Invariato
PDC elettriche	$E_i = Q_u \cdot [1 - (1/COP)]$	$E_i = Q_u \cdot [1 - (1/SCOP)] \times K_p$ $E_i = Q_u \cdot [1 - (1/COP)] \times K_p$ (FDD)
kp	-	$K_p = ETAS / ETAS_{min\,ecodesign}$
CC	$\approx 2,2$ (1/0,46)	$\approx 2,5$ (1/0,4)
Q_u	$P_n \cdot Q_d$	$P_{rated} \cdot Q_d$

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 A/A, B/A ≤ 12 kW - P_{design} (-10°) Fixed double duct - P_{rated} (+7°)	Reg. 813/2013 A/W, B/W, W/W (Tmedia) A/W, B/W, W/W (Tbassa) $P_{rated} = P_{design}(-10^\circ C)$	Reg. 2281/2016 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: $T_{out} = 35^\circ C$ ($T_{in} = 30^\circ C$)
- ❖ Media temperatura: $T_{out} = 55^\circ C$ ($T_{in} = 47^\circ C$)

- ❖ 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 G
Reg. 206/2012	aria/aria	split/multisplit	≤ 12 kW _e	0,070
		Fixed double duct		0,200
Reg. 2281/2016	aria/aria	VRV/VRV	12 – 35 kW _e	0,15
			> 35 kW _e	0,055
		rooftop	≤ 35 kW _e	0,15
Reg. 813/2013	aria/acqua	aria/acqua	≤ 35 kW _e	0,055
			> 35 kW _e	0,15
Reg. 2281/2016	acqua/aria	PdC ad acqua di falda /aria	≤ 35 kW _e	0,160
			> 35 kW _e	0,06
Reg. 813/2013	acqua/acqua	PdC ad acqua di falda/acqua	≤ 35 kW _e	0,160
			> 35 kW _e	0,06
Reg. 206/2012 Reg. 2281/2016	salamoia/aria	Geotermiche suolo/acqua a circuito chiuso	≤ 35 kW _e	0,160
			> 35 kW _e	0,06
Reg. 813/2013	salamoia/acqua	Geotermiche suolo/acqua a circuito chiuso	≤ 35 kW _e	0,160
			> 35 kW _e	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
- Pannelli radianti → 35°C
- Radiatori → 55°C
- Aerotermi (ind.) → 55°C
- Altro → 55°C



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

57

FAQ GSE su temperatura di riferimento

RIELLO



Assistenza Clienti

Gentile [REDACTED],

la tua segnalazione S004013252 è stata chiusa con il seguente riscontro:

"Gentile Operatore,

di seguito forniamo riscontro ai suoi quesiti:

- 1) Qualora l'impianto preveda contemporaneamente terminali a bassa temperatura e terminali a media temperatura, deve essere assunto come riferimento il parametro ErP relativo alla media temperatura (55°C).
- 2) Non è possibile applicare i valori ErP riferiti alla "Bassa Temperatura" (35°C) per i radiatori, anche se questi sono stati progettati o dimensionati per lavorare con una temperatura di mandata di 45°C. Ai fini della compilazione dell'istanza sul portale, per un impianto dotato di radiatori, il Soggetto Responsabile dovrà obbligatoriamente inserire i valori di e SCOP (o SPER) dichiarati dal fabbricante per l'applicazione a media temperatura (55°C) in zona climatica "Average".
- 3) Non esiste un criterio di prevalenza (né termica né di superficie servita) che permetta di scegliere tra i set di dati ErP a 35°C (bassa temperatura) o 55°C (media temperatura) in presenza di sistemi misti. In presenza di radiatori e ventilconvettori nello stesso sistema, l'incentivo deve essere calcolato utilizzando i dati ErP riferiti alla Media Temperatura (55°C).



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

58

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

RIELLO



Assistenza Clienti

Cerca e risolvi Richiedi supporto

Cerca e risolvi > Conto Termico 3.0 > Articolo KB0017757

Ventil
a 40-45°C?



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 Basso Temperatura	Pompa di Calore Media/Alta Temperatura
Uscita	35 °C	55 °C
Entrata	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



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

59

59

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):** $P \geq 100$ 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):** $P_{rated} \geq 35$ 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:** $P_{rated} \geq 200$ kW, intervento su intero edificio



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

60

60



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

61

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 previsti

Descrizione intervento	Requisiti (invariati)
<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 10px;"> </div> <div> <p>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.</p> <p>Tipologia Factory Made</p> <p>Sistema o apparecchio che, per mezzo di un sistema di regolazione «intelligente», assemblato in fabbrica, integra due o più sotto unità funzionali, tra cui:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ pompa di calore, elettrica o a gas; ▪ caldaia a gas a condensazione / caldaia a biomassa <p style="text-align: right; color: #0070c0;">No gas per imprese e ETS economici. (art. 25, comma 2, del DM 07.08.2025)</p> </div> </div>	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;"> </div> <div> <p>➤ Sostituzione dell’impianto preesistente: sostituzione integrale, ovvero parziale esclusivamente nei casi di impianti con più generatori di calore ex ante.</p> <p>➤ Messa a punto ed equilibratura del sistema di distribuzione, regolazione e controllo.</p> <p>➤ Valvole termostatiche o regolazione modulante della portata su tutti i terminali se temperature >45°C</p> <p>➤ Contabilizzazione individuale in impianti centralizzati a servizio di più unità immobiliari e/o edifici.</p> <p>➤ Contabilizzazione globale del calore prodotto da nuovi generatori in impianti con potenza superiore a 200 kWt.</p> <p>➤ Obbligo di redazione di DE ed APE per interventi su interi edifici con impianto di riscaldamento di potenza ≥200 kWt.</p> </div> </div>
<p>Sistema Bivalente</p> <p>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.</p>	<p>Sistema ibrido con pompa di calore Add On</p> <p>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.</p>

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.

Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

62

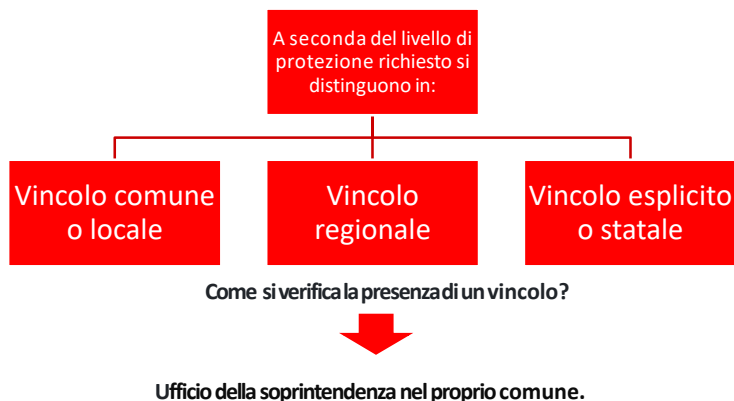
62

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

RIELLO


Testo Unico Edilizia 380/2001 - Codice dei beni culturali D.lgs. 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.



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

63

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:

- le modalità di installazione, uso e manutenzione del sistema/apparecchio ibrido;
- 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	$\eta_p^* > 90\%$, per apparecchi aventi $P_n < 400$ kW; $\eta_{100}^* > 98\%$ per apparecchi aventi $P_n > 400$ 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



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

65

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 economico 26 giugno 2015.



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

66

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



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

67

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 / η_s** per A2W del regolamento ecodesign oppure **P_{design}** e **SCOP / η_s** per A2A
 È stato introdotto inoltre un valore moltiplicativo **k_p** che tiene conto dell'efficienza della pompa di calore rispetto al minimo η_s, ecodesign.

Per le pompe di calore idroniche residenziali c'è **differenza tra applicazione in BT o in MT**

Dove trovare i dati?

Fisch tecnica, certificato HP Keymark....

<https://keymark.eu/en/products/heatpumps/certified-products>



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

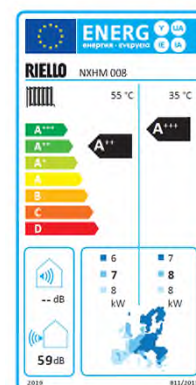
Model NXHM 008		
Model name	NXHM 008	
Application	Heating (medium temp)	
Units	Outdoor	
Climate zone (for heating)	Warmer Climate, Colder Climate	
EN 14825 Average Climate		
	Low temperature	Medium temperature
η _s	205 %	132 %
Prated	8.12 kW	6.60 kW
SCOP	5.21	3.36
T _{brv}	-7 °C	-7 °C
TOL	-10 °C	-10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



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

Schede tecniche aggiornate

In corso aggiornamento
 catalogo apparecchiature GSE



74

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

RIELLO

$$I_{a \text{ tot}} = k \times E_i \times C_i$$

$$I_{\text{tot}} = I_{a \text{ tot}} \times n^{\circ} \text{anni}$$

$$E_i = Q_u \times (1 - 1/SCOP) \times k_p$$

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

$$k_p = \eta_s / \eta_{s \text{ min. Ecodesign}}$$

SCOP clima average
 Dipende da applicazione BT o MT

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

Tipo PDC	P _{rated} /P _n	(€/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)



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

75

75

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:** $P > 35 \text{ kWt}$; 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:** $P > 35 \text{ kWt}$ e incentivo $> 3.500 \text{ €}$. Non necessaria per incentivo $\leq 3.500 \text{ €}$ o per generatori a Catalogo.
- **Relazione Tecnica di Progetto (con schemi):** $P \geq 100 \text{ kWt}$ (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 $\leq 3.500 \text{ €}$ 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):** $P \geq 35 \text{ kWt}$ (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:** $P \geq 200 \text{ kWt}$, intervento su intero edificio.



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

76

76



DISPOSIZIONI SPECIFICHE PER LE IMPRESE

- Modalità di attuazione delle disposizioni del Titolo V

77

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
- tipologia dell'aiuto (sovvenzione, prestito, garanzia, anticipo rimborsabile, apporto di capitale o altro) e importo del finanziamento pubblico necessario per il progetto.



Eleggibili 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



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

78

78

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	Ulteriori Premialità introdotte: per gli interventi di riqualificazione energetica Titolo II	
Riqualificazione energetica: intervento singolo		45%	35%	25%	15%	Per interventi di riqualificazione energetica (singoli o combinati) realizzati in zone assistite lettera a. del Decreto (aree del Mezzogiorno)
	Riqualificazione energetica: interventi combinati	50%	40%	30%	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)
	Interventi di produzione di energia termica da fonti rinnovabili	65%	55%	45%	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



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

79

79

Calcolo incentivo: intervento FV combinato con pompa di calore elt

Zona Climatica E

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

$$FTV_{tot} = \min (20\% \cdot C_{FTV} \cdot P_{FTV} + 20\% \cdot C_{costo\ accumulato} \cdot C_{accumulo}; I_{tot\ impianto\ PdC\ elt})$$

POMPA ELT : $I_{a_{tot}} = E_i \cdot Ci$

FOTOVOLTAICO

POMPA DI CALORE ELT

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%** *
 $C_{FTV} \cdot P_{FTV} = 11.000 \text{ €}$ (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 $_{FTV} = \min (\text{Inc. algoritmo FTV}; I_{max} \text{ grande impresa}) = \mathbf{11.000 \text{ €}}$

VERIFICA 2: CONFRONTO CON INCENTIVO POMPA CALORE ELT

In FTV definitivo = $\min (\text{InFTV}; \text{In pompa elt}) = \min (11.000 \text{ €}; 9.900 \text{ €})$ InFTV definitivo = **9.900 €**

INTERVENTO NXIM 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 : $I_{a_{tot}} = E_i \cdot Ci = 10.130 \text{ €}$ (totale su 2 anni)

VERIFICA 1: INTENSITA' MASSIMA TITOLO V

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

⚠

Incentivo pompa elt = $\min (\text{Inc. algoritmo pompa elt}; I_{max} \text{ grande impresa}) = \mathbf{9.900 \text{ €}}$

INCENTIVO
MULTINTERVENTO
IMPRESA

➡

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

Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

80



ESEMPI DI INCENTIVOCT 3.0

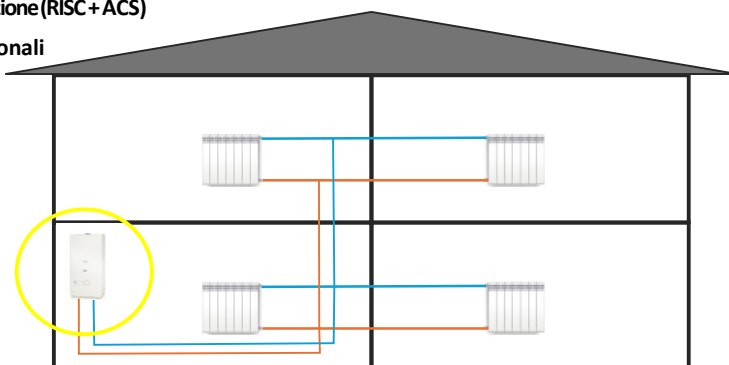
- Esempi pratici di Conto Termico, si può fare?
- Incentivi sistemi Riello

Esempi pratici di conto termico

RIELLO

SITUAZIONE DI PARTENZA:

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



Da sostituire
Incentivabile
Non incentivabile
Esistente



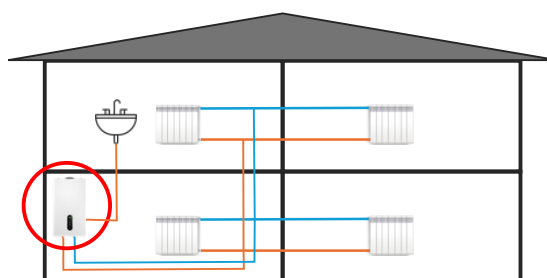
Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

82

Esempi pratici di conto termico 3.0

RIELLO

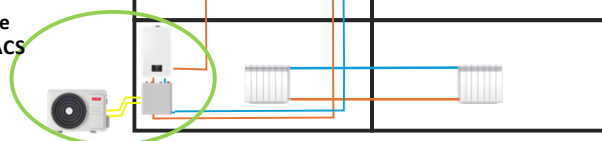
1) sostituzione con una nuova caldaia a condensazione



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



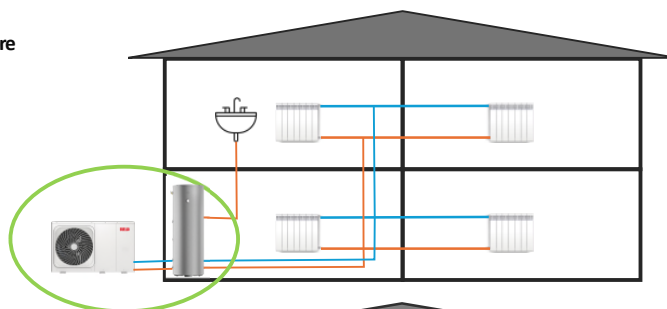
Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

83

Esempi pratici di conto termico 3.0

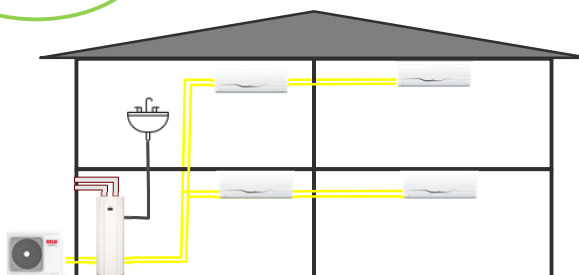
RIELLO

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 + scaldacqua a pompa di calore. Nota: stesse stanze riscaldate dal precedente generatore (dove erano installati i radiatori)



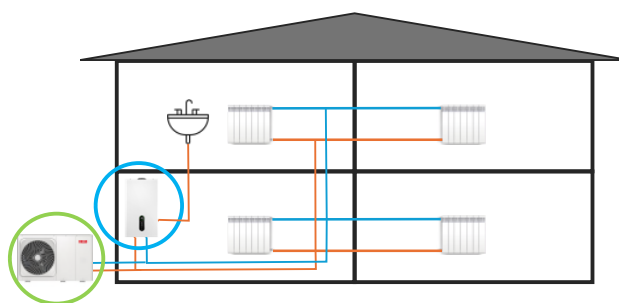
Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

84

Esempi pratici di conto termico 3.0

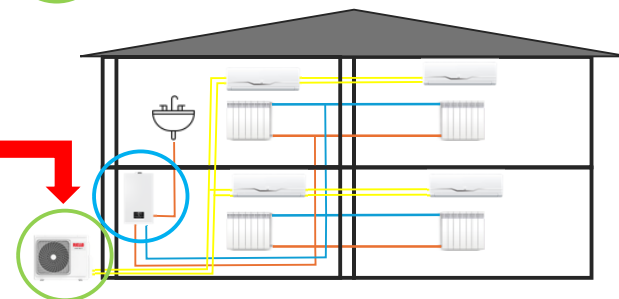
RIELLO

5) Integrazione con pompa di calore Add-ON



■	Da sostituire
■	Incentivabile
■	Non incentivabile
■	Esistente

6) Solo edifici con vincolo



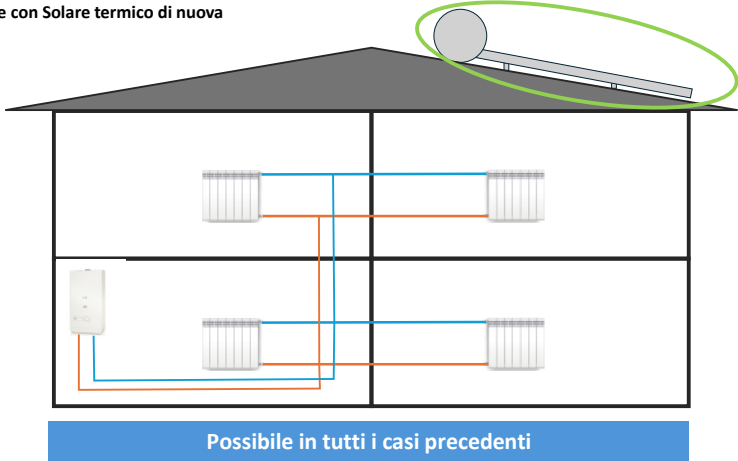
Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

85

Esempi pratici di conto termico 3.0

RIELLO

7) Integrazione con Solare termico di nuova installazione



- Da sostituire
- Incentivabile
- Non incentivabile
- Esistente

Possibile in tutti i casi precedenti



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

86

Esempi di CT 3.0 Calcolo incentivi, esempio con installazione di sistema ibrido su impianto a caldaia esistente

RIELLO



RIELLO ADAPTO 3.5

*Impianto a bassa temperatura
Pannelli radianti, ventilconvettori

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 €		

*Impianto a media temperatura
Radiatori, aerotermi, altro

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 €		

* La modalità di classificazione degli impianti dovrà essere definita da FAQ specifica



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

87

87

Esempi di CT 3.0 Calcolo incentivi, esempio con installazione di sistema ibrido su impianto a caldaia esistente

RIELLO


RIELLO ADAPTO 5.0

*Impianto a bassa temperatura
Pannelli radianti, ventilconvettori

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, altro

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 €		

* La modalità di classificazione degli impianti dovrà essere definita da FAQ specifica



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

88

88

Esempi di CT 3.0 Calcolo incentivi esempio di 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, altro

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 €		

* La modalità di classificazione degli impianti dovrà essere definita da FAQ specifica



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

89

89

Esempi di CT 3.0 Calcolo incentivi esempio di 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, altro

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 €		

* La modalità di classificazione degli impianti dovrà essere definita da FAQ specifica



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

90

90

Esempi di CT 3.0 Calcolo incentivi esempio di 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 €		
1 F	14.891,79 €	7.843,24 €		

*Impianto a media temperatura
Radiatori, aerotermi, altro

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 €		
1 F	10.726,24 €	7.843,24 €		

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€

* La modalità di classificazione degli impianti dovrà essere definita nelle regole applicative



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

91

91

2.4 Solare termico – maggior incentivo per i grandi impianti

RIELLO

$$I_{a \text{ tot}} = C_i \times Q_u \times S_i$$

Tipologia di intervento	C _i incentivo annuo in €/kWh, in funzione della superficie S _i del campo solare espressa in m ²				
	S _i ≤ 12	12 < S _i ≤ 50	50 < S _i ≤ 200	200 < S _i ≤ 500	S _i ≥ 500
Impianti solari termici per produzione di a.c.s.	0,35	0,32	0,13	0,12	0,11
Impianti solari termici per la produzione di a.c.s e riscaldamento ambiente anche per la produzione di calore di processo a bassa temperatura o asserviti a reti di teleriscaldamento	0,36	0,33	0,13	0,12	0,11
Impianti solari termici a concentrazione anche per la produzione di calore di processo o asserviti a reti di teleriscaldamento	0,38	0,35	0,13	0,12	0,11
Impianti solari termici a con sistema di solar cooling	0,43	0,40	0,17	0,15	0,14

Tabella 16- Coefficienti di valorizzazione dell'energia termica prodotta da impianti solari termici.

Valore incentivo migliorativo rispetto a CT 2.0 (+2-3 €/cent/kwh)



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

92

Incentivi solare termico CT 3.0 vs (CT 2.0)

RIELLO

Modello	N°max	Sup lorda	Incentivo per pannello - solo ACS	Incentivo per pannello - ACS e RISC AMB
RPS 25/4 A	4	<12 m ²	829€	852€
RPS 25/4 A	5-20	<50m ²	758€	683€
RPS 25/4 A	21-80	>50 m ² < 200 m ²	769€ (651€)	769€ (651€)
RPS 20/4 A	6	<12 m ²	662€	729€
RPS 20/4 A	7-25	<50m ²	606€	625€
RPS 20/4 A	26-100	>50 m ² < 200 m ²	614€ (473€)	615€ (521€)
CSNA-A 160/2,5 45°	1	2,5 m ²	809,47 €	
CSNA-A 200/2,5 45°	1	2,5 m ²	999,44 €	
CSNA-A 200/4 45°	1	4 m ²	1.201,86 €	
CSNA-A 300/4 45°	1	4 m ²	1.575,97 €	
CSNA-A 300/5 45°	1	5 m ²	1.723,17 €	
CSNA-A 160/2,5 0°	1	2,5 m ²	809,47 €	
CSNA-A 200/2,5 0°	1	2,5 m ²	999,44 €	
CSNA-A 200/4 0°	1	4 m ²	1.201,86 €	
CSNA-A 300/4 0°	1	4 m ²	1.575,97 €	
CSNA-A 300/5 0°	1	5m ²	1.723,17 €	



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

93

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€



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

94


RIELLO

**GRAZIE
PER L'ATTENZIONE**

RIELLO PROGETTA INSIEME

95



RIELLO

La verifica dei consumi post-intervento: dalla teoria dell'ex-ante alla pratica dell'ex-post

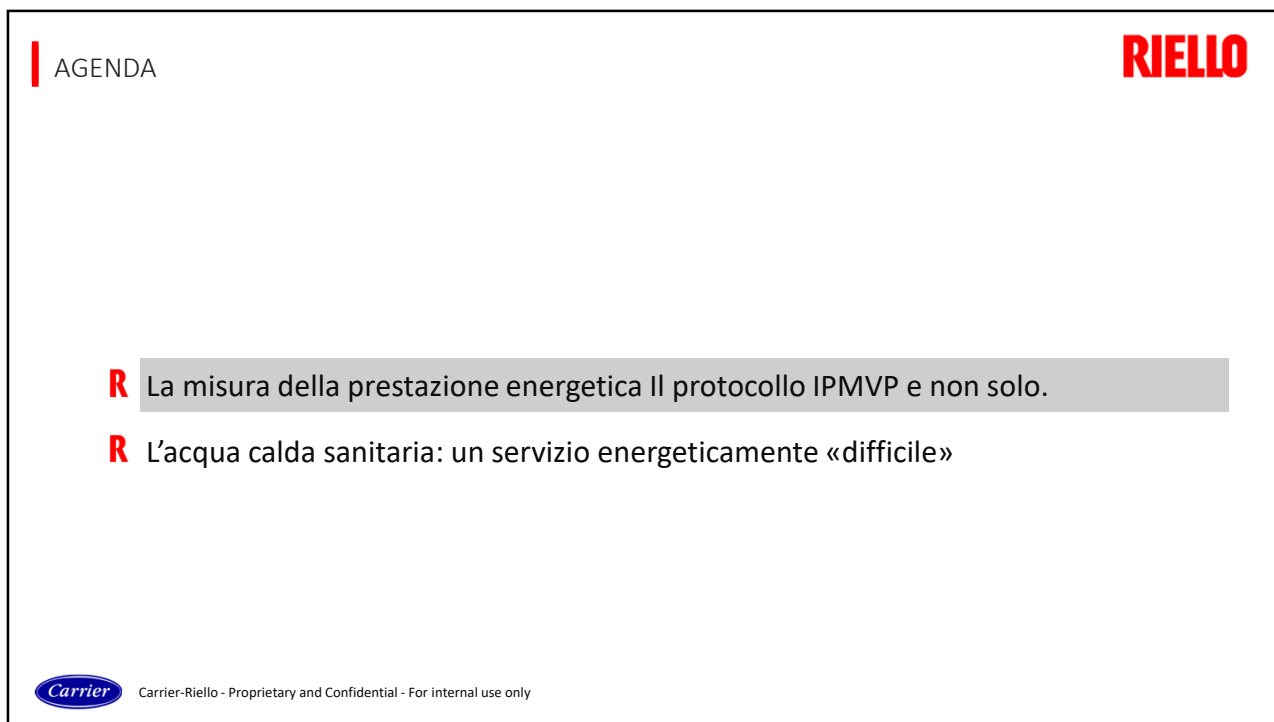
Ing. Laurent Socal

RIELLO PROGETTA INSIEME

 Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

96

96




RIELLO

I AGENDA

R La misura della prestazione energetica Il protocollo IPMVP e non solo.

R L'acqua calda sanitaria: un servizio energeticamente «difficile»

 Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

97

Il contesto

RIELLO

- È finita l'ubriacatura del superbonus.
 - Avendo drenato eccessive risorse, ora non ci sono risorse limitate per gli incentivi
 - Avendo spinto tutti ad intervenire, esaurito l'incentivo c'è un momento di pausa
 - Dovremmo sapere alla fine del 2025 se e come verrà applicata la direttiva EPBD IV e più in generale il «Green Deal» che dovrebbe per lo meno ricalibrarsi su tempi più congrui
Nel frattempo la produzione di leggi e norme tecniche sulla prestazione energetica degli edifici è ferma.
 - Non ci sono nuove tecnologie dopo la caldaia a condensazione e la pompa di calore
- In un periodo di relativa calma si può tentare di proporsi in maniera innovativa per farsi largo nel poco mercato che resta.

Cosa abbiamo trascurato negli anni passati «facili»?



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

98

98

Perché misura e verifica?

RIELLO

- **Strumento di verifica di quanto progettato ed eseguito**
 - Ho ottenuto i risultati voluti dopo l'intervento?
 - Il mio impianto / edificio ha i consumi energetici attesi?
- **Strumento di gestione dell'energia**
 - Controllo dell'uso dell'energia e delle risorse negli edifici e impianti industriali
- **Strumento fondamentale per un contratto di rendimento energetico**
 - Quantificare i risparmi ottenuti per stabilire la remunerazione di un contratto di rendimento energetico
- **Strumento regolamentare**
 - Determinare le emissioni di CO₂ ai fini dell'ETS
 - Utopia? ottenere incentivi in funzione del risultato raggiunto in termini di prestazione energetica reale

Come passare

da ex-ante a ex-post

In un campo di battaglia, i morti si contano alla fine...

**Per tutti questi scopi occorre conoscere le basi della
misura e verifica della prestazione energetica
e più in generale dell'uso di risorse**



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

99

99

| Chi ha già provato a misurare risparmi energetici o di risorse?

RIELLO

**Quanti di Voi hanno già misurato dei risparmi energetici?
... rispondere al sondaggio ...**



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

100

100

| La verità

RIELLO

**Quanti di Voi hanno già misurato dei risparmi energetici?
... rispondere al sondaggio ...**

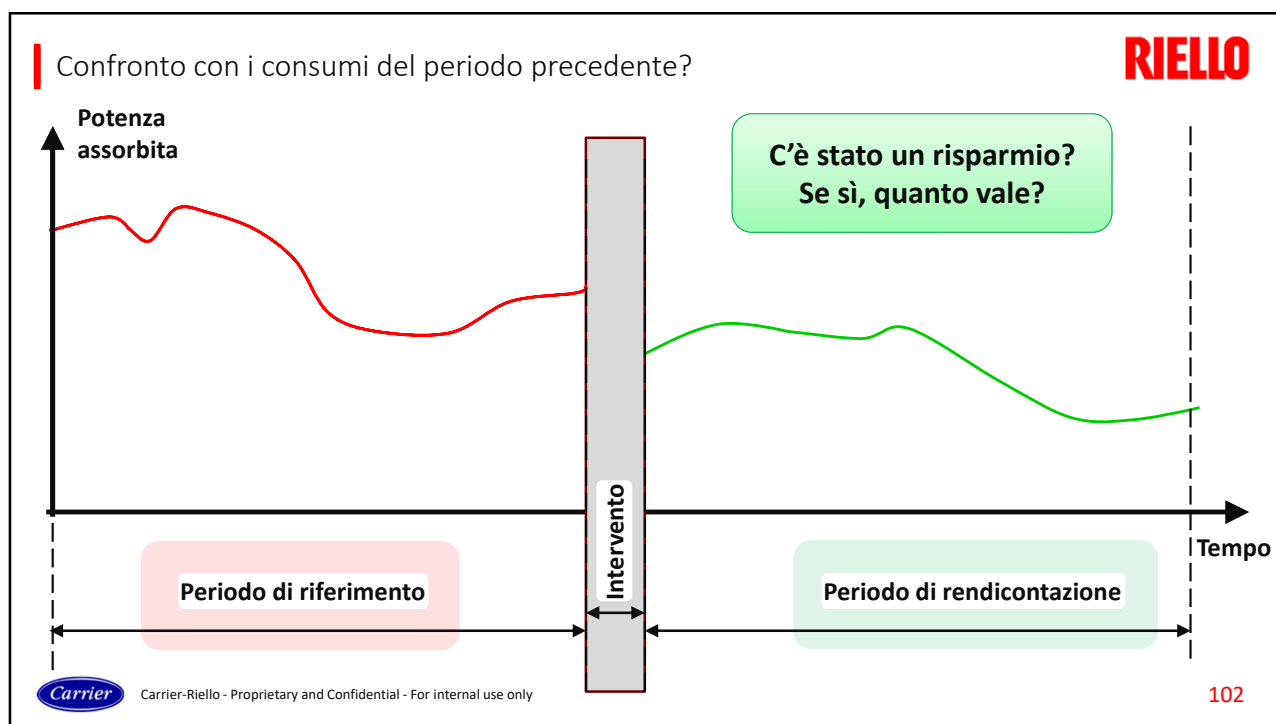
**NON È POSSIBILE «MISURARE» RISPARMI ENERGETICI
IN QUANTO PER DEFINIZIONE È ENERGIA
CHE NON È STATA UTILIZZATA, CHE NON ESISTE...**



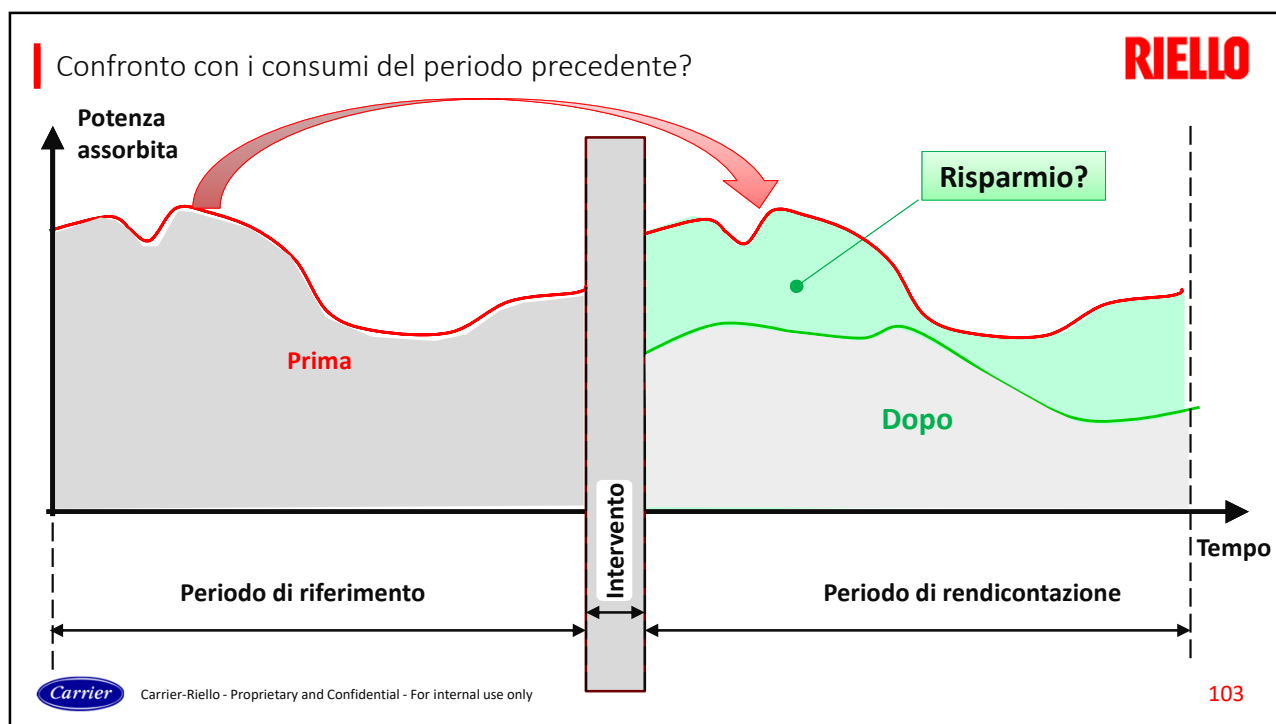
Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

101

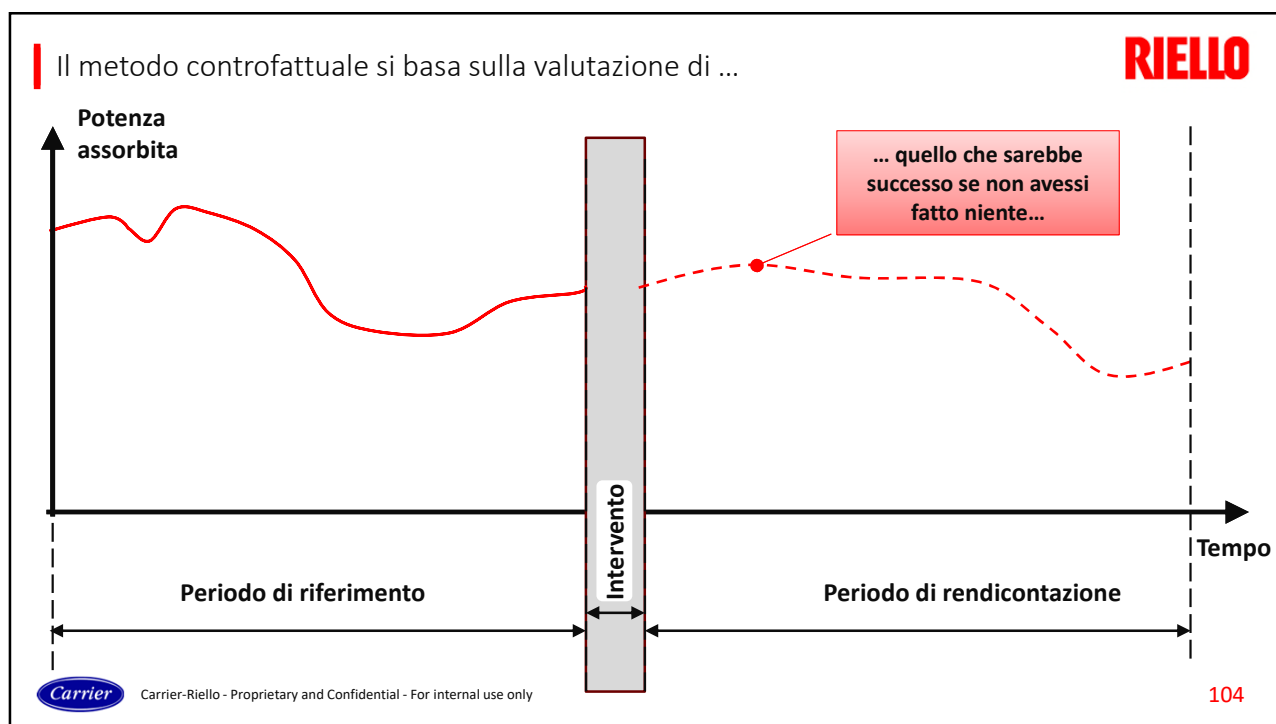
101



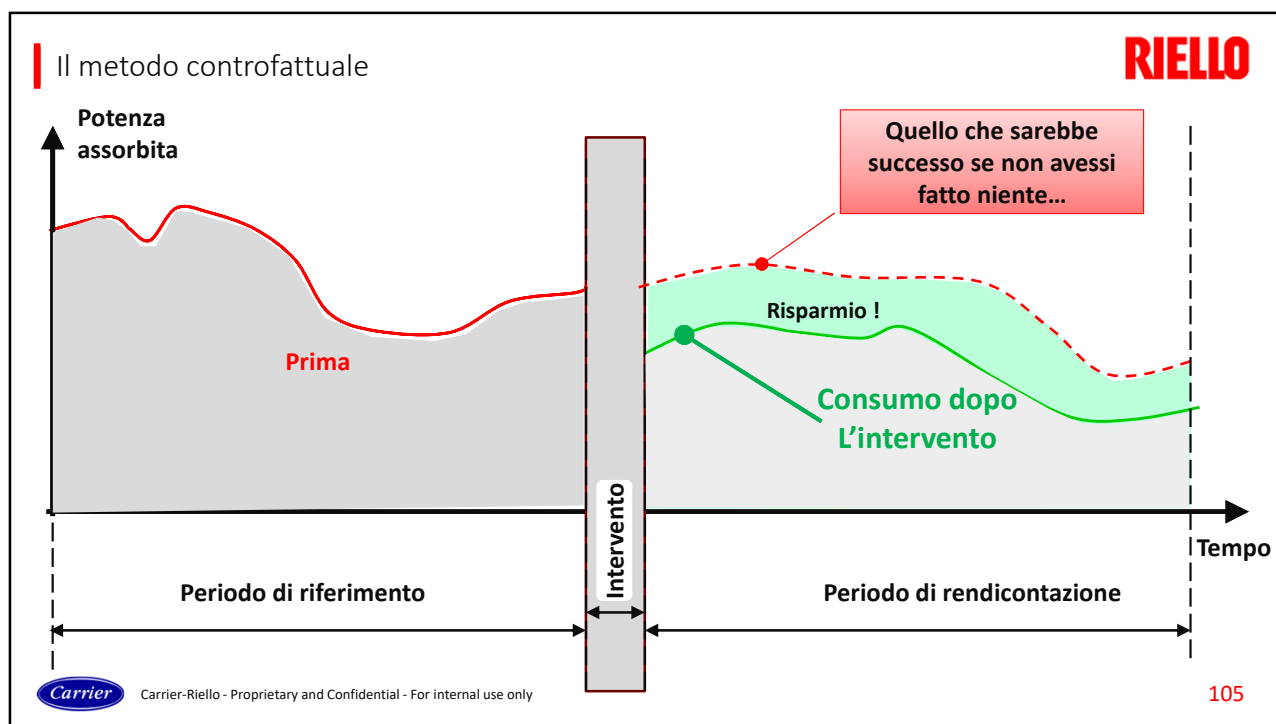
102



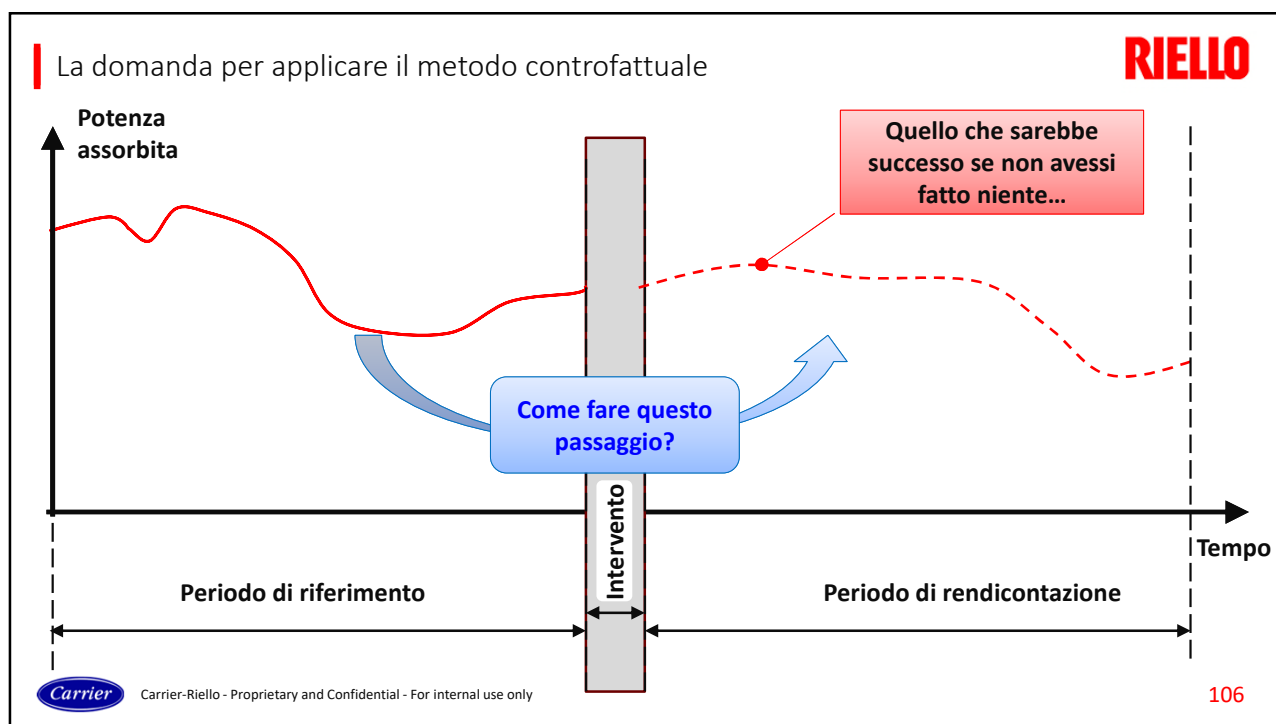
103



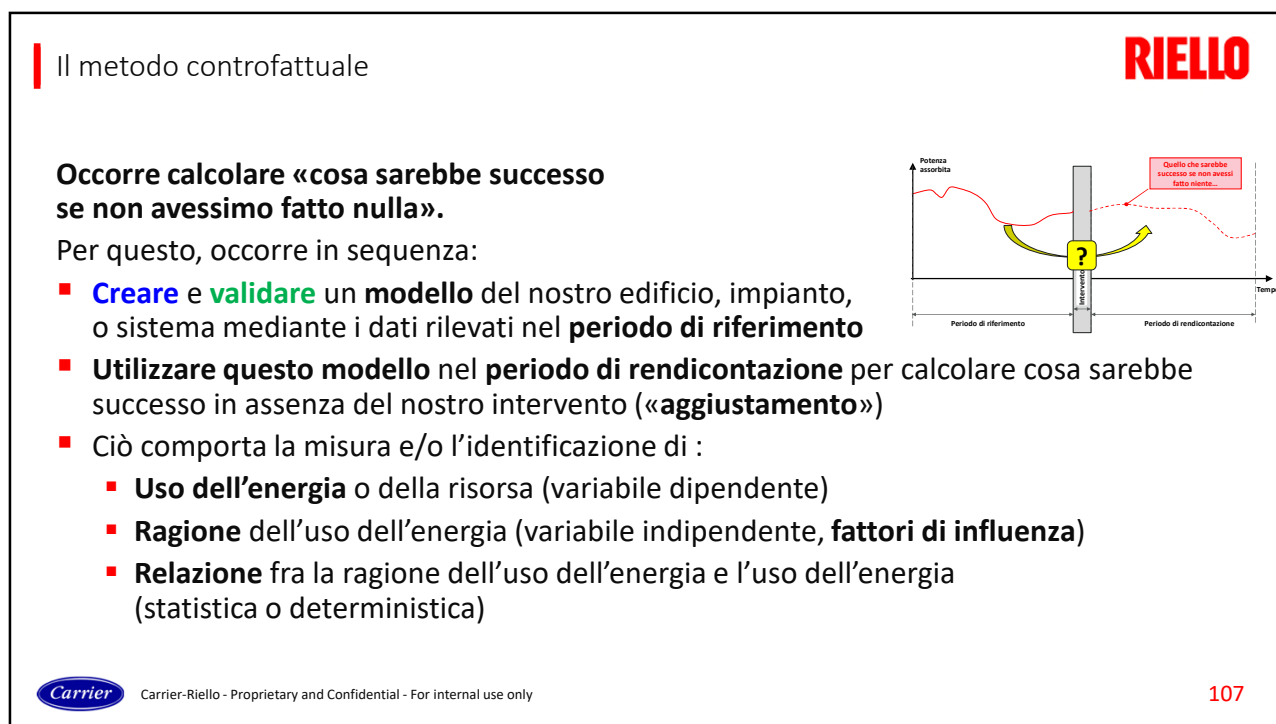
104



105



106



107

Alcune regole fondamentali

RIELLO

I risparmi di energia e di uso delle risorse non si misurano, si calcolano per confronto fra i consumi misurati in presenza di intervento ed i consumi stimati se non si fosse fatto nulla

**La determinazione dei risparmi di risorse inizia ben prima dell'intervento
Durante il periodo di riferimento occorre determinare e validare un modello**

**Misurare i risparmi è...
... misurare un fantasma...**

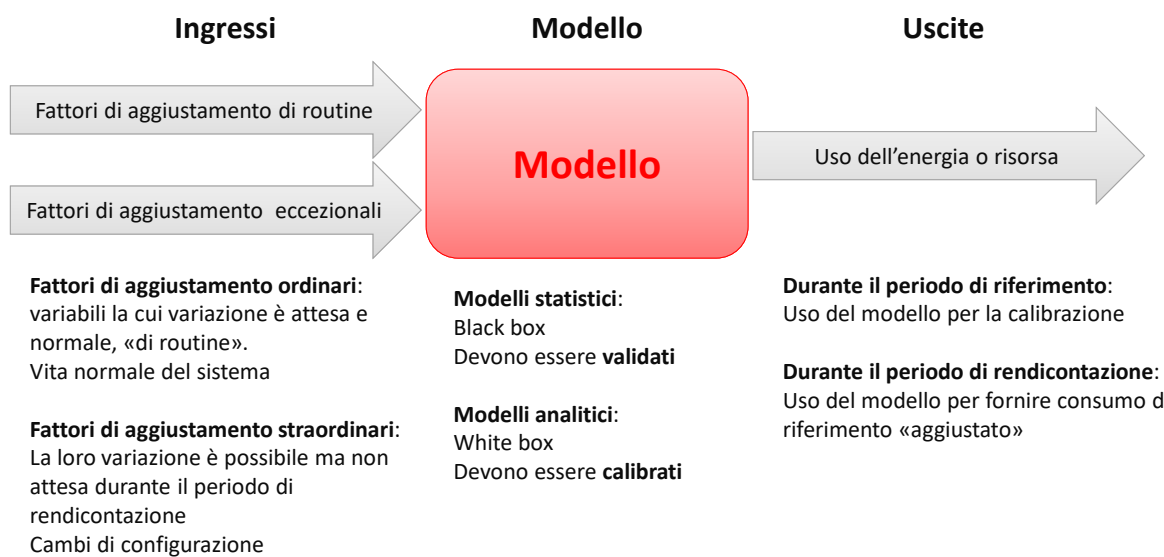


Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

108

108

Il modello di consumo

RIELLO


Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

109

109

Un semplicissimo esempio

RIELLO

Sostituzione di una serie di lampade.

Modello di consumo: potenza per tempo di utilizzazione $Q \text{ [kWh]} = P \text{ [kW]} \times t \text{ [h]}$

L'intervento consiste nella sostituzione delle lampade con altre di potenza minore

Possibili **fattori di aggiustamento:**

- Uso dell'edificio: quanto tempo sono accese le lampade, agisce sul parametro ore T
 - Tensione di rete: può influire sul parametro potenza P, dipende dal tipo di lampade
- Ipotesi frequenti (da concordare prima della valutazione):
- dopo la sostituzione, l'utilizzo delle lampade rimane uguale (T invariato)
 - la tensione di alimentazione mediamente non cambia (P ha valore medio costante)
 - non ci sono effetti interattivi significativi (impatto su altri servizi come riscaldamento)



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

110

110

Un semplicissimo esempio

RIELLO


	Prima	Dopo	Differenza
Potenza misurata	2500 W	850 W	- 1650 W
Ore di accensione	1250 ore	1250 ore	0
Energia consumata	3125 kWh	1062 kWh	- 2063 kWh

NOTA: Questo è un esempio di «**risparmio normalizzato**» perché non è riferito all'uso effettivo delle lampade ma ad un uso presunto, supposto uguale prima e dopo l'intervento.

Altrimenti, le ore di accensione rilevanti sono quelle «dopo»



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

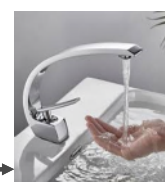
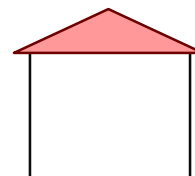
111

111

Fattori di aggiustamento (o di influenza) ordinari

RIELLO

- **Fattori che determinano l'uso dell'energia la cui variazione è attesa e normale,** sia durante il periodo di riferimento che di rendicontazione
- **Ingressi del modello** (variabili indipendenti) che dovranno sicuramente essere misurati prima e dopo l'intervento
- Esempi
 - La temperatura esterna nella valutazione dei risparmi per riscaldamento
 - Il volume di acqua calda sanitaria prelevato per il servizio acqua calda sanitaria
 - La portata di acqua di un gruppo di pompaggio
 - ...
- **Sinonimi: fattori di influenza «di routine» o «periodici»**



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

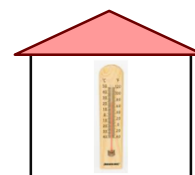
112

112

Fattori di aggiustamento straordinari

RIELLO

- **Fattori che determinano l'uso dell'energia la cui variazione non è attesa** (ma potrebbe accadere), sia durante il periodo di riferimento che di rendicontazione
- **Ingressi del modello** (variabili indipendenti) che dovranno essere tenuti sotto osservazione prima e dopo l'intervento
- Esempi
 - L'occupazione dell'edificio nella valutazione dei risparmi per riscaldamento
 - La temperatura di produzione per il servizio acqua calda sanitaria
 - La pressione di mandata di un gruppo di pompaggio
 - La tensione di alimentazione di apparecchi elettrici
 - ...



Sinonimi: fattori di influenza «eccezionali» o «non-periodici»



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

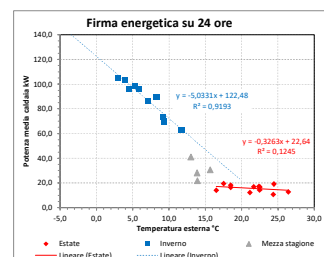
113

113

Modelli statistici

RIELLO

- **Modelli solitamente fondati su regressioni lineari**
 - Di regola con **singola variabile** (esempio: temperatura esterna), raramente con più variabili
 - Di regola suddivisi in base alle **condizioni di funzionamento** (riscaldamento / acqua calda sanitaria)
- Necessitano di dati relativi ad un periodo di riferimento sufficiente per **generare e validare** la correlazione fra i fattori di aggiustamento ordinari e la potenza assorbita
- Parametri statistici di **validazione** delle regressioni: **Errore medio, R^2 , CVRMSE**
- Rende **elementare** tenere conto degli **aggiustamenti ordinari**
- In generale, **difficile** introdurre gli **aggiustamenti straordinari**
- Forniscono solo un risultato «globale», non fanno vedere i dettagli delle varie influenze/interventi
- **Esempio: firma energetica di un edificio**



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

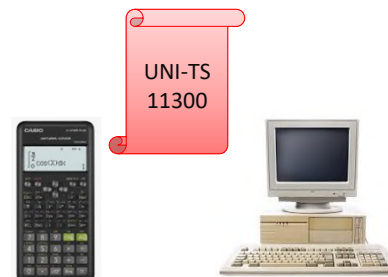
114

114

Modelli fisici

RIELLO

- **Modelli solitamente fondati su principi fisici più o meno elaborati**
 - Di regola con numerose variabili (esempio: temperatura esterna, apporti solari, occupazione, ...)
 - Il modello permette spesso di coprire tutte le condizioni di funzionamento previste
- Necessitano di un periodo di riferimento sufficiente per la calibrazione
- **Calibrazione** di modelli complessi laboriosa (ho fatto un numero «pari» di errori...?)
- Elementare tenere conto degli aggiustamenti ordinari
- Di solito **facile** introdurre gli **aggiustamenti straordinari**
- **Forniscono anche risultati parziali**, ad esempio per valutare contributi parziali relativi ad interventi multipli.
- **Esempio: modello di calcolo UNI-TS 11300 dell'edificio**



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

115

115

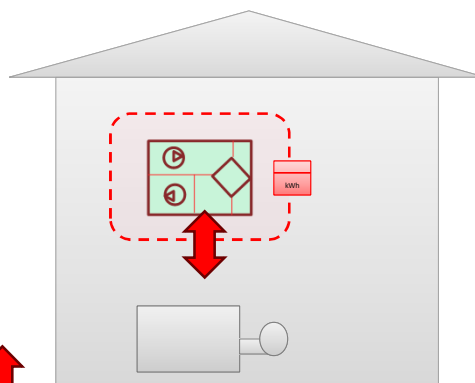
I quattro metodi principali

RIELLO

- Metodi con **isolamento dell'intervento**: il perimetro di misura è tale da misurare esclusivamente il consumo energetico dell'oggetto dell'intervento

- Metodo A**: fondato su **misure istantanee** di potenza
Energia = potenza x tempo di utilizzo
- Metodo B**: fondato su **misure continue** di energia o potenza ed uso dell'impianto
Il modello può essere fisico o statistico.

- Problema possibile: effetti interattivi**



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

116

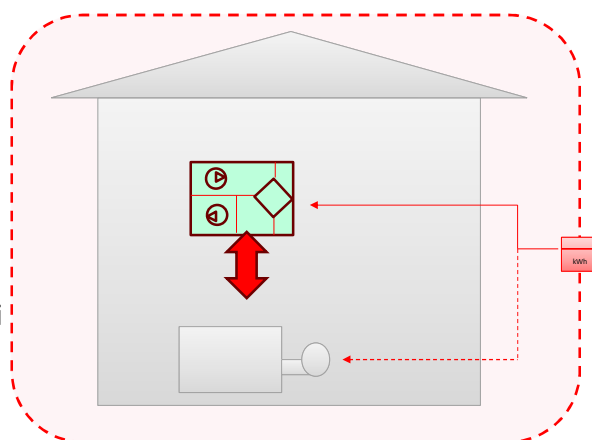
116

I quattro metodi principali

RIELLO

- Metodi a livello di **sito intero** con misure continue
(il perimetro di misura dell'energia include anche altri sistemi che quindi creano «rumore»)

- Metodo C**: fondato su **correlazioni statistiche** (firma energetica)
- Metodo D**: fondato su **modelli di calcolo fisici** (simulazione calibrata)
- Risolve** il problema degli effetti interattivi
- Problema**: «rumore» degli altri utilizzi



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

117

117

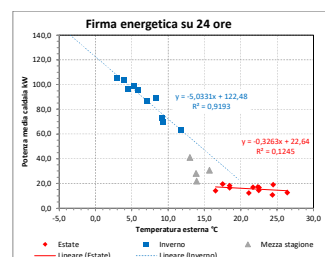
Statistica

RIELLO

- Spesso si fa uso di **campionamenti** per effettuare delle misure su una popolazione di oggetti (potenza delle lampade).
- La validazione dei modelli e l'espressione dei risultati delle misure richiede l'uso di indicatori statistici come media, R^2 , varianza σ , CVRMSE, ...



Altezza media della popolazione italiana ?



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

118

118

Alcuni indicatori statistici per una popolazione di oggetti

RIELLO

Indicatori semplici

- Massimo**
- Minimo**
- Media**
- Mediana**

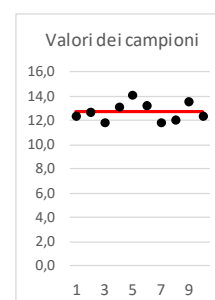
Indicatori più complessi:

- Varianza σ^2 o s^2 :**
media dei quadrati delle differenze (residui) rispetto alla media
- Deviazione standard σ o s :**
radice quadrata della varianza
- Coefficiente di variazione CV:**
rapporto fra la deviazione standard e il valore medio

	Valori	Media	Differenze		Varianza	Deviazione standard	Coefficiente di variazione
N	X	Xm	X-Xm	(X-Xm) ²	σ ²	σ	CV = σ/Xm
1	12,4	12,74	-0,3	0,12	0,53	0,7	6%
2	12,7		0,0	0,00			
3	11,8		-0,9	0,88			
4	13,1		0,4	0,13			
5	14,1		1,4	1,85			
6	13,3		0,6	0,31			
7	11,9		-0,8	0,71			
8	12,1		-0,6	0,41			
9	13,6		0,9	0,74			
10	12,4		-0,3	0,12			
Media	12,7		0,0	0,53			
Somma			0,0				

Valori dei campioni

A scatter plot showing 10 data points (black dots) on a coordinate system. The x-axis is labeled with values 1, 3, 5, 7, 9. The y-axis ranges from 0,0 to 16,0 in increments of 2,0. A horizontal red line is drawn across the plot at y = 12,7, representing the mean. The data points are distributed around this line, with values ranging from approximately 11,8 to 14,1.



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

119

119

Distribuzione normale (Gaussiana)

RIELLO

- Se si fanno delle misure di un valore, l'errore che si commette ha in generale due componenti:
 - **Errore sistematico**, presente con lo stesso valore in tutte le misure.
Ad esempio, errore a causa di una errata calibrazione della strumentazione
 - **Errore casuale**, che cambia per ciascuna misura in maniera casuale
Errore dovuto a circostanze fortuite della singola misura

La distribuzione degli errori viene descritta con delle «curve di distribuzione». Quella più usata se non vi è una qualche causa specifica che determini una certa distribuzione degli errori è la distribuzione di Gauss.

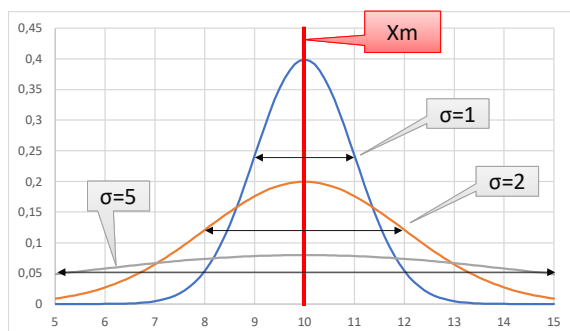


Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

120

120

Esempi di distribuzione Gaussiana

RIELLO


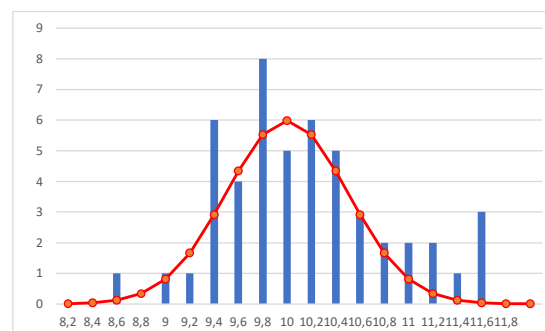
Queste tre distribuzioni hanno tutte la stessa media ma diversa deviazione standard.

Media = 10

Deviazione standard $\sigma = 1, 2$ e 5

L'area sottesa alla curva in un intervallo dà la probabilità che il valore sia compreso in quell'intervallo.

L'area totale vale 1.



Esempio di distribuzione casuale di misure con media 10 e deviazione standard 0,7 per un totale di 50 campioni

I valori nell'istogramma sono il numero di campioni in ciascun intervallo di ampiezza pari a 0,2

Se si fanno molti insiemi di misure con errori casuali, la media di ciascuna barra converge alla curva rossa.

I singoli insiemi di misure hanno distribuzioni di errore diverse da quella teorica media



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

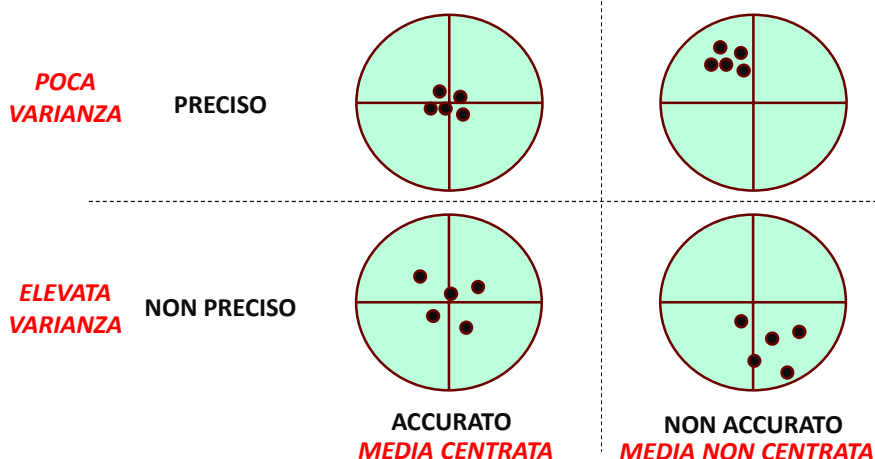
121

121

Precisione ed accuratezza

RIELLO

- **Precisione:** tutte le misure sono simili, **varianza** piccola, errore casuale piccolo
- **Accuratezza:** la **media** delle misure è centrata sul valore vero, errore sistematico piccolo



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

122

122

Intervallo di confidenza e livello di confidenza

RIELLO

Quanto riportiamo una misura o un calcolo che può essere affetto da errore, lo si dovrebbe qualificare con:

- Un **intervallo di confidenza**, ad esempio $1000 \pm 10 \text{ kWh}$
- Un **livello di confidenza** (ad esempio il **90%**) che rappresenta la **probabilità** che il valore vero sia compreso nell'intervallo di confidenza

Data una serie di misure, si può calcolare la coppia intervallo di confidenza/livello di confidenza desiderati. Di solito **si richiede un livello di confidenza** e poi **si determina l'intervallo di confidenza** corrispondente.

Ogni risultato relativo ai risparmi dovrebbe essere riportato insieme ad una coppia incertezza / livello di confidenza:

$125 \pm 10 \text{ kWh}$ con confidenza 90% = C'è il 90% di probabilità che i risparmi veri cadano nell'intervallo 115...135 kWh.

Intervallo di confidenza tipici
 99% ed oltre: metrologia
 95%: applicazioni critiche
 80...90% applicazioni tecniche
 67%: sondaggi, opinioni



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

123

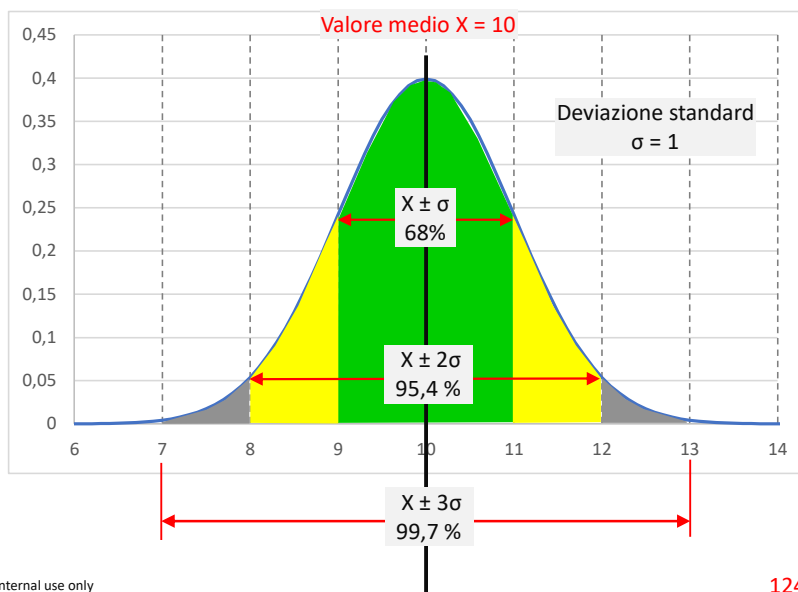
123

Relazione fra distribuzione Gaussiana ed incertezza di misura

RIELLO

Se si fanno numerose misure di una grandezza X e si ipotizza che vi sia solo un errore casuale con distribuzione gaussiana ...

Il 68% delle misure cadrà nell'intervallo $X - \sigma \dots X + \sigma$
 Il 95,4% delle misure cadrà nell'intervallo $X - 2\sigma \dots X + 2\sigma$
 Il 99,7% delle misure cadrà nell'intervallo $X - 3\sigma \dots X + 3\sigma$



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

124

124

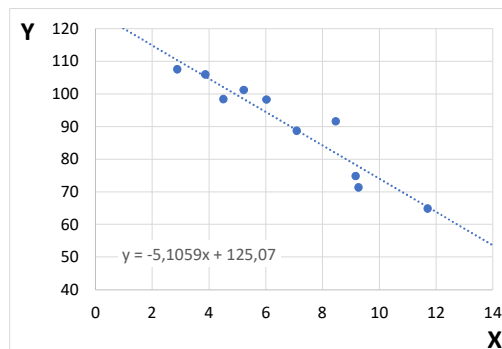
Regressione lineare

RIELLO

- Dato un insieme di coppie di valori
 - di una variabile dipendente Y
 - in funzione della variabile indipendente X
- ... trovare la retta $Y' = aX + b$ che minimizza la somma dei quadrati degli errori $(Y - Y') =$ interpolazione lineare col metodo dei minimi quadrati (degli errori)
 → le incognite sono i parametri a (pendenza) e b (valore in corrispondenza di $X=0$) della retta, date dalle equazioni:

$$a = \frac{\sum_{j=1}^N [(x_i - x_m) \cdot (y_i - y_m)]}{\sum_{j=1}^N (x_i - x_m)^2} \quad b = y_m - a \cdot x_m$$

- ... oppure «aggiungi linea di tendenza» in Excel, con molte opzioni sui criteri
- ... oppure funzioni «Pendenza» ed «Intercetta» di Excel
- ... oppure funzione «regressione lineare» del componente aggiuntivo «Analisi dati» di Excel



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

125

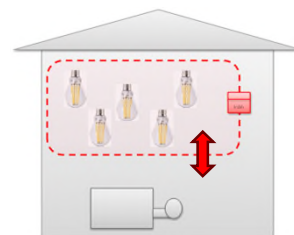
125

Metodo «A»

RIELLO

Metodo A = isolamento della misura e misura istantanea

- Modello tipico di calcolo: $E = P \times t$
- Obbligatoria la misura del parametro modificato, prima e dopo l'intervento
- Misura diretta sui singoli apparecchi (campione statistico) oppure sulla linea che alimenta un gruppo di lampade sostituite
- Occorre giustificare il valore scelto dei parametri che restano fissi (es. ore di utilizzazione)
- Occorre escludere (o tenere conto di) eventuali fattori di aggiustamento straordinari (cambiamento della tensione di alimentazione di apparecchi elettrici)
- Occorre verificare il livello di servizio prima e dopo l'intervento
- Occorre tenere conto a parte di eventuali **effetti interattivi** significativi (cambio le lampade → aumenta il fabbisogno per riscaldamento)
- Esempi tipici: sostituzione lampade, sostituzione caldaia



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

126

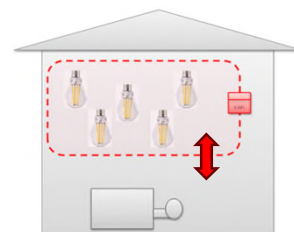
126

Sostituzione delle sole lampade senza interventi sulle regolazioni

RIELLO

Esempio di verifica di riduzione dei consumi: sostituzione lampade, metodo A

- Fare il piano di misura e verifica (vedi seguito)
- Fare un elenco delle lampade da sostituire
- Verificare il livello di illuminazione (prima)
- Misurare la potenza delle lampade esistenti (*campione di lampade o tutte accese*)
- Decidere come valutare le ore di accensione: fisse oppure contatore ore accensione ...
- Installare le nuove lampade
- Verificare il nuovo livello di illuminazione
- Misurare la potenza delle lampade nuove (campione o tutte accese)
- Fare la stima dei risparmi



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

127

127

Esempi tipici di livello A

RIELLO

Sostituzione lampade:

- Ipotesi: costanza delle ore di utilizzazione delle lampade (da giustificare)
- Si trascurano effetti interattivi
- Si trascurano eventuali effetti dovuti a variazione di tensione (?)
- **Le potenze** prima e dopo **devono essere misurate** (campione o linea che alimenta tutte)

	Prima	Dopo	Differenza
Tipo di lampade	Fluorescenti T18	LED	
Potenza misurata	16 x 4 x 20,1 W = 1,29 kW	16 x 4 x 6,7 W = 0,43 kW	- 0,86 kW
Ore di accensione	1500 ore	1500 ore	-----
Energia consumata	1935 kWh	643 kWh	- 1292 kWh



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

128

128

Esempi tipici di livello A

RIELLO

Sostituzione caldaia:

- Ipotesi: costanza dell'energia utile prodotta (da giustificare)
- I rendimenti prima e dopo l'intervento devono essere misurati
- Si trascurano eventuali effetti dovuti a variazioni di temperatura (?)

	Prima	Dopo	Differenza
Energia utile	12.500 kWh	12.500 kWh	0
Rendimenti	90%	102%	+12%
Consumo	13.890 kWh	12.255 kWh	- 1635 kWh



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

129

129

Metodo «B»

RIELLO

Metodo B = isolamento della misura e misura continua

- Misura **dell'energia consumata**, prima e dopo l'intervento
- Misura del servizio reso prima e dopo l'intervento (oppure ipotesi costanza servizio)
- Misura dell'energia tipicamente su un contatore che alimenta l'apparecchio sostituito
- Misura del servizio reso più complessa e varia
- Occorre escludere (o tenere conto di) eventuali fattori di aggiustamento straordinari (cambiamento della tensione di alimentazione di apparecchi elettrici)
- Occorre tenere conto di effetti interattivi
- Occorre verificare il livello di servizio prima e dopo l'intervento
- Può utilizzare sia modelli statistici che fisici.
- Richiede un adeguato periodo di riferimento (scorrere l'intera gamma di condizioni di funzionamento possibili) per la validazione o calibrazione
- Esempi tipici: comando illuminazione con rilevatore presenza, inserimento di un inverter su un gruppo di pompaggio o sul ventilatore di una UTA.



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

130

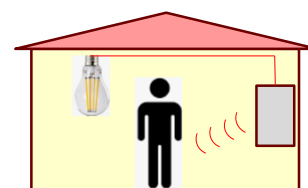
130

Esempi tipici di livello B

RIELLO

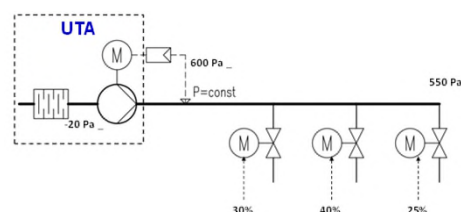
Sostituzione lampade ed aggiunta di sensori di presenza

- L'energia prima e dopo **deve essere misurata con continuità**
- La variazione delle ore di accensione è parte dell'effetto atteso, non basta fare una misura di potenza istantanea...
... ma l'energia utilizzata potrebbe essere influenzata dall'occupazione: ipotesi o misura per l'occupazione? Contare i giorni lavorativi? E se cambia l'orario di lavoro? ...



Installazione di un inverter su un ventilatore con set-point di pressione

- L'energia prima e dopo **deve essere misurata con continuità**
- Occorre misurare anche la portata di aria per avere una valutazione corretta del servizio fornito e quindi verificare il risparmio a parità di metri cubi di aria pompata.
- Occorre anche misurare la pressione dell'aria fornita per escludere un calo di servizio



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

131

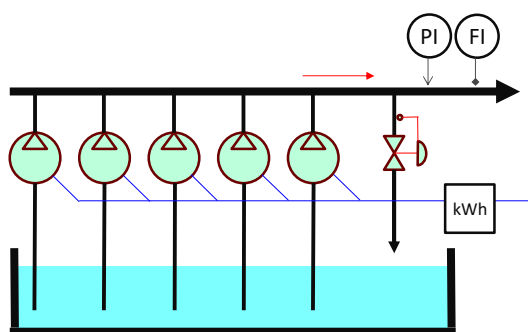
131

Esempio con gruppo di pompaggio

RIELLO

Descrizione del sistema

Il gruppo di pompaggio ha 5 pompe in parallelo, 400 m³/h e circa 50 kW cadauna



Si vuole proporre un'automazione per migliorare l'efficienza energetica.

Prima di fare l'intervento occorre identificare il consumo attuale

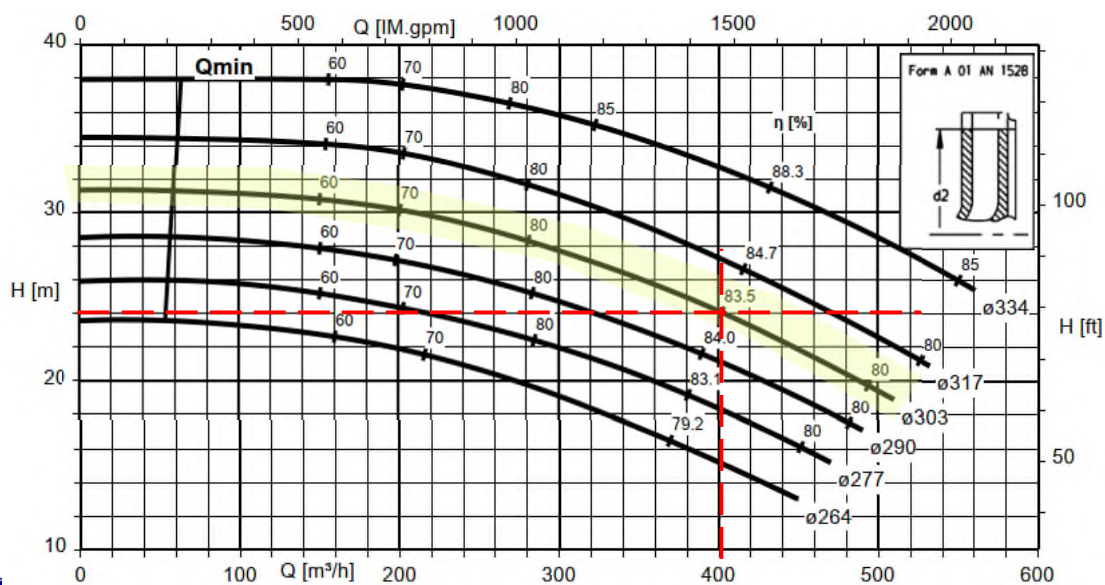


Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

132

132

Curva delle pompe

RIELLO


Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

133

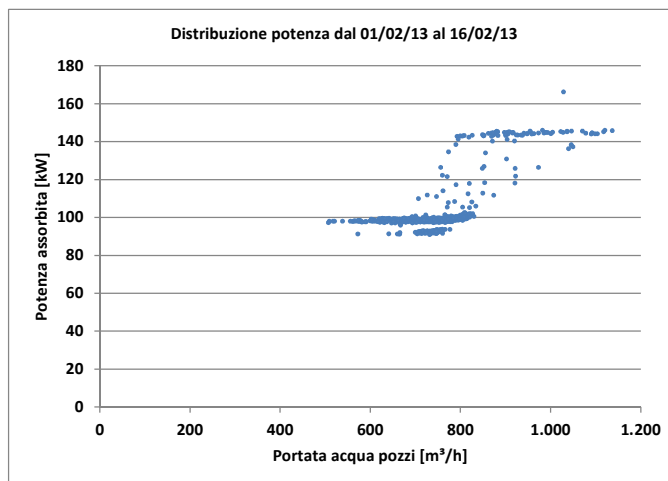
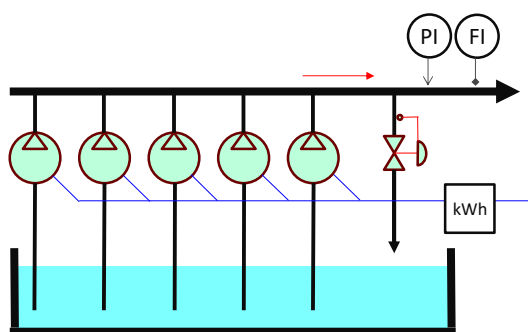
133

Monitoraggio iniziale

RIELLO

Descrizione del sistema

Il gruppo di pompaggio ha 5 pompe in parallelo, 400 m³/h e circa 50 kW ciascuna



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

134

134

Esempio su gruppo di pompaggio

RIELLO

Valutazione dell'efficienza

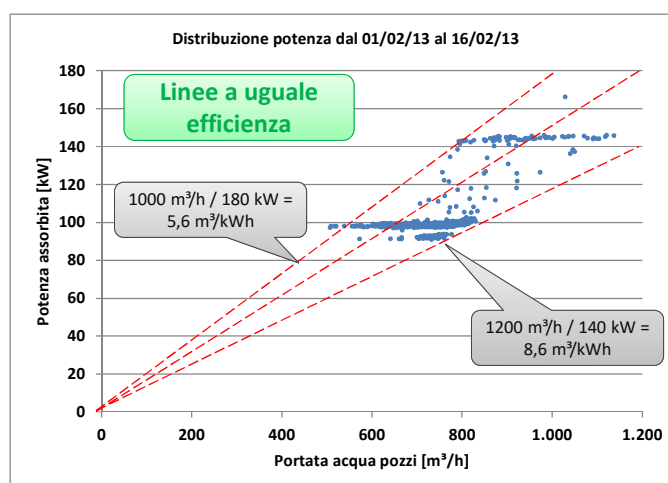
L'efficienza del sistema di pompaggio è data dal rapporto fra:

- portata acqua (effetto utile)
- potenza elettrica (costo energetico)

Unità di misura: m³/h / kW = m³/kWh

Le linee a uguale efficienza sono indicate nel grafico a lato.

Occorre inserire pompe aggiuntive il più tardi possibile, quando la pressione non può più essere mantenuta.



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

135

135

Esempio su gruppo di pompaggio

RIELLO

Identificazione del modello

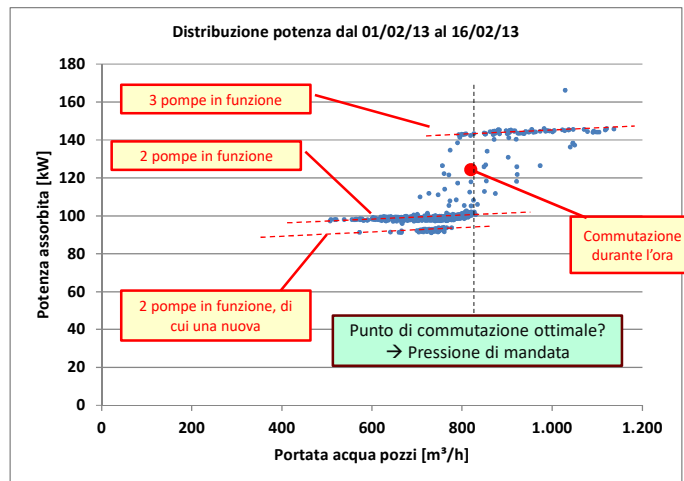
Il modello sono segmenti in funzione del numero e tipo di pompe accese.

La sostituzione di una pompa con una nuova ha già ridotto i consumi.

I punti intermedi sono relativi ad ore in cui c'è stato un funzionamento misto 2/3 pompe

Già lo studio del comportamento Potenza/portata fa vedere come ottimizzare la gestione.

Per completare lo studio occorre misurare anche la pressione



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

136

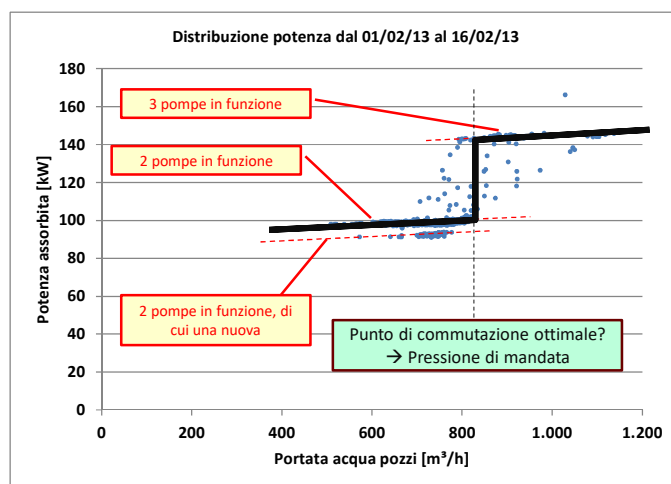
136

Esempio su gruppo di pompaggio

RIELLO

Identificazione del modello

Modello istantaneo



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

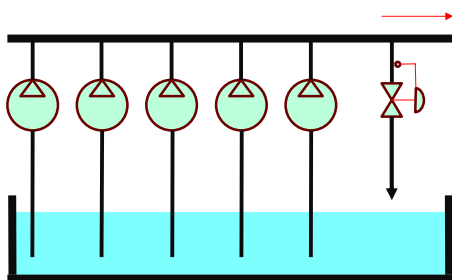
137

137

Quale strategia di regolazione

RIELLO

Quale potrebbe essere la strategia di regolazione più efficace da suggerire?

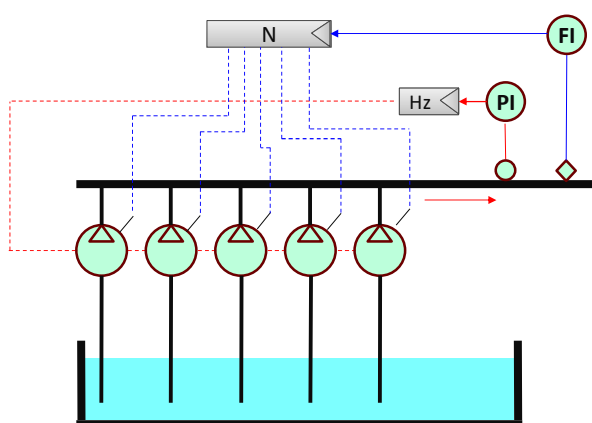


Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

138

138

Soluzione proposta

RIELLO


Eliminato il by-pass

Il misuratore di portata decide il numero di pompe in funzione.

Portate di commutazione da determinare sulla base della curva di efficienza delle pompe, previa verifica della pressione di mandata

La pressione è mantenuta regolando la velocità di rotazione delle pompe in modo che si suddividano equamente il carico

Portata	Rendimento	Consumo
400	83,5	479
200	70	286
600	78,5	765

300 80,2

Conviene ripartire il carico in parti uguali



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

139

139

Metodo «C»

RIELLO

C = Approccio del sito intero, modello statistico

- Determinare la correlazione fra energia consumata e indicatore di servizio reso (fattore di aggiustamento di routine), prima dell'intervento
- Misura energia su un contatore che alimenta l'intero edificio o reparto
- Non facile tenere conto di eventuali fattori di aggiustamento straordinari (esempio: cambiamento dell'uso dell'edificio)
- Effetti interattivi sono automaticamente tenuti in conto (con singolo vettore energetico)
- Usato spesso in presenza di più misure di efficientamento contemporanee
- Non fornisce il dettaglio degli effetti delle singole misure
- **Richiede un effetto almeno del 10% sul totale per emergere dal «rumore»**
- Richiede un adeguato periodo di riferimento (scorrere l'intera gamma di condizioni di funzionamento possibili) per la identificazione del modello
- Esempi tipici: interventi molteplici su un edificio.



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

140

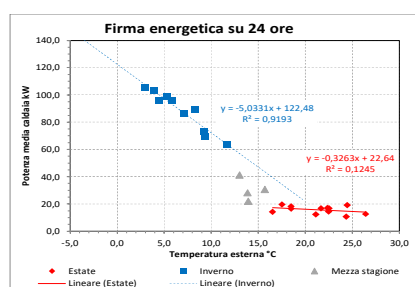
140

Esempio tipico di livello C

RIELLO

Interventi multipli su un edificio condominiale

- Coibentazione parziale, cambio caldaia (o installazione pompa di calore), ...
- L'energia prima e dopo devono essere misurate
- L'utilizzo prima e dopo devono essere misurati
- Strumento tipico: **firma energetica**
- **Problema: costo delle operazioni di misura e verifica**
 - Non dovrebbe superare il 10% dei risparmi conseguiti
 - Nel seguito: un semplice strumento per l'uso di base della firma energetica



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

141

141

I dati relativi ai consumi

I dati relativi ai consumi di gas ed energia elettrica si possono trovare:

- Sul portale dei consumi di ARERA, accesso con SPID
<https://www.arera.it/consumatori/il-portale-consumi>

- Visualizza tutte le forniture **elettriche e gas** associate ad un codice fiscale o partita IVA
- Permette di scaricare i **dati storici mensili** delle letture dei contatori
- **Occorre ottenere l'accesso ai propri dati** (immediato per privati con SPID)

- Sul portale del distributore elettrico

- **ENEL distribuzione** permette di scaricare tutti i dati dei contatori bidirezionali e di produzione con intervallo di 15 minuti se il contatore è di 2° generazione
<https://www.e-distribuzione.it/supporto/monitora-i-tuoi-consumi-e-l-energia-prodotta.html>



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

142

142

Un esempio applicativo

In un condominio di 40 appartamenti su 2 palazzine con impianto centralizzato di riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria, rete a zone, è stato proposto:

- Sostituzione delle caldaie tradizionali con caldaie a condensazione
- Installazione di valvole termostatiche e pompe elettroniche
- Installazione di cronotermostati, valvole di zona e contatore di calore
- Installazione di contatori individuali dell'acqua calda
- Sostituzione del bollitore per la produzione dell'acqua calda sanitaria

Chi ha proposto l'intervento ha «garantito» un risparmio del 30%
(... *ma faremo anche meglio...*)

... ma nessuna clausola contrattuale relativamente alla garanzia di prestazione...



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

143

143

Esempio di classificazione dei dati di consumo

RIELLO

Per ogni mese, ricavare la potenza assorbita dall'impianto.

Classificare i dati in tre categorie:

- H = sicuramente riscaldamento
- NH = non c'è riscaldamento
- HNH casi dubbi

L'identificazione deve essere eseguita su insiemi di dati con il medesimo tipo di funzionamento

	Data lettura iniziale	Lettura iniziale m³	Data lettura finale	Lettura finale m³	Consumo Sm³	Costo €	Prezzo specifico €/m³	Temperatura media °C	Potenza media [kW]		
									NH	H	HNH
Maggio	30/04/2014	37477	31/05/2014	38988	1541	1.311,01	0,851	17,5	20,0		
Giugno	31/05/2014	38988	30/06/2014	40271	1309	1.081,45	0,826	22,3	17,5		
Luglio	30/06/2014	40271	31/07/2014	41573	1328	1.012,98	0,763	22,5	17,2		
Agosto	31/07/2014	41573	31/08/2014	42876	1329	979,25	0,737	21,7	17,2		
Settembre	31/08/2014	42876	30/09/2014	44238	1389	1.098,94	0,791	18,5	18,6		
Ottobre	30/09/2014	44238	31/10/2014	46613	2423	1.874,98	0,774	15,8			31,4
Novembre	31/10/2014	46613	30/11/2014	51363	4845	3.911,17	0,807	11,7		64,9	
Dicembre	30/11/2014	51363	31/12/2014	58799	7585	5.837,60	0,770	6,0		98,3	
Gennaio	31/12/2014	58799	31/01/2015	66815	8176	6.552,81	0,801	3,9		105,9	
Febbraio	31/01/2015	66815	28/02/2015	73731	7054	5.654,99	0,802	5,2		101,2	
Marzo	28/02/2015	73731	31/03/2015	79394	5776	4.828,55	0,836	9,2		74,8	
Aprile	31/03/2015	79394	30/04/2015	82476	3144	2.357,88	0,750	13,0			42,1
Maggio	30/04/2015	82476	31/05/2015	83749	1298	1.097,93	0,846	18,4	16,8		
Giugno	31/05/2015	83749	30/06/2015	84827	1100	871,25	0,792	22,4	14,7		
Luglio	30/06/2015	84827	31/07/2015	85810	1003	787,46	0,785	26,5	13,0		
Agosto	31/07/2015	85810	31/08/2015	87292	1512	1.173,40	0,776	24,4	19,6		
Settembre	31/08/2015	87292				39,43					
Ottobre	30/09/2015	87292	31/10/2015	88990	1732	1.377,22	0,795	14,0			22,4
Novembre	31/10/2015	88990	30/11/2015	4378	6840	6.003,70	0,878	8,5		91,6	
Dicembre	30/11/2015	4378	31/12/2015	11824	7595	5.909,96	0,778	4,5		98,4	
Gennaio	31/12/2015	11824	31/01/2016	19962	8301	6.128,37	0,738	2,9		107,5	
Febbraio	31/01/2016	19962	29/02/2016	26241	6405	4.712,71	0,736	7,1		88,7	
Marzo	29/02/2016	26241	31/03/2016	31638	5505	4.062,61	0,738	9,3		71,3	
Aprile	31/03/2016	31638	30/04/2016	33750	2154	1.444,79	0,671	13,9			28,8
Maggio	30/04/2016	33750	31/05/2016	34841	1113	762,23	0,685	16,5	14,4		
Giugno	31/05/2016	34841	30/06/2016	35767	945	652,37	0,691	21,0	12,6		
Luglio	30/06/2016	35767	31/07/2016	36589	838	594,38	0,709	24,4	10,9		



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

144

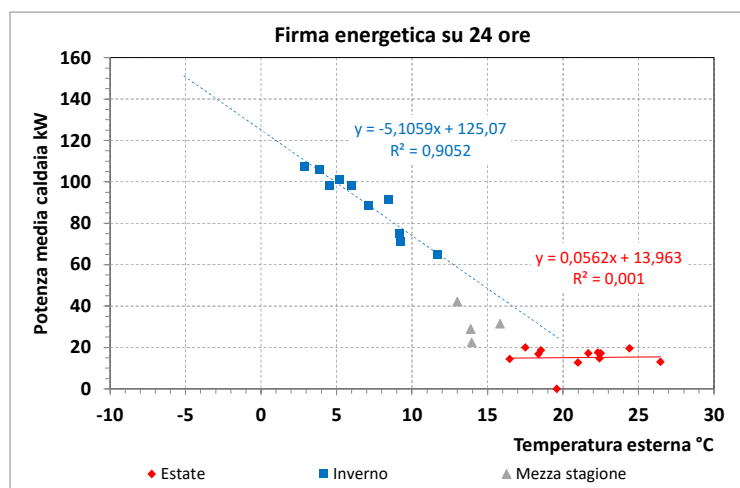
144

Identificazione del modello sulla base dei consumi ante intervento

RIELLO

Il calcolo delle due firme energetiche del periodo di osservazione si può fare molto facilmente con Excel tracciando il grafico ed aggiungendo una linea di tendenza.

Si vede molto bene perché occorre scartare i dati grigi: corrispondono ad una miscela dei due funzionamenti.



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

145

145

Validazione del modello

RIELLO

- **Parametro R^2 :**
 - utile quando c'è una variabile dominante, indica quale parte della variazione della variabile indipendente è spiegato dalla variabile indipendente
 - Valori accettabili: almeno 80%, altrimenti significa che ci sono altre variabili indipendenti
- **Parametro CV(RMSE)**
 - Indica il «rumore» attorno alla regressione
 - Dovrebbe essere inferiore al 15%
- **Parametro BIAS**
 - La media dei valori predetti dal modello deve coincidere con quella dei dati di partenza. $BIAS = 0$
- **Analisi dei residui**
 - Facendo un grafico dei residui in funzione della variabile indipendente, la distribuzione deve essere casuale
- **Criterio prescrittivo ASHRAE:** $CV(RMSE) < 30\%$ e risparmi $> 10\%$

Regression for M&V: Reference Guide

 Bonneville Power Administration
DOE\BP-4353 - May 2012

<https://www.bpa.gov/-/media/Aep/energy-efficiency/measurement-verification/3-bpa-mv-regression-reference-guide.pdf>


Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

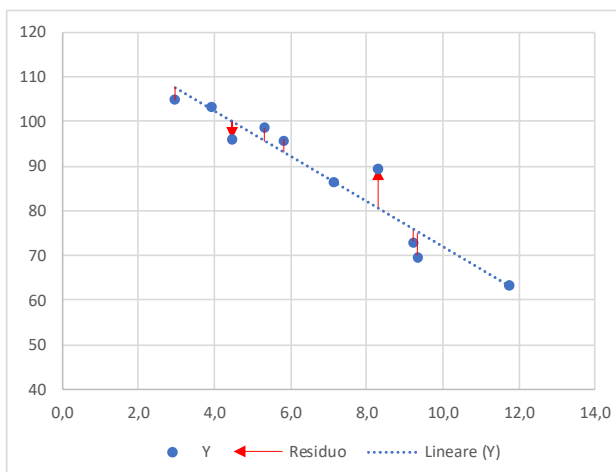
146

146

Che cos'è il CVRMSE: rumore relativo rispetto alla previsione

RIELLO

N	X	Y	Y'	Y'-Y	(Y'-Y) ²
1	11,7	63,33	63,4	0,09	0,01
2	5,8	95,95	93,2	-2,71	7,36
3	3,9	103,43	102,7	-0,75	0,56
4	5,3	98,80	95,7	-3,05	9,32
5	9,2	73,07	76,0	2,92	8,54
6	8,3	89,41	80,7	-8,69	75,59
7	4,5	96,08	100,0	3,90	15,18
8	3,0	105,01	107,5	2,52	6,34
9	7,1	86,61	86,6	-0,06	0,00
10	9,3	69,64	75,5	5,84	34,06
Media	6,82	88,13	88,13	0,00	15,70
Somma				0,00	156,95
Y' = AX + B				A	-5,03
				B	122,48
Varianza				σ^2	15,70
Deviazione standard				σ	3,96
Coefficiente di variazione				σ/Y_m	4,5%



Potrebbe essere interessante normalizzare la deviazione standard non rispetto al valore medio ma rispetto alla differenza fra valori minimo e massimo attesi: nell'esempio deviazione standard $\approx 4 \text{ kW} / (105 - 65) = 10\%$



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

147

147

Determinazione ed analisi del modello con Excel

RIELLO

Se non trovate lo strumento di analisi dati, va attivato nei componenti aggiuntivi

Carrier - Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

148

148

Il risultato di Excel: regressione invernale ante-intervento

RIELLO

X	Y
11,7	64,9
6,0	98,3
3,9	105,9
5,2	101,2
9,2	74,8
8,5	91,6
4,5	98,4
2,9	107,5
7,1	88,7
9,3	71,3

I criteri di validazione sono ben soddisfatti per la regressione invernale

Statistica della regressione	
R multiplo	0,951435924
R al quadrato	0,905230318
R al quadrato corretto	0,893384108
Errore standard	4,915547671
Osservazioni	10

Modello invernale:

$$Y = 125,07 \text{ kW} - T \times 5,106 \text{ kW/}^{\circ}\text{C}$$

CV (RMSE) 5,4% = Errore standard / Media Y

ANALISI VARIANZA

	gdl	SQ	MQ	F	Significatività F
Regressione	1	1846,39	1846,3902	76,4151823	2,29457E-05
Residuo	8	193,3009	24,162609		
Totale	9	2039,691			

	Coefficienti	Errore standard	Stat t	Valore di significatività	Inferiore 95%	Superiore 95%	Inferiore 95,0%
Intercetta	125,0718	4,274875	29,257407	2,0174E-09	115,2138782	134,9296	115,2139
Variabile X 1	-5,1059	0,584099	-8,7415778	2,2946E-05	-6,452883304	-3,75901	-6,45288

Carrier - Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

149

149

Il risultato di Excel: regressione estiva ante-intervento

RIELLO

X	Y
17,5	19,50
22,4	17,11
22,5	16,80
21,7	16,81
18,5	18,16
18,5	16,43
22,5	14,37
26,4	12,68
24,5	19,12
16,5	14,08
21,1	12,35
24,4	10,61

Media Y 15,67

R² è basso ma questo è normale
CV(RMSE) è ancora accettabile secondo ASHRAE (< 30%)

Statistica della regressione

R multiplo	0,221096
R al quadrato	0,04888344
R al quadrato corretto	-0,0567962
Errore standard	2,57580189
Osservazioni	11

Modello estivo:
 $Y = 20,33 \text{ kW} - T \times 0,1812 \text{ kW/}^{\circ}\text{C}$

CV (RMSE) 15,6% = Errore standard / Media Y

ANALISI VARIANZA

	gdl	SQ	MQ	F	Significatività F
Regressione	1	3,06899	3,06899001	0,4625626	0,51354158
Residuo	9	59,7128	6,63475539		
Totale	10	62,78179			

	Coefficienti	Errore standard	Stat t	Valore di significatività	Inferiore 95%	Superiore 95%	Inferiore 95,0%
Intercetta	20,3324769	5,663211	3,59027361	0,0058363	7,52140367	33,14355	7,521404
Variabile X 1	-0,1811591	0,266364	-0,6801196	0,5135416	-0,7837154	0,421397	-0,78372



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

150

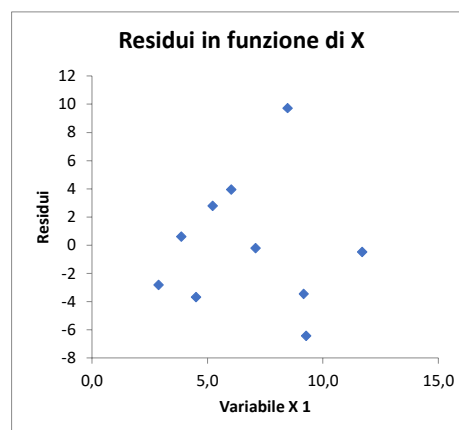
150

Analisi dei residui

RIELLO

X °C	Y kW	Y' kW	Residui Y-Y' kW
11,7	64,9	65,34	-0,48
6,0	98,3	94,32	3,94
3,9	105,9	105,32	0,61
5,2	101,2	98,40	2,78
9,2	74,8	78,29	-3,45
8,5	91,6	81,85	9,72
4,5	98,4	102,08	-3,68
2,9	107,5	110,36	-2,81
7,1	88,7	88,89	-0,19
9,3	71,3	77,76	-6,44

Y' è il valore previsto dal modello per il periodo di osservazione
 $Y' = 125,07 \text{ kW} - X \times 5,106 \text{ kW/}^{\circ}\text{C}$



Nessuno schema evidente, test OK



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

151

151

Calcolo dei risparmi

RIELLO

- Per calcolare i risparmi, si utilizza il modello per stimare, per ciascun mese, quale sarebbe stata la potenza media in assenza di interventi
- Per i mesi a servizio parziale, si interpola fra i due coefficienti a e b per i servizi estivo ed invernale in proporzione al numero di giorni con ciascun regime.
Per semplicità aprile ed ottobre si considerano solo per metà con riscaldamento.

Modello invernale:
 $Y = 125,07 \text{ kW} - T \times 5,106 \text{ kW/}^{\circ}\text{C}$

Modello estivo:
 $Y = 20,33 \text{ kW} - T \times 0,1812 \text{ kW/}^{\circ}\text{C}$

Modello per aprile ed ottobre:
 $Y = 72,702 \text{ kW} - T \times 2,644 \text{ kW/}^{\circ}\text{C}$



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

152

152

Calcolo dei «risparmi» = energia evitata

RIELLO

Consumi durante il periodo di rendicontazione						Se non avessi fatto nulla...				Consumi evitati		
Mese	Consumo m³	Consumo kWh	Potenza kW	Temperatu °C	Tipo	Modello aggiustato				kWh	%	€
						a	b	kW	kWh			
Giugno	1.088	10.491	14,6	23,2	NH	20,3	-0,2	16,1	11.618	1.127	9,7%	84,07
Luglio	1.048	10.097	13,6	24,8	NH	20,3	-0,2	15,8	11.778	1.681	14,3%	136,05
Agosto	1.048	10.097	13,6	25,2	NH	20,3	-0,2	15,8	11.728	1.631	13,9%	132,00
Settembre	1.182	11.395	15,8	20,8	NH	20,3	-0,2	16,6	11.924	529	4,4%	42,12
Ottobre	1.679	16.183	21,8	15,8	HNH	72,7	-2,6	31,0	23.088	6.905	29,9%	576,30
Novembre	3.755	36.191	50,3	11,1	H	125,1	-5,1	68,4	49.214	13.024	26,5%	1.426,64
Dicembre	6.407	61.753	83,0	4,0	H	125,1	-5,1	104,5	77.766	16.013	20,6%	1.303,45
Gennaio	6.894	66.453	89,3	2,5	H	125,1	-5,1	112,1	83.415	16.962	20,3%	1.417,85
Febbraio	5.096	49.120	73,1	6,0	H	125,1	-5,1	94,3	63.375	14.256	22,5%	1.185,79
Marzo	2.488	23.980	52,6	8,8	H	125,1	-5,1	80,0	36.501	12.521	34,3%	0,00
Aprile	4.000	38.560	38,3	12,3	HNH	72,7	-2,6	40,3	40.603	2.043	5,0%	157,44
Maggio	2.357	22.721	30,5	15,0	NH	20,3	-0,2	17,6	13.108	-9.613	-73,3%	-724,57
Giugno	1.102	10.618	14,7	25,1	NH	20,3	-0,2	15,8	11.360	742	6,5%	57,70
Luglio	976	9.409	12,6	25,1	NH	20,3	-0,2	15,8	11.742	2.333	19,9%	169,67
Agosto	953	9.183	12,3	24,8	NH	20,3	-0,2	15,8	11.787	2.604	22,1%	205,37
Settembre	1.019	9.822	13,6	18,9	NH	20,3	-0,2	16,9	12.169	2.347	19,3%	179,41
Ottobre	1.515	14.600	19,6	14,8	HNH	72,7	-2,6	33,6	24.988	10.388	41,6%	767,06
Novembre	4.186	40.350	56,0	10,7	H	125,1	-5,1	70,7	50.887	10.537	20,7%	776,44
Dicembre	5.986	57.703	77,6	6,3	H	125,1	-5,1	93,0	69.225	11.522	16,6%	844,21
TOTALI		508.726							626.278	117.552	-23,1%	



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

153

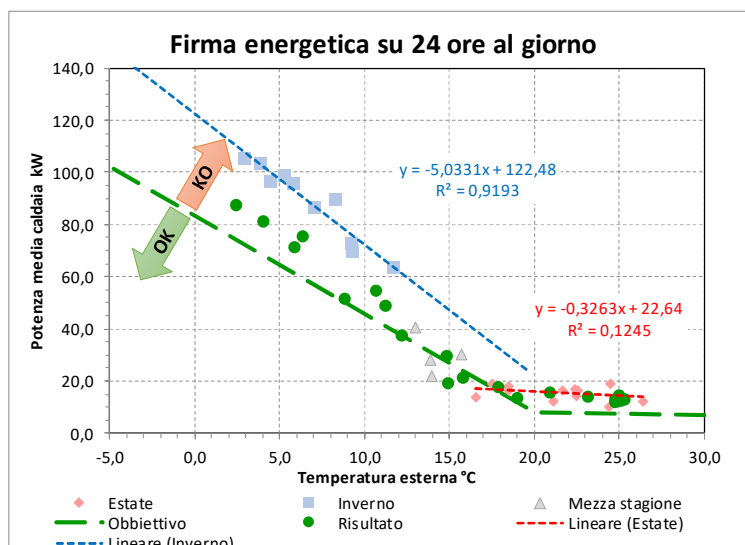
153

In maniera grafica

RIELLO

- Per verificare se la promessa è mantenuta è sufficiente tracciare una linea al 70% della firma energetica rilevata nel periodo di osservazione
- Si vede chiaramente che la maggior parte dei punti sono ben al di sopra della linea obiettivo del -30%

Dal calcolo è risultato -23%
Anziché il -30% promesso



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

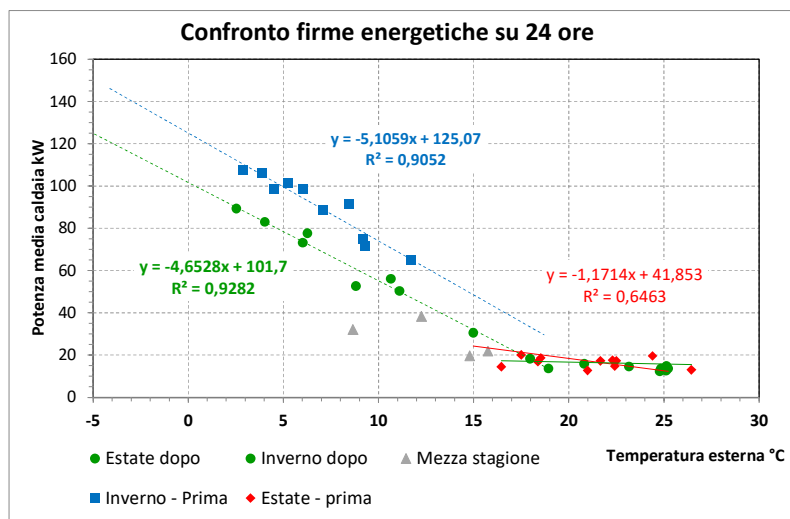
154

154

Da cosa è dato il risparmio?

RIELLO

- In estate c'è stato pochissimo cambiamento. Le dispersioni dell'anello non cambiano
- In inverno, buona parte della riduzione conseguita è grazie alla temperatura interna più bassa (effetto contabilizzazione)
- La riduzione della pendenza (= efficienza dell'impianto) è data da:
 $(4,65-5,11)/5,11 = -9\%$



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

155

155

Uso della firma energetica

RIELLO

In generale, la firma energetica è la presentazione grafica del rapporto fra

- La potenza assorbita dall'impianto (kW elettrici assorbiti dalle pompe)
- L'intensità (velocità) del servizio fornito (portata di acqua in m³/h)

Altri esempi di utilizzo...

- Anche in raffrescamento, con le misure dell'energia elettrica assorbita da un chiller
- **Per verificare se quanto progettato è stato realizzato:** generare la «firma energetica di progetto» e confrontare i dati misurati con la firma di progetto
(è la stessa tecnica usata nell'esempio precedente, ove la «firma di progetto dell'intervento» è stata ottenuta applicando la riduzione del 30% a quella misurata ante.
- **Per la gestione di un impianto:** confrontare la firma energetica di riferimento con il funzionamento corrente dell'edificio o dell'impianto.



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

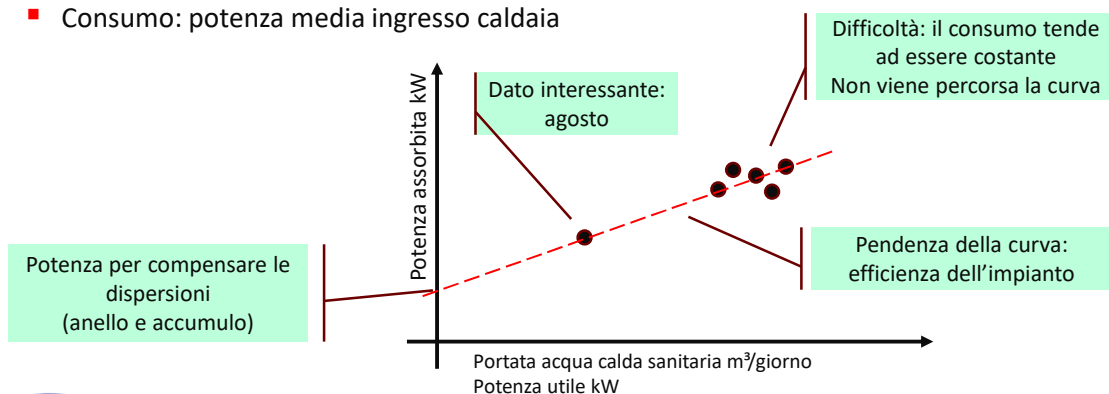
156

156

Uso della firma energetica in produzione di acqua calda sanitaria

RIELLO

- Fattore di aggiustamento ordinario: prelievo di acqua calda sanitaria
- Fattore di aggiustamento secondario: temperatura esterna
- Fattore di aggiustamento straordinario: cambio temperatura di produzione
- Potenza utile: portata di acqua calda sanitaria per DT fra punto di misura e acquedotto
- Consumo: potenza media ingresso caldaia



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

157

157

Metodo «D»

RIELLO

D = sito intero, modello fisico

- Modello fondato su leggi fisiche: modello UNI-TS 11300
- Misura tipica su un contatore che alimenta l'intero edificio
- Normalmente facile introdurre aggiustamenti straordinari
- Di solito non ci sono effetti interattivi
- Usato spesso quando non ci sono misure nel periodo di riferimento (**nuovi edifici**)
- Fornisce il dettaglio degli effetti delle singole misure ma occorre precisare l'ordine in cui vengono applicate se si desiderano misure quantitative
- **Richiede un effetto almeno del 10% per emergere dal «rumore»**
- Calibrazione in generale complessa, richiede analisi di sensibilità
- Esempi tipici: confronto di soluzioni costruttive di un nuovo edificio.



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

159

159

Esempio tipico di livello D

RIELLO

Nuovo edificio, valutazione dei risparmi conseguiti con scelte progettuali diverse oppure risparmi conseguiti a seguito di opere di efficientamento e modifiche dell'edificio

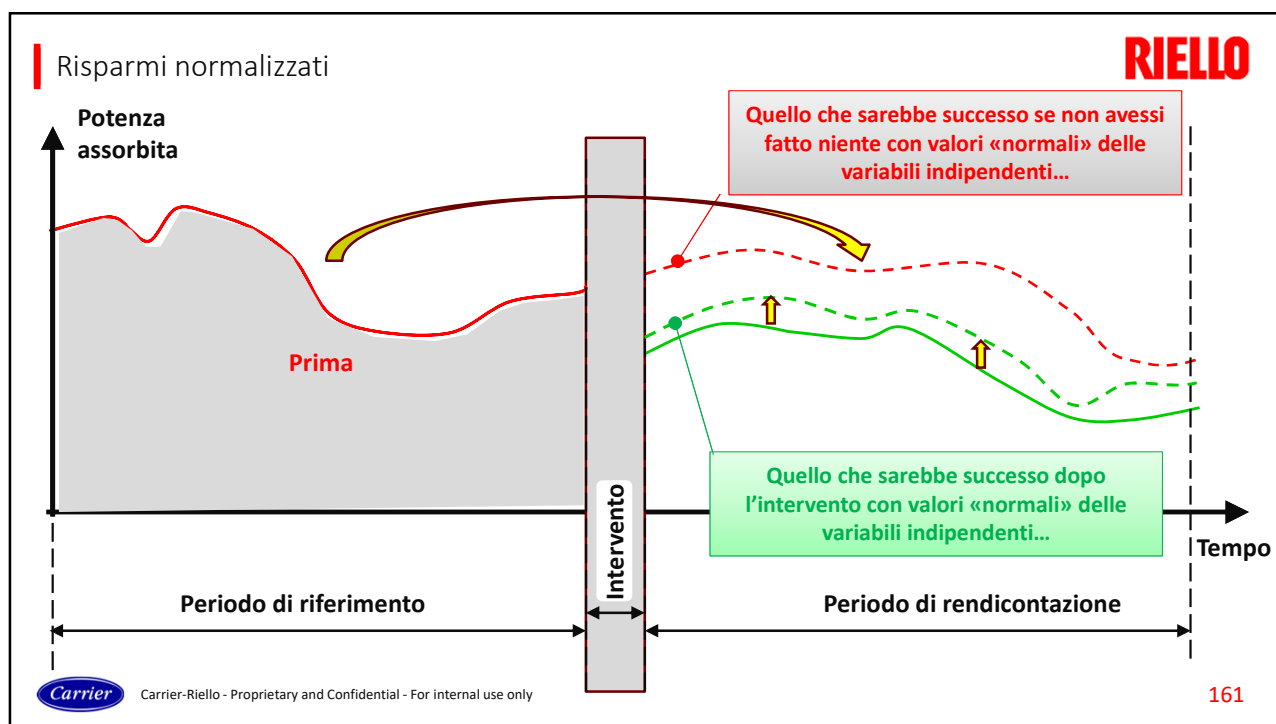
- Non esiste un periodo di riferimento valido
- La statistica non è applicabile per mancanza di dati storici
- Occorre un «modello» capace di simulare coerentemente ed equamente le diverse soluzioni proposte e/o quello che sarebbe successo in assenza delle modifiche
- **Il modello deve essere calibrato** sulla base del periodo di osservazione (che diventa di fatto il riferimento)
- Una volta calibrato il modello si può calcolare (confermare) cosa sarebbe successo con soluzioni diverse.



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

160

160



161

Uso dei risparmi normalizzati

RIELLO

Risparmi normalizzati, confronto fra

- Cosa sarebbe successo nello stato ante-intervento con un andamento «normale» delle variabili indipendenti (clima ed uso di riferimento)
→ Aggiustare il consumo di riferimento alle condizioni normali
- Cosa sarebbe successo nello stato post-intervento con un andamento «normale» delle variabili indipendenti (clima ed uso di riferimento)
→ Aggiustare il consumo rendicontato alle condizioni normali

Utilizzare i risparmi normalizzati quando una parte non vuole che fattori esterni influenzino il risultato della valutazione

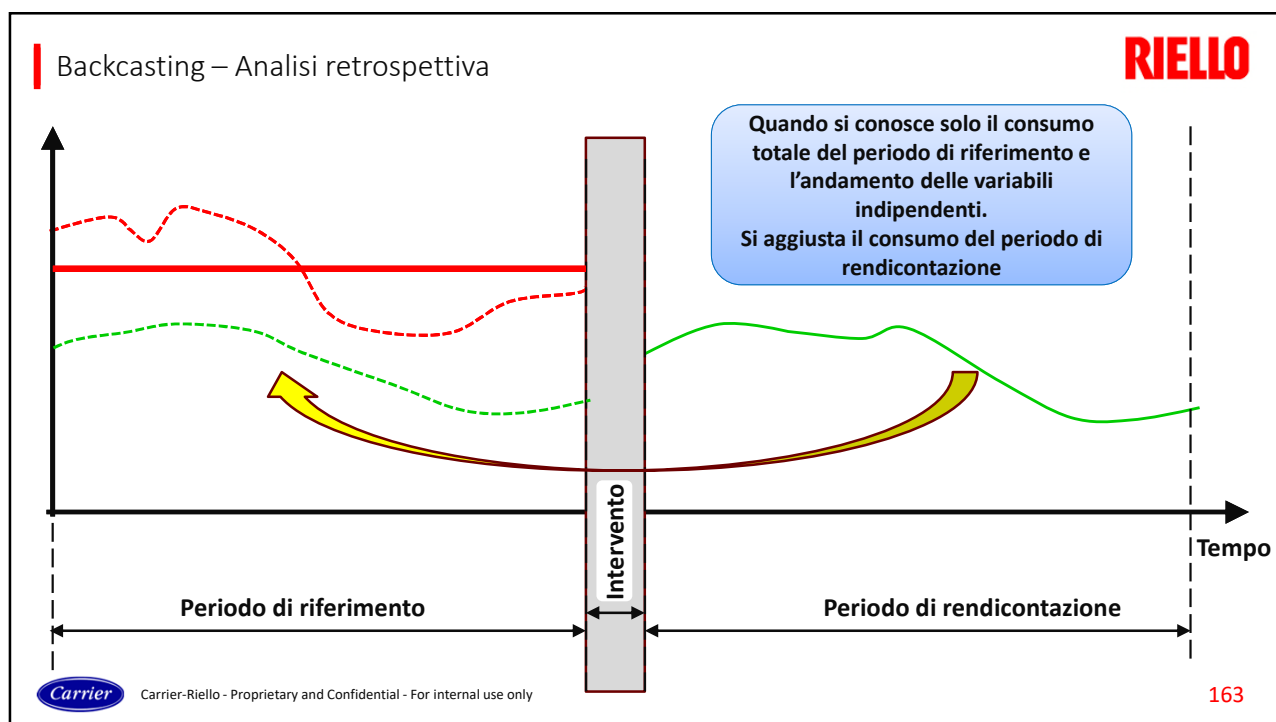
ESEMPIO: Contratto di rendimento energetico di una ESCO remunerato in base ai risparmi energetici. Se non si elimina l'influenza di clima e utilizzo, le parti si assumono un rischio. O si maggiorano gli importi per sicurezza o si elimina questa influenza indesiderata (costo ulteriore di misura)
→ Valutazione costi benefici

Carrier

Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

162

162



163

Il percorso formale secondo IPMVP ed altri protocolli simili

RIELLO

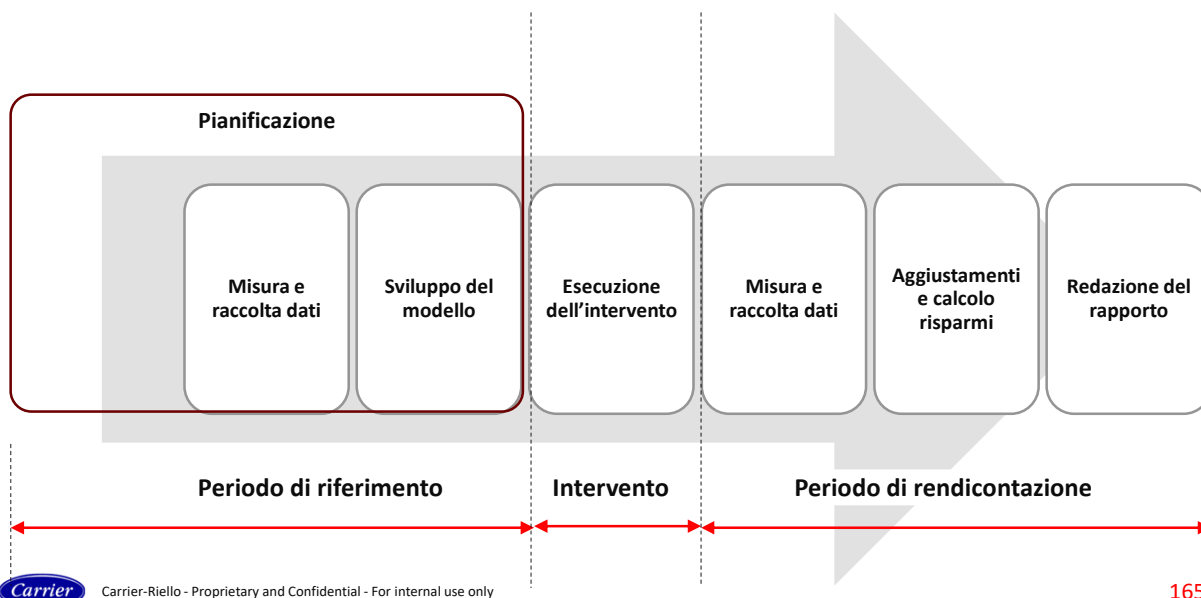
- Richiesta la formalizzazione del processo di misura e verifica mediante redazione di un «piano di misura e verifica» in cui si descrivono preventivamente
 - Il processo sotto osservazione e i criteri di identificazione e validazione del modello energetico
 - Le operazioni di misura e le relative responsabilità, sia nelle fasi di osservazione che di rendicontazione
 - I criteri di valutazione del consumo energetico evitato e della sua valorizzazione economica
 - Il formato dei report da produrre, nei quali si evidenziano i risparmi conseguiti
- Il piano di misura e verifica deve essere preventivamente approvato dalle parti interessate (committente, fornitore del servizio di misura, ESCO, eventuali altre parti interessate)
- Tutto il procedimento di misura e verifica è finalizzato alla produzione di un report che permetta di utilizzare i risultati della misura e verifica:
 - Confermare gli obiettivi di risparmio energetico (una tantum)
 - Remunerare un contratto di rendimento energetico (periodico)

Carrier Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

164

164

Il percorso complessivo per la misura e verifica dei consumi post-intervento

RIELLO


165

165

Il contesto

RIELLO

Una buona pianificazione deve tenere conto di diversi contesti

- **Tecnico:** corretta identificazione del modello
- **Giuridico:** regolamentazione nazionale, locale, incentivi, ...
- **Contrattuale:** contratto di rendimento energetico, ETS, ...
- **Economico:** costo della misura e verifica, costo dei vettori energetici

Non esiste «il piano di monitoraggio e verifica» perfetto

Occorre redigere un **piano** che tenga conto delle esigenze delle **parti coinvolte** e sia per loro accettabile ed **accettato**, tenuto conto del contesto e dei costi.



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

166

166

Per andare oltre

RIELLO

Liberamente scaricabili da internet

- **IPMVP:** <https://fire-italia.org/ipmvp/> *International Performance Measurement and Verification Protocol*
- **FEMP:** https://www.energy.gov/sites/default/files/2016/01/f28/mv_guide_4_0.pdf
Federal Energy Management Program
- **Bonneville Power Administration**
 - Measurement & Verification (M&V) Protocol Selection Guide and Example M&V Plan
 - Regression for M&V: Reference Guide
 - <https://www.bpa.gov/energy-and-services/efficiency/document-library>

Da acquistare

- **Ashrae** guideline 14 - Measurement of Energy, Demand, and Water Savings
- **Norme ISO:** in fase di sviluppo
- **NSW** (New South Wales - Australia) **guidelines**



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

167

167

Ex-ante o ex-post? Carta o misura? Teoria o pratica?

RIELLO

- Attualmente gli incentivi vengono per lo più concessi con criteri fondati su:
 - Prova cartacea (APE prima e dopo)
 - Prove ex-ante: prestazione «certificate» dei prodotti
- Qualche volta sono concessi in base a misure → GSE richiede sì monitoraggi ma procedure rigide, molti certificati e uscire dai casi tipici è molto difficile

E se nel settore degli edifici si legassero gli incentivi e la loro entità ai risparmi conseguiti a fronte della presentazione preventiva ed esecuzione di piano di M&V fondato sulla firma energetica?

Forse sarebbe istruttivo per tutti, proteggerebbe i committenti e garantirebbe un uso decente delle risorse pubbliche



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

168

168

AGENDA

RIELLO

R La misura della prestazione energetica Il protocollo IPMVP e non solo.

R L'acqua calda sanitaria: un servizio energeticamente «difficile»



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

169

Perché occuparsi di acqua calda sanitaria ?

RIELLO

- Il fabbisogno per riscaldamento è stato drasticamente ridotto con la coibentazione degli edifici
 $100...150 \text{ kWh/m}^2 \text{ anno} \rightarrow 15...50 \text{ kWh/m}^2 \text{ anno}$
 L'acqua calda sanitaria nel settore residenziale comporta fabbisogni di almeno $15 \text{ kWh/m}^2 \text{ anno}$ che non sono riducibili
- In estate le reti di ricircolo riscaldano l'ambiente interno
- Requisito di copertura dei fabbisogni di acqua calda sanitaria con fonte rinnovabile (60%)

- Il passaggio alle pompe di calore introduce nuove sfide...
 - **Potenza disponibile limitata**, non è più possibile produrre acqua calda sanitaria senza accumuli
 - **Commutare la pompa di calore** sul servizio acqua calda sanitaria vuol dire fermare o limitare il servizio riscaldamento e/o raffrescamento \rightarrow per molto tempo, visto la potenza limitata
 - **Temperatura di mandata limitata** \rightarrow problema legionella e completamento della carica



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

170

170

Acqua calda sanitaria e pompa di calore

RIELLO

Nel settore residenziale

- Consumo giornaliero per acqua calda sanitaria : 5...8 kWh/giorno
 - Ripartito sulle 24 ore: 5 kWh/24h = 208 W 8 kWh/24h = 333 W
 - ... ma anche 5...8 kWh \cong 1 ora di marcia su 24
- **A parte casi speciali come gli alberghi**, il carico relativo all'acqua calda sanitaria non è un problema di potenza media disponibile ma solo di volume di accumulo dell'acqua calda sanitaria

Potenza media richiesta trascurabile rispetto alla taglia minima di una pompa di calore

- **Problematiche** più rilevanti per l'acqua calda sanitaria in pompa di calore:
 - Dimensionamento del **volume dell'accumulo**
 - Dimensionamento dello **scambiatore dell'accumulo** (per ridurre il salto termico sulla mandata)
 - **Interruzione o riduzione del servizio** riscaldamento e/o raffrescamento
 - **Trattamento termico della legionella** (temperatura da raggiungere)



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

171

171

Le esigenze del servizio acqua calda sanitaria

RIELLO

All'erogazione...

- **Portata** di acqua calda sanitaria in l/s → portate e profili di carico
- **Pressione** minima (\approx 1 bar al punto di utenza) e massima
- **Temperatura** dell'acqua calda al punto di utilizzo (circa 40...43 °C)
- **Tempo massimo** per avere acqua alla temperatura desiderata (30'')

In generale...

- Controllare il **rischio di legionella**
- **Igienicità** dei materiali
- **Durabilità** dei materiali: 50 anni
- **Efficienza energetica**

Riferimenti
EN 806
UNI 9182



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

172

172

Il processo di dimensionamento dell'impianto dell'acqua calda sanitaria

RIELLO

- Elenco delle **utenze** (rubinetti, apparecchi) e caratteristiche di ciascuna utenza
- Disegno dello **schema** della **rete**
- Calcolo delle **portate** nelle varie sezioni in base al **fattore di contemporaneità**
- Scelta del diametro delle **tubazioni** in base alle portate ed alla velocità ammissibile
- Verifica della **pressione minima** disponibile all'utenza più sfavorita
- Dimensionamento del **ricircolo** (schema, portata e bilanciamento)
- Dimensionamento dell'**accumulo** dell'acqua calda sanitaria (**volume**)
- Dimensionamento del **produttore** dell'acqua calda sanitaria (**potenza**)
- Scelta della logica di **regolazione** della temperatura del produttore (singola sonda o multi-sonda sull'accumulo, produttore istantaneo, ...), del funzionamento del ricircolo e degli eventuali cicli termici.

Connessi


Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

173

173

Le norme tecniche di riferimento

RIELLO

EN 806:2008: Impianti di convogliamento acqua per uso umano

- EN 806-1:2008 - Specifiche generali (materiali, **durabilità**, temperature, ...)
- EN 806-2:2008 - Criteri di progettazione
- EN 806-3:2008 - Dimensionamento delle tubazioni: metodo semplificato
- EN 806-4:2010 - Installazione degli impianti

UNI 9182:2014: Impianti di distribuzione acqua calda e fredda

- Si riferisce spesso alla EN 806 ed ai testi di legge italiani (obbligato)
- Dimensionamento delle tubazioni con metodo dettagliato valido anche al di fuori del residenziale
- **Dimensionamento del produttore di acqua calda sanitaria**

EN 12831-3:2017: Fabbisogni di acqua calda sanitaria

- Contiene sia il metodo di calcolo dei fabbisogni per calcoli energetici che un metodo di verifica del **dimensionamento del sistema di produzione dell'acqua calda sanitaria**



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

174

174

Cosa c'è nella 9182:2014

RIELLO

- Simbologia
- Riferimento alle reti per acqua non potabile
- Fonte di alimentazione
- Sistemi di pressurizzazione ed autoclavi
- Metodo di calcolo delle portate contemporanee e dimensionamento della rete di distribuzione
- Rete di ricircolo e suo dimensionamento
- Definizione e rimando a norme specifiche per accessori ed apparecchi utilizzatori
- Installazione (con rimandi a EN 806)
- Trasmissione del rumore e vibrazioni: concetti base
- Elaborati grafici, definizione dei progetti di massima, esecutivo, costruttivo
- Modalità di collaudo

... Con molti rimandi alle EN 806 ...



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

175

175

...e negli allegati alla 9182:2014

RIELLO

- A. Schema di allacciamento tipo all'acquedotto
 - B. Esempio di dimensionamento di un sistema di pressurizzazione
 - C. Portate nominali e pressioni minime degli apparecchi
 - D. Unità di carico e curve di contemporaneità**
 - E. Fabbisogni medi giornalieri di acqua calda sanitaria
 - F. Durata del periodo di punta e fattori di contemporaneità
 - G. Dimensionamento del preparatore dell'acqua calda sanitaria (volume / potenza)
 - H. Tipologie di reti dell'acqua calda sanitaria
 - I. **Procedura di dimensionamento delle reti dell'acqua sanitaria calda e fredda con esempio e dati per il calcolo delle perdite di carico**
 - L. Procedura di dimensionamento del ricircolo
 - M. Ammortizzatori di colpo d'ariete
 - N. Spazi minimi per i sanitari
 - O. Desolidarizzazione (rumore)
- ROSSO = NORMATIVO**

C'è molto di più che nella versione precedente...



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

176

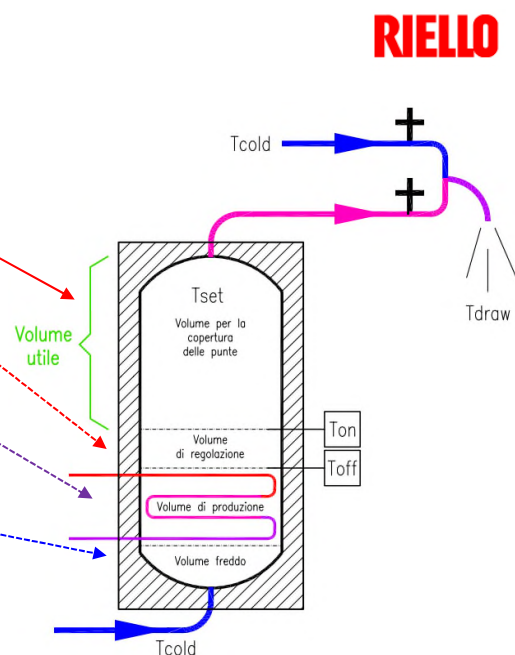
176

Nomenclatura del bollitore

Non tutto il volume del bollitore è utile per l'accumulo dell'acqua calda sanitaria

- Il **volume utile per le punte** è quello sopra la sonda di avvio del ripristino Ton. È quello sicuramente disponibile per la copertura di una punta.
- Il **volume di regolazione** è quello compreso fra la sonda di fermata Toff e quella di avviamento del ripristino Ton. È un volume la cui disponibilità è aleatoria
- Il **volume di produzione** è quello occupato dal serpentino di riscaldamento, al di sotto del sensore che comanda la fermata del ripristino (Toff).
- Il **volume freddo** è tutta l'acqua che si trova al di sotto del limite inferiore dello scambiatore. Non è un volume utile.

Quando si verifica il «volume del bollitore», si sta determinando il suo volume utile per le punte, non quello geometrico



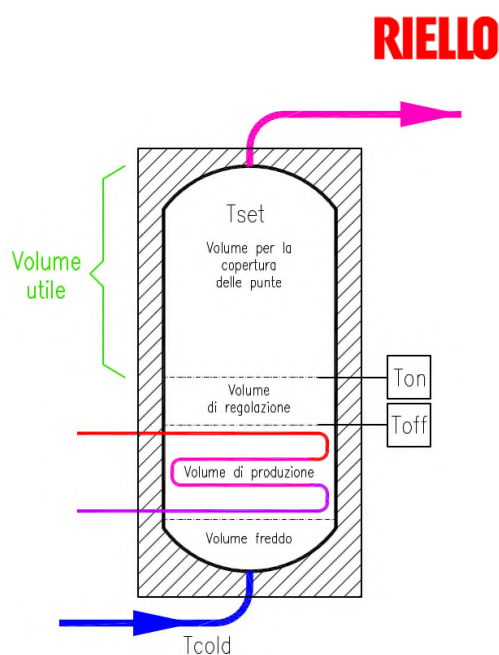
Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

177

177

Bollitore: dati caratteristici

- Volume utile**
 - Per i bollitori a servizio di impianti con collettori solari occorre anche definire la frazione del volume solare
- Coefficiente di scambio dello scambiatore H [W/K]**
 - È il dato che serve per i calcoli ma di regola non è dato...
 - E' ricavabile dai dati della potenza prelevabile in continuo** ma occorre tenere conto delle temperature della prova.
 - Spesso viene indicata la superficie di scambio A
Approssimativamente $H = A [m^2] \times 500 W/(m^2 \cdot K)$
 - Il valore del coefficiente di scambio liminare varia in funzione di geometria, temperature e portate
- Isolamento termico**
 - Il valore complessivo dovrebbe essere espresso in W/K
 - Classificazione ERP: sono W su DT di 40 °C
 - A volte indicato in kWh/giorno, sempre con DT di 40 °C



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

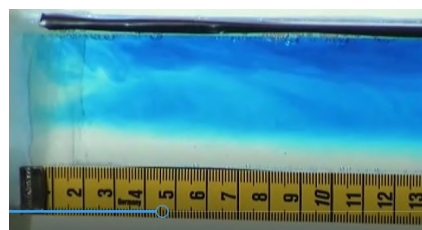
178

178

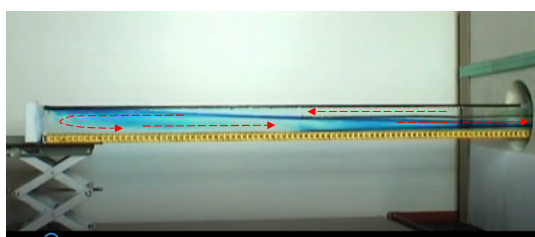
La stratificazione ed i moti convettivi in un volume d'acqua

RIELLO


Iniezione del colorante



Inversione alla fine del tubo



Evidenza del moto convettivo



Cascata di acqua fredda all'interno del serbatoio



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

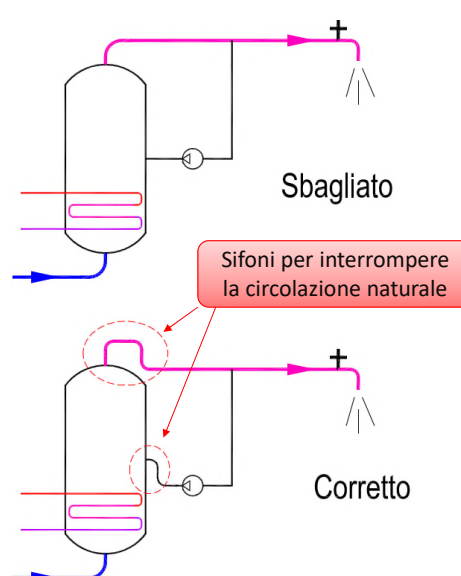
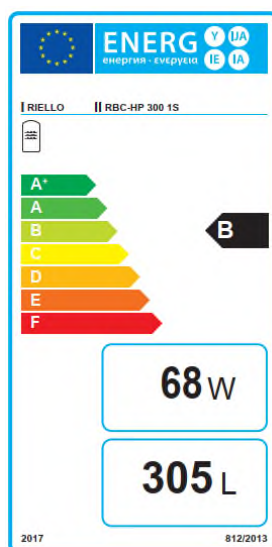
179

179

Conseguenza della stratificazione: dove sono le dispersioni?

RIELLO

- Coefficiente di dispersione di un bollitore da 300 litri
 $\rightarrow 68\text{W}/40^\circ\text{C} = 1,7 \text{ W/K}$
- 1 metro di tubo coibentato che rimane caldo = $0,3 \text{ W/K}$
- Incidenza tubo coibentato mantenuto caldo per circolazione naturale
 $0,3 / 1,7 = 18\%$
- Ogni stacco deve avere un sifone in discesa di altezza di almeno 150 mm per evitare moti convettivi...



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

180

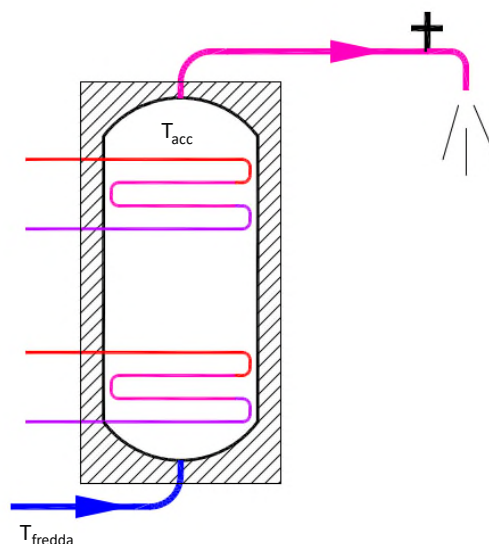
180

Accumulo di acqua calda sanitaria con scambiatore immerso

RIELLO

- Configurazione classica
- **Nessun limite di portata all'utilizzo**
(finchè non si svuota il bollitore...)
- I due scambiatori hanno volume utile per la punta diverso
- Problema legionella
- Il **tempo di ripristino** può essere **limitato da**
 - **Potenza del generatore**
 - **Temperatura di mandata del generatore**
 - **Superficie di scambio** dello scambiatore
- Una volta scelto il volume geometrico, commercialmente **la superficie di scambio è definita e non è modificabile**

$$Q_{acc} = V_{utile} \times c_p \times (T_{acc} - T_{fredda})$$



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

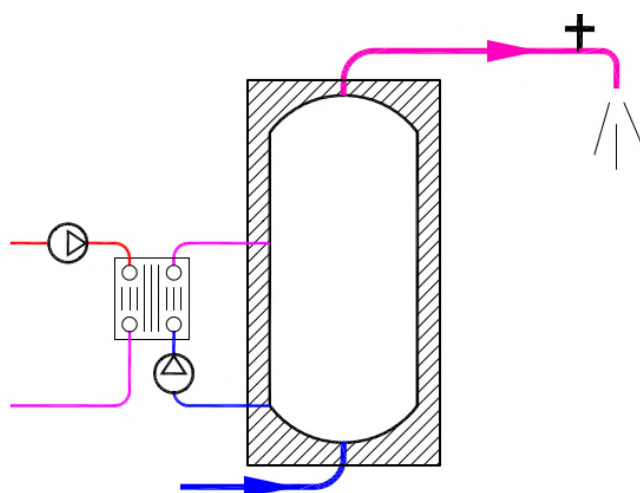
181

181

Accumulo di acqua sanitaria con scambiatore esterno sul primario

RIELLO

- Risolve i problemi di:
 - **Superficie di scambio dello scambiatore**
 - Manutenzione / sostituzione dello scambiatore
- In cambio chiede
 - **Una pompa in più** per eseguire la carica
 - **L'equilibratura** delle due portate sullo scambiatore. Ideale: portate uguali.
 - Caldaia: portata primario può essere inferiore per abbassare la temperatura di ritorno in caldaia
 - Pompa di calore: la portata nel primario dovrebbe essere un po' maggiore della portata nel secondario



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

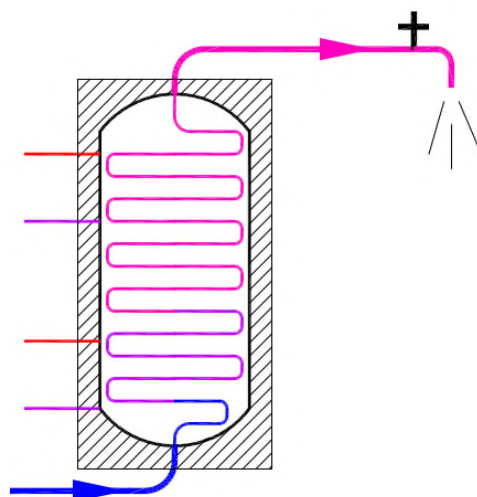
182

182

Accumulo di acqua tecnica con scambiatore integrato

RIELLO

- Risolve il problema della legionella nell'accumulo
- **Portata di acqua** calda sanitaria disponibile **limitata** dallo scambio istantaneo in funzione di:
 - **Superficie di scambio**
 - **Temperatura dell'acqua tecnica** nell'accumulo
 - **Grado di carica** dell'accumulo.
Con bollitore prossimo a fine carica, diminuisce la potenza disponibile
- **L'energia accumulata è inferiore** perché non si può sfruttare tutto il volume.
- La temperatura nell'accumulo (mandata pompa di calore) deve essere significativamente maggiore di quella desiderata all'utenza



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

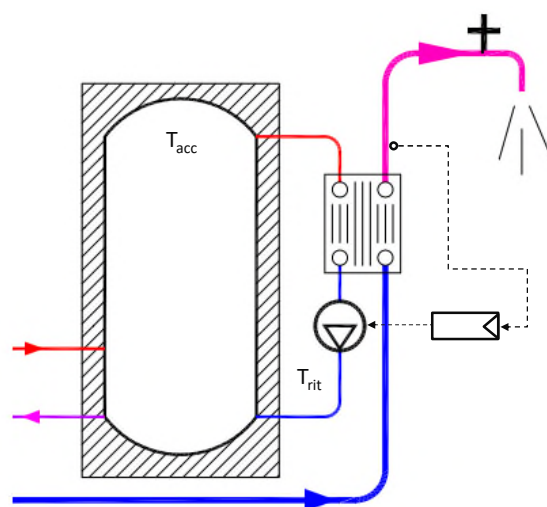
183

183

Accumulo di acqua tecnica con scambiatore esterno istantaneo

RIELLO

- Risolve il problema della superficie di scambio
 - Risolve il problema della legionella nell'accumulo
 - La temperatura nell'accumulo deve essere maggiore di quella desiderata all'utenza
 - Richiede una pompa supplementare
 - Richiede un controllo preciso della portata nel primario dello scambiatore
 - **L'energia accumulata è inferiore** perché dipende dal salto termico sul primario dello scambiatore
- $$Q_{acc} = V_{utile} \times c_p \times (T_{acc} - T_{rit})$$



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

184

184

Come verificare il dimensionamento del bollitore?

RIELLO

- Occorre definire una serie di «eventi» di prelievo di acqua calda sanitaria di dimensionamento:
la serie più gravosa che si ritiene si debba soddisfare
- Per la verifica, la 9182 non fornisce molte indicazioni
- La EN 12831-3 offre un metodo di calcolo con passo di un minuto per verificare se la combinazione volume di accumulo / potenza disponibile per il ripristino è sufficiente per superare il picco di fabbisogno
- **Rimane da definire la combinazione di eventi di progetto:** nessuna norma può coprire esaurientemente tutti i casi che si possono presentare, sarà il progettista, in accordo con il Committente a dover definire la situazione più gravosa.

Nel seguito si descrive un tool elementare per la simulazione del funzionamento bollitore che applica concetti simili alla EN 12831-3 ed alla bozza di nuova norma EN 15450.



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

185

185

«Eventi» di prelievo di acqua calda sanitaria

RIELLO

1. Definire una serie di «**tipologie di eventi**» (durata, portata) con scala temporale minuto primo:
 - Prelievo breve, tipo lavaggio mani, lavaggio piatti, ...
 - Prelievo tipo doccia → breve/lunga, residenziale, albergo, ufficio, ...
 - Prelievo tipo vasca → volume della vasca, tempo di riempimento
 - Altri → lavaggio stoviglie a mano, lavaggio capelli, lavapiatti, lavatrice, altri prelievi di processo...

Definizione degli eventi (prelievi singoli)				
Evento	Durata min	Portata l/min	Volume l	Energia kWh
Lavaggio mani	1	2	2	0,065
Doccia rapida	4	8	32	1,039
Doccia media	6	10	60	1,949
Doccia lunga	8	12	96	3,118
Vasca	12	12	144	4,677
Jacuzzi	15	15	225	7,308
Lavaggio piatti	10	5	50	1,624



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

186

186

Profilo di utilizzo = serie di «eventi»

RIELLO

2. Definire il profilo giornaliero di prelievo di dimensionamento:
tipo e numero di prelievi durante la giornata più gravosa.

- Residenziale: doccia o vasche in base agli abitanti ipotetici, oltre ad altri prelievi minori
- Albergo: in base a docce o vasche ed alla tipologia di albergo: montagna, mare, città, fiere, tappa per bus turistici, ...
- Uffici: in alcuni paesi (NL), docce a disposizione di chi arriva in ufficio in bicicletta...
- Siti produttivi: docce per il personale a fine turno
- Strutture sportive: docce degli spogliatoi (tutte le docce accese per X minuti)
- ...

Da fare caso per caso considerando la situazione più gravosa per il dimensionamento.



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

187

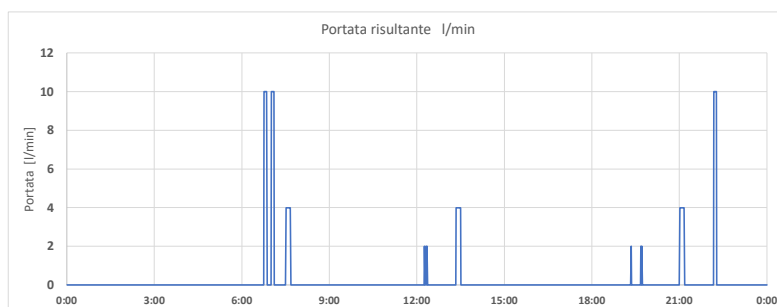
187

Profilo di utilizzo = serie di «eventi»

RIELLO

- Una serie di eventi singoli distribuiti nell'arco della giornata...

Evento	Codice n	Ora inizio h:min
Doccia media	3	6:45
Doccia media	3	7:00
Lavaggio piatti	7	7:30
Lavaggio mani	1	12:15
Lavaggio mani	1	12:18
Lavaggio mani	1	12:20
Lavaggio piatti	7	13:20
Lavaggio mani	1	19:20
Lavaggio mani	1	19:40
Lavaggio mani	1	19:42
Lavaggio piatti	7	21:00
Doccia media	3	22:10



- Volume complessivo prelevato: 312 litri
- Fabbisogno giornaliero con acqua fredda a 12°C: 10,1 kWh

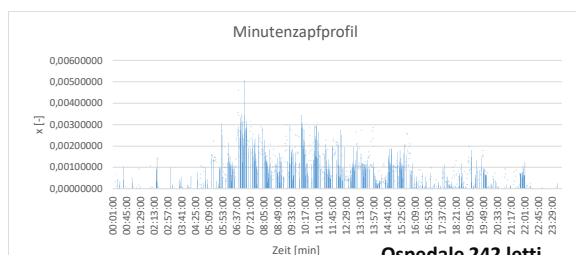
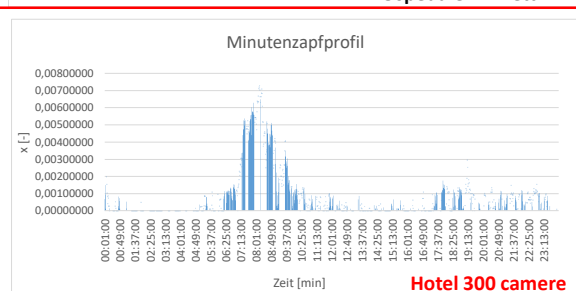


Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

188

188

Esempi di profili di prelievo da EN 12831-3

RIELLO

Ospedale 242 letti

Hotel 300 camere

Questi profili sono dati misurati, presumibilmente il giorno più severo in un periodo di osservazione. Rimangono dei dati relativi ad un caso specifico.

Andrebbero predisposti dei profili di dimensionamento che rappresentino le condizioni più gravose previste per il tipo di attività

Unità di misura: frazione del carico giornaliero erogata nel minuto considerato

Soluzione da investigare: unire questo metodo con la EN 15316-5 in modo da poter anche tenere conto facilmente della posizione degli scambiatori e dei sensori di temperatura.

Nel seguito: analisi del caso dell'albergo di 300 camere



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

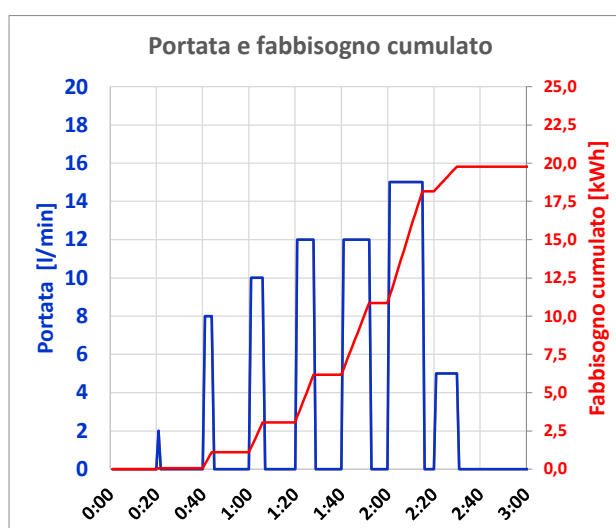
189

189

Il fabbisogno di energia cumulato nella giornata

RIELLO

- Ogni curva di prelievo in l/min può essere convertita in una curva di fabbisogno energetico cumulato in kWh al tempo t.
- Si devono progressivamente sommare i fabbisogni energetici nei vari minuti
- Durante i prelievi: pendenza proporzionale alla portata di acqua richiesta, quindi alla potenza istantanea.
- In assenza di prelievo: fabbisogno cumulato costante



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

190

190

Eventi multipli

RIELLO

Spesso è utile considerare gruppi di eventi dello stesso tipo, distribuiti nell'arco di un intervallo definito. Esempio: docce in un albergo.

Serve definire:

- Il **singolo evento**: doccia media
- Il **numero di eventi singoli** nel gruppo: **numero di camere x occupazione media**
- La **durata dell'arco temporale** in cui si concentra la serie di eventi singoli:
 - Alla sera, 3...4 ore
 - Arrivo di una serie di pullman: 1...1,5 ore
- La **distribuzione degli eventi singoli** nell'arco temporale stimato
 - Uniforme: equamente distribuiti nell'arco dell'intervallo di tempo
 - Gaussiana (tagliando le «orecchie»): distribuzione casuale (ma occorre anche definire la larghezza)
 - Triangolare: quando è probabile che si concentrino attorno ad un orario (ad esempio: 7,30 alla mattina)



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

191

191

Esempio di profilo di prelievo elementare di un albergo

RIELLO

Definizione del profilo di prelievo					
Evento	Codice n	Ora inizio h:min	Ripetizioni n	Intervallo h:min	Distribuzione
Doccia media	3	6:30	300	02:30	Triangular
Doccia media	3	18:00	150	04:00	Uniform

Esempio di descrizione sintetica dei prelievi di acqua calda sanitaria di un albergo di 300 camere

- Sono chiaramente individuati due blocchi di eventi:
 - Docce alla mattina, con concentrazione fra le 7.00 e le 8.00 e durata dalle 7.00 alle 9.30
→ distribuzione «triangolare»
 - Docce alla sera con distribuzione uniforme dalle 18.00 alle 23.00
- Volume complessivo prelevato: 27 m³
- Fabbisogno giornaliero con acqua fredda a 12°C: 877 kWh
- Potenza media: 36,54 kW (a cui aggiungere la potenza delle dispersioni del ricircolo)

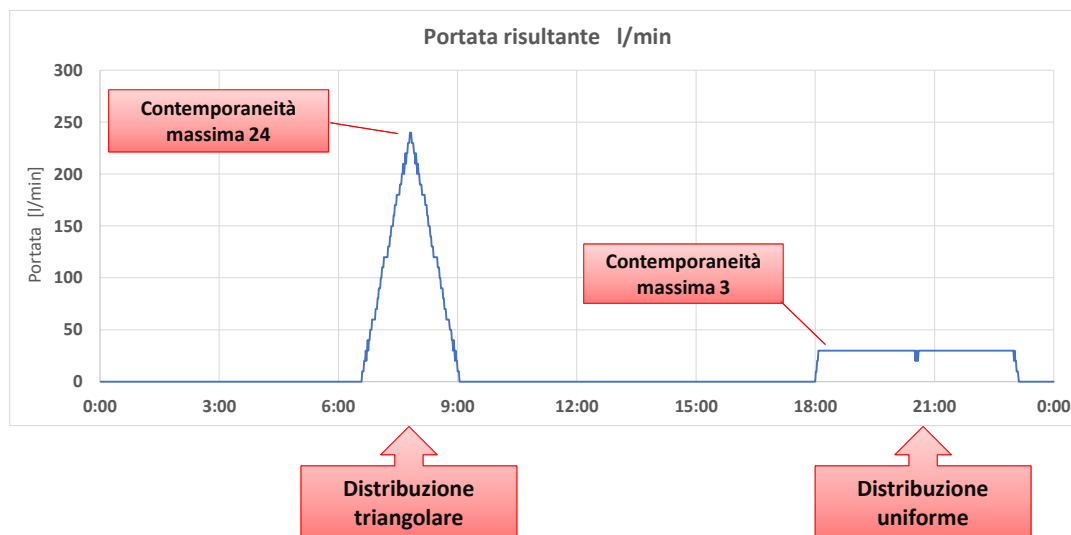


Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

192

192

Esempio di profilo di prelievo elementare di un albergo 300 camere

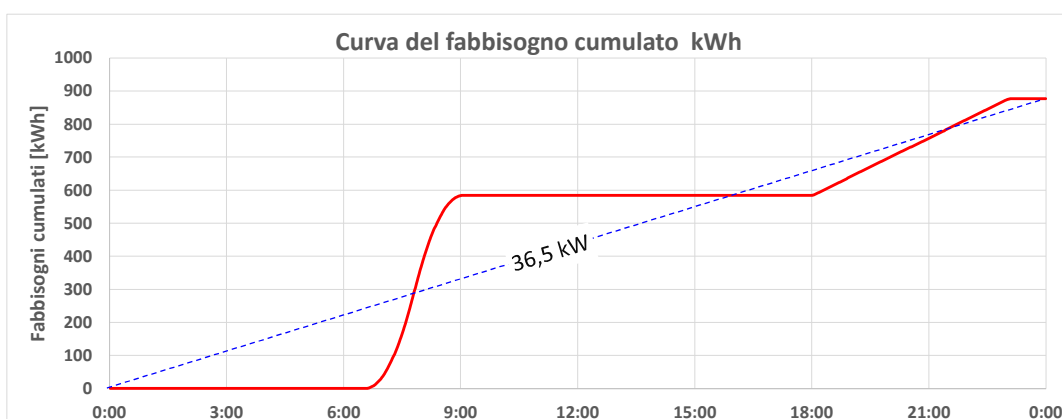
RIELLO


Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

193

193

Il metodo del fabbisogno cumulato: potenza minima richiesta

RIELLO


- Fabbisogno cumulato: somma fabbisogni in kWh dall'ora zero fino all'istante considerato
- Pendenza delle curve = potenza → servono almeno 36,5 kW per servire quell'albergo (da aggiungere: la potenza per le dispersioni di ricircolo → almeno 15 W/m)

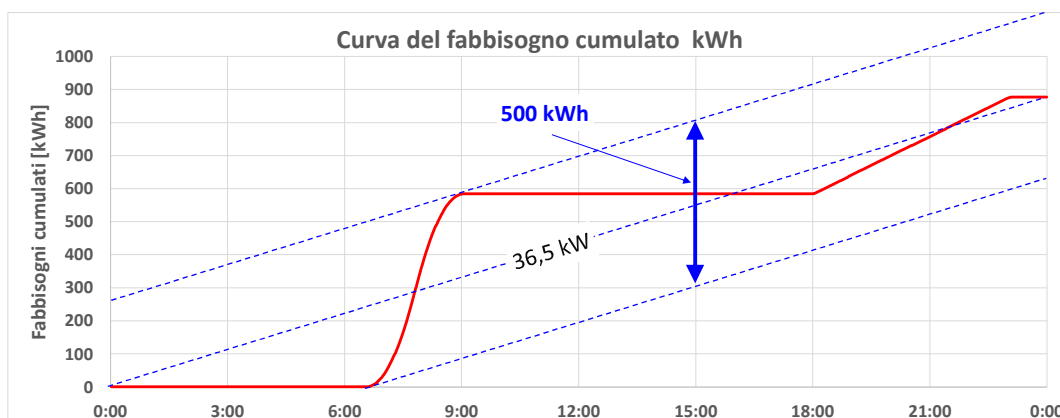


Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

194

194

Il metodo del fabbisogno cumulato: energia massima da accumulare

RIELLO


- La distanza fra le due tangenti parallele alla curva media definisce l'**energia massima** da accumulare
- Avendo a disposizione **36,5 kW**, serve un accumulo di 500 kWh per soddisfare il carico ipotizzato
- $500 \text{ kWh} / (1,16 \text{ kWh}/(\text{m}^3 \cdot \text{K}) \times (60^\circ\text{C} - 12^\circ\text{C})) = 9,0 \text{ m}^3$ ($11,3 \text{ m}^3$ con 50°C) → **Volume massimo accumulo**

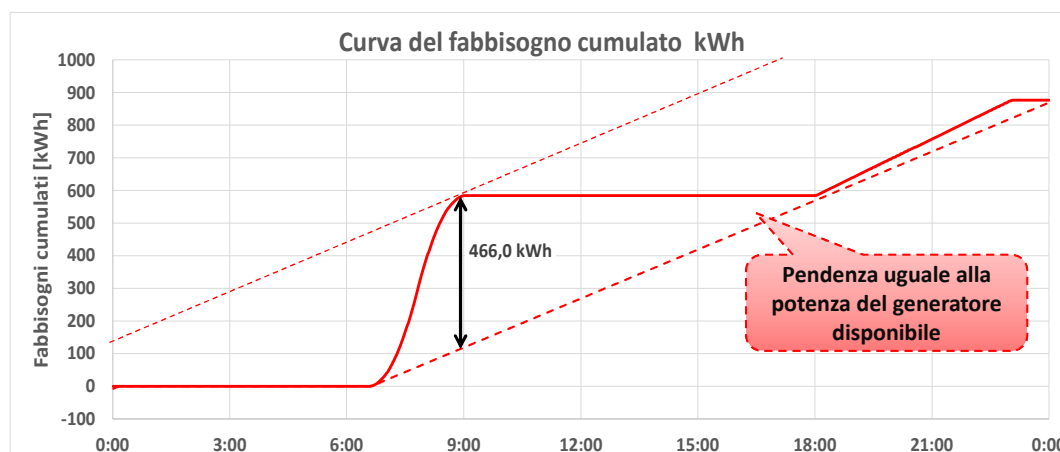


Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

195

195

Il metodo del fabbisogno cumulato: energia da accumulare avendo a disposizione una potenza maggiore

RIELLO


- Se abbiamo a disposizione 50 kW, la retta tratteggiata rossa è il contributo massimo del generatore
- Con 50 kW a disposizione l'energia da accumulare si riduce a 466 kWh → $8,37 \text{ m}^3$ a 60°C

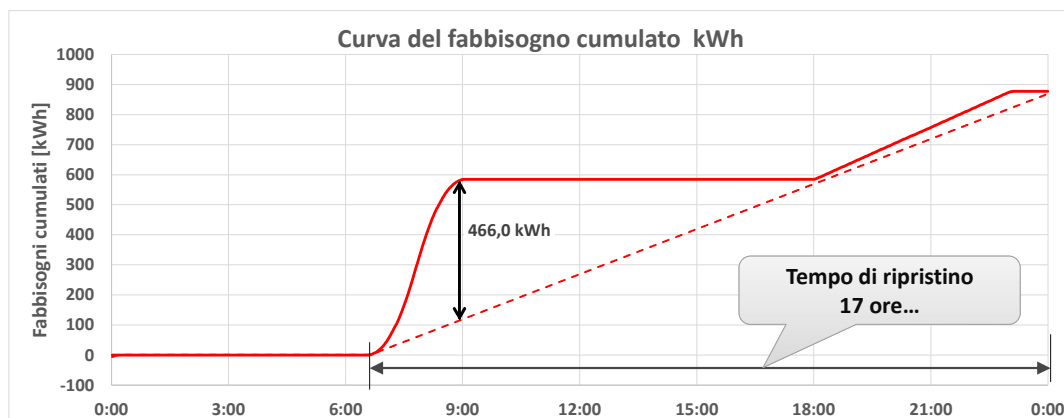


Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

196

196

Il metodo del fabbisogno cumulato per la verifica del dimensionamento

RIELLO


- La simulazione evidenzia anche il tempo di ripristino, che è di ben 17 ore con i 50 kW a disposizione
- Ciò fornisce una indicazione sulla indisponibilità della parte di generazione dedicata all'acqua calda sanitaria che risulta impegnata per tutto il giorno.



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

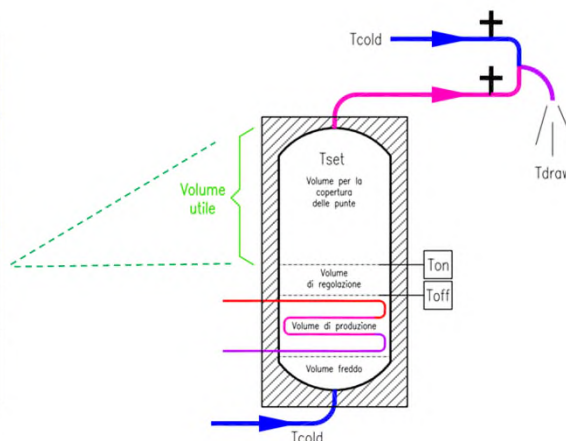
197

197

Dall'energia da accumulare al volume utile di accumulo per la punta

RIELLO

Dimensionamento dell'accumulo		
Calore specifico	Wh/(kgK)	1,16
Temperatura dell'acqua fredda	°C	12
Temperatura di prelievo	°C	40
Energia da accumulare	kWh	466,0
Potenza minima necessaria	kW	36,54
Potenza disponibile	kW	50,0
Temperatura accumulo	°C	50
Volume utile accumulo	l	10572
Tempo di ripristino massimo	ore:min	17:35
Durata totale in sanitario	ore:min	17:35
Portata massima	l/min	240
Volume giornaliero	l	27000
Carico massimo relativo		0,0089



- Il calcolo può essere ripetuto variando i vari fattori
- Il carico massimo relativo è molto simile a quello riportato nel profilo originale (poco oltre 0,007)
- Ciò che è stato determinato è il volume utile per la punta dell'accumulo...



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

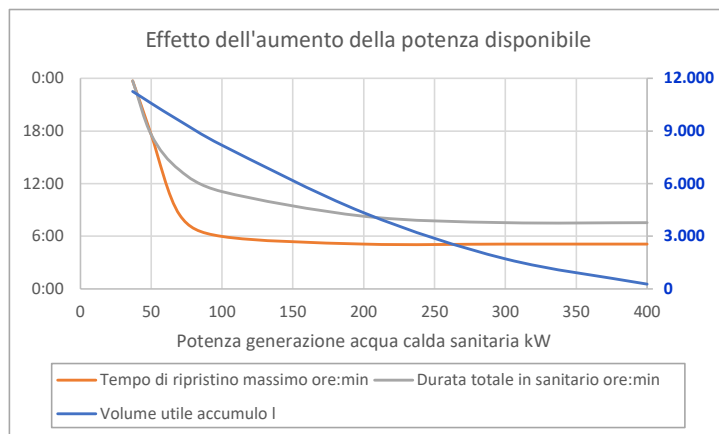
198

198

Effetto dell'aumento della potenza disponibile

RIELLO

- Sotto i 37 kW l'impianto non ce la fa
- Da circa 50 kW c'è una pausa fra i due prelievi (tempo ripristino diventa diverso da durata)
- Il generatore è impegnato per almeno 8 ore totali e 5 ore di seguito a causa della durata del prelievo importante
- La generazione istantanea richiederebbe almeno 400 kW (dipende molto dalle ipotesi sulla simultaneità delle docce)



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

199

199

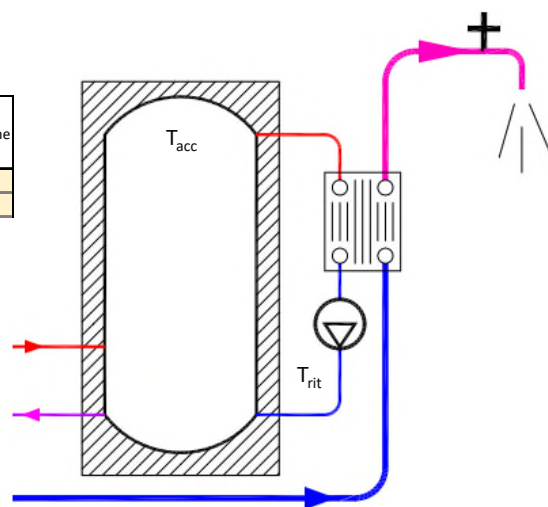
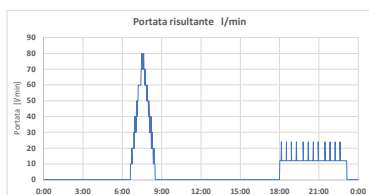
Esempio con accumulo tecnico e scambiatore istantaneo esterno

RIELLO

- Albergo con 40 camere
- Gruppi di eventi:

Definizione del profilo di prelievo					
Evento	Codice	Ora inizio	Ripetizioni	Intervallo	Distribuzione
	n	h:min	n	h:min	
Doccia media	3	6:30	80	02:00	Triangular
Doccia lunga	4	18:00	40	05:00	Uniform

- Contemporaneità massima stimata 8 docce
→ portata 80 l/min



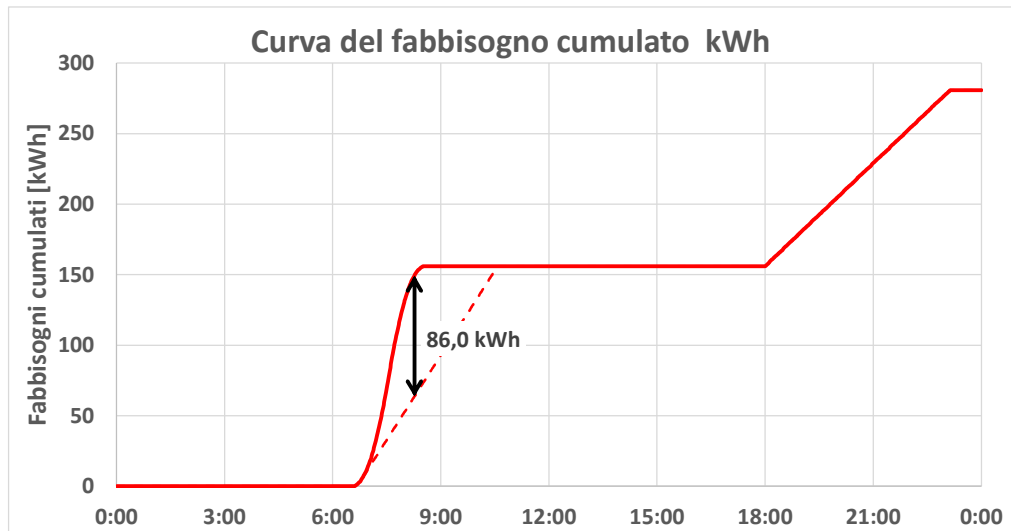
Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

200

200

Fabbisogni cumulati: 40 kW utili per il ripristino

RIELLO



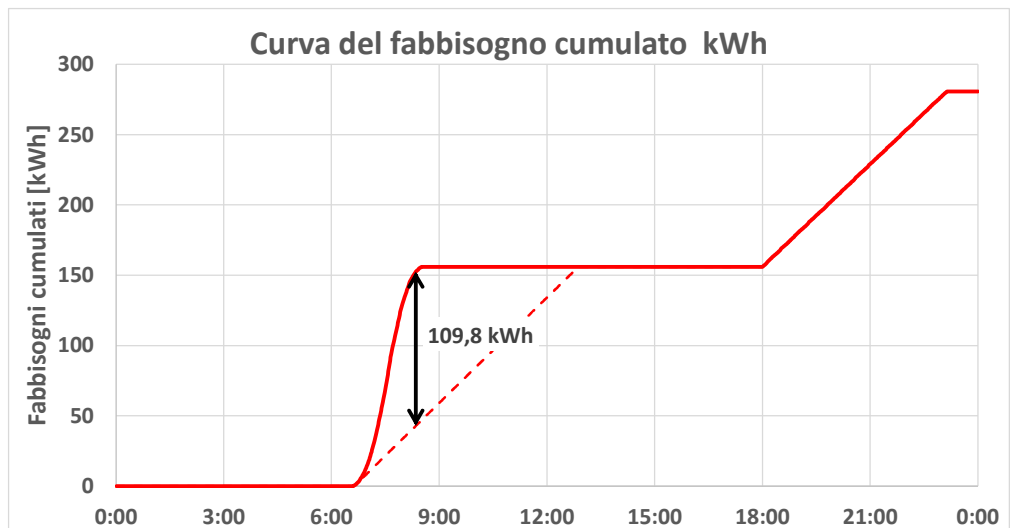
Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

201

201

Fabbisogni cumulati: 25 kW utili per il ripristino

RIELLO



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

202

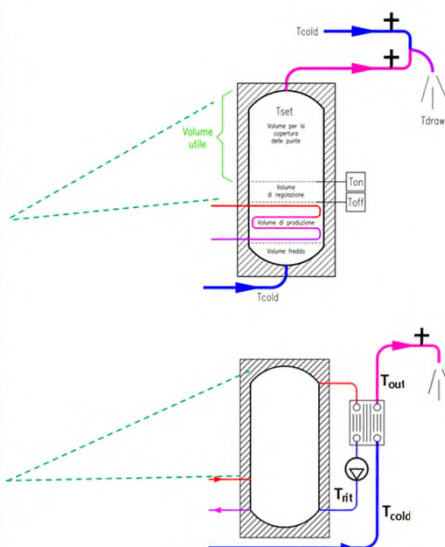
202

Dimensionamento dell'accumulo con 40 kW

RIELLO

Dimensionamento dell'accumulo tradizionale		
Calore specifico	Wh/(kgK)	1,16
Temperatura dell'acqua fredda	°C	12
Temperatura di prelievo	°C	40
Energia da accumulare	kWh	86,0
Potenza minima necessaria	kW	11,69
Potenza disponibile	kW	40,0
Temperatura accumulo	°C	55
Volume utile accumulo	l	1723
Tempo di ripristino massimo	ore:min	5:08
Durata totale in sanitario	ore:min	9:06
Portata massima contemporanea	l/min	80
Volume giornaliero	l	8640
Carico massimo relativo		0,0093

Dimensionamento con scambiatore sul secondario		
Differenza di temperatura fra ritorno primario ed ingresso	°C	10
Temperatura ritorno primario Trit	°C	22
Volume utile accumulo	l	2245
Temperatura produzione Tout	°C	55
Portata richiesta produzione	l/min	52



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

203

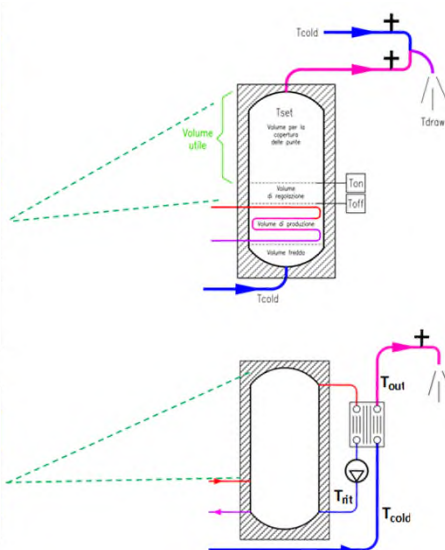
203

Dimensionamento dell'accumulo con 25 kW

RIELLO

Dimensionamento dell'accumulo tradizionale		
Calore specifico	Wh/(kgK)	1,16
Temperatura dell'acqua fredda	°C	12
Temperatura di prelievo	°C	40
Energia da accumulare	kWh	109,8
Potenza minima necessaria	kW	11,69
Potenza disponibile	kW	25,0
Temperatura accumulo	°C	55
Volume utile accumulo	l	2201
Tempo di ripristino massimo	ore:min	6:16
Durata totale in sanitario	ore:min	11:24
Portata massima contemporanea	l/min	80
Volume giornaliero	l	8640
Carico massimo relativo		0,0093

Dimensionamento con scambiatore sul secondario		
Differenza di temperatura fra ritorno primario ed ingresso	°C	10
Temperatura ritorno primario Trit	°C	22
Volume utile accumulo	l	2868
Temperatura produzione Tout	°C	55
Portata richiesta produzione	l/min	52



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

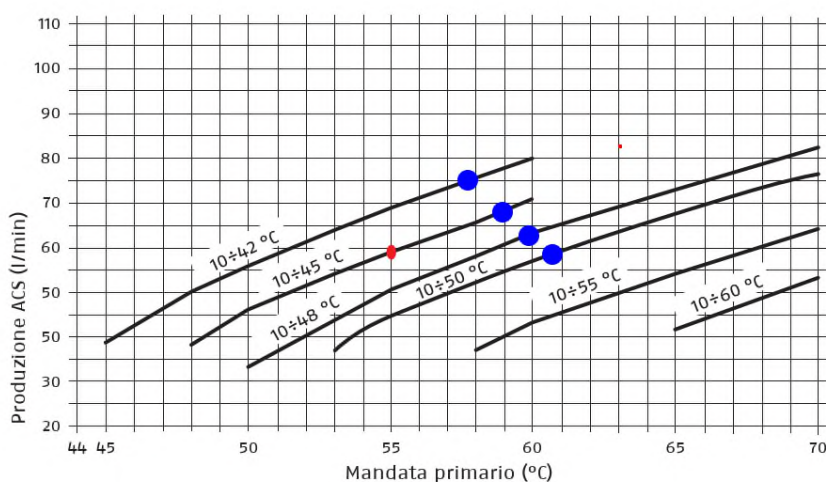
204

204

Portate necessarie alle varie temperature

RIELLO

- Il produttore istantaneo grandezza 80 sembra scarso.
- Occorre una temperatura di mandata elevata, non ottimale per una pompa di calore
- Per arrivare a 80 l/min all'erogazione con la temperatura minima di accumulo di 57 °C si produce acqua a soli 42 °C e probabilmente le perdite di carico diventano significative.



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

205

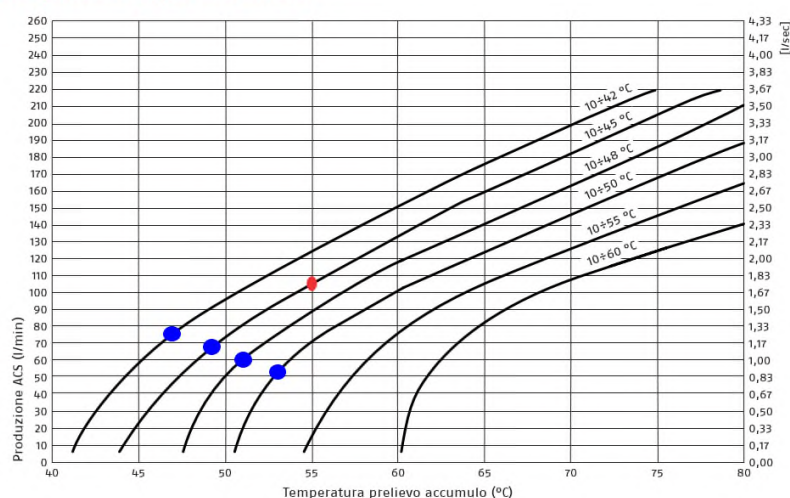
205

Portate necessarie alle varie temperature

RIELLO

- Il produttore istantaneo grandezza 160 è un po' abbondante.
- La temperatura di accumulo può essere mantenuta bassa. Aumentandola di qualche grado c'è una buona riserva di potenza
- Da verificare: il funzionamento con portate basse in quanto la pompa sarà abbondante.

Grafico produzione acqua calda sanitaria



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

206

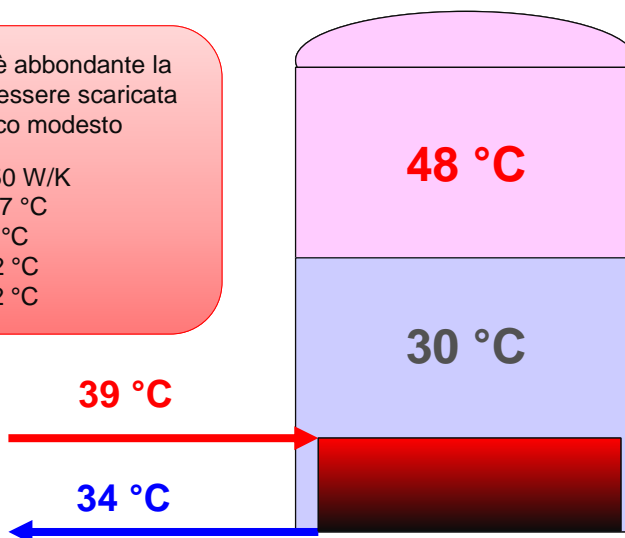
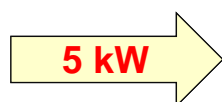
206

Durante la carica del bollitore...

RIELLO

Se la superficie dello scambiatore è abbondante la potenza della pompa di calore può essere scaricata nel bollitore con un salto termico modesto

$$\begin{aligned}
 1,5 \text{ m}^2 \times 500 \text{ W/m}^2\text{K} &\rightarrow 750 \text{ W/K} \\
 5000 \text{ W} / 750 \text{ W/K} &\rightarrow 6,7 \text{ }^\circ\text{C} \\
 30 \text{ }^\circ\text{C} + 6,7 \text{ }^\circ\text{C} &= 36,7 \text{ }^\circ\text{C} \\
 36,7 \text{ }^\circ\text{C} + 2,5 \text{ }^\circ\text{C} &= 39,2 \text{ }^\circ\text{C} \\
 36,7 \text{ }^\circ\text{C} - 2,5 \text{ }^\circ\text{C} &= 34,2 \text{ }^\circ\text{C}
 \end{aligned}$$



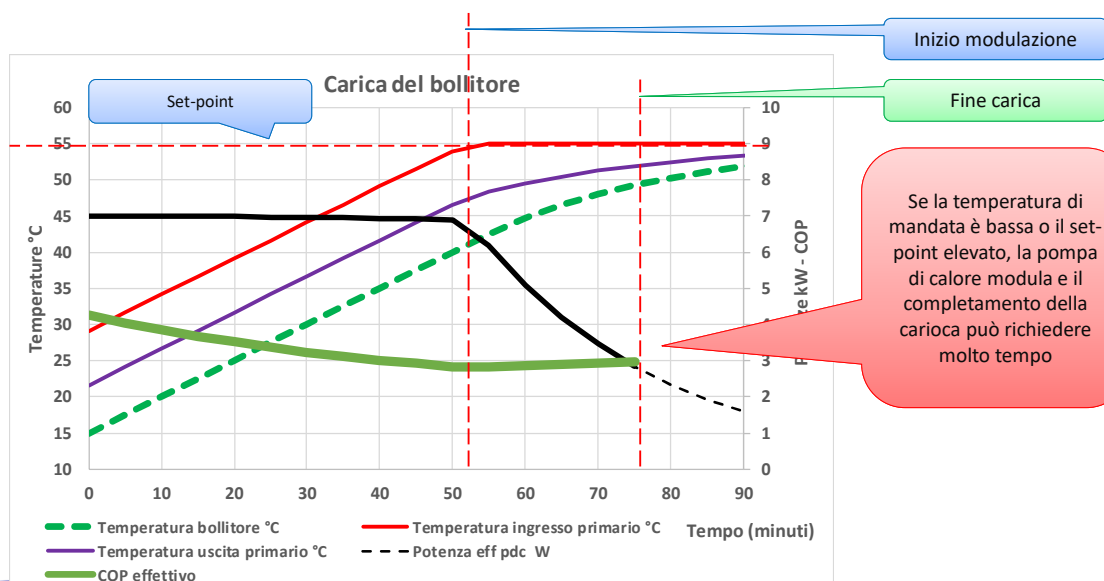
Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

207

207

Durante la carica del bollitore

RIELLO



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

208

208

Uso della norma EN 15316-5 per verificare un volume di accumulo

RIELLO

- Si può utilizzare la norma EN 15316-5 ed alcuni calcoli aggiuntivi per simulare il comportamento dinamico di un accumulo e le prestazioni della pompa di calore.
- La norma è nata per il calcolo orario, la verifica dovrebbe essere fatta con un calcolo minuto per minuto, questo causa alcune approssimazioni
 - La temperatura dell'acqua che viaggia fra i vari strati è diversa dalla temperatura media dello strato → c'è un effetto fittizio di «raffreddamento» degli strati superiori a causa del prelievo
 - La temperatura dell'acqua all'uscita del bollitore è sottostimata, a favore della sicurezza
- La simulazione consente di evidenziare :
 - Il tempo di ripristino del bollitore
 - La variabilità del COP della pompa di calore durante la carica del bollitore di acqua sanitaria
 - L'effetto della dimensione del serpentino sul COP e sulla durata della carica

Di seguito alcune simulazioni esempio

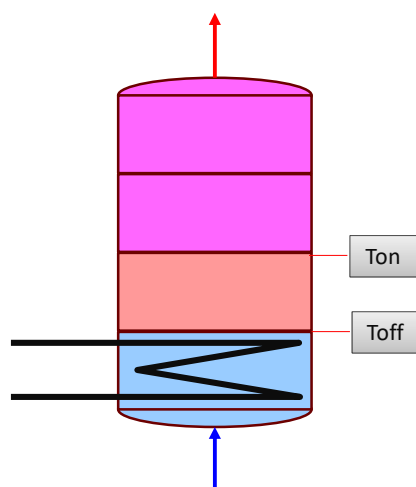


Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

209

209

Simulazione con metodo dinamico EN 15316-5, intervallo 1 minuto

RIELLO


Evolution of temperatures in the storage during the time step								
Step		1	2...3	4	5	6	7	8
Description		Initial	DHW draw-off	Heating output	Solar heating	Back-up heater	Layer melting	Heat losses
Layer 4	°C	52,71	51,67	51,67	51,67	51,67	51,67	51,65
Layer 3	°C	48,27	45,44	45,44	45,44	45,44	45,44	45,43
Layer 2	°C	36,24	32,49	32,49	32,49	32,49	32,49	32,48
Layer 1	°C	20,32	18,36	18,36	18,36	19,47	19,47	19,47
Volume withdrawn	l		17,68					
Energy withdrawn	kWh		0,835	0,000				0,002
Energy supplied	kWh				0,000	0,097		

Verifica del funzionamento con accumulo di acqua sanitaria schematizzato con 4 volumi uguali.

Riscaldamento nella zona inferiore
 Sensore di accensione sulla temperatura del secondo layer.
 Sensore di spegnimento sulla temperatura del primo layer

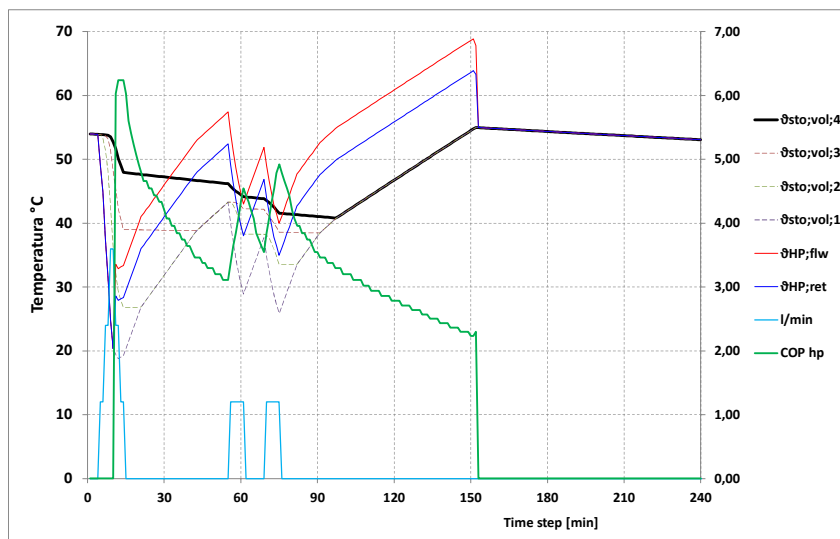


Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

210

210

Esempio con temperatura limite mandata 75 °C

RIELLO


Condizioni della simulazione

- Volume 300 litri
- Scambiatore 500 W/K (circa 1 m²)
- N°3 + 2 docce 6 minuti
12 l/s → 5 x 72 = 360 litri
- Temperatura set 55 °C
- Temperatura avvio pompa di calore 45 °C
- Pompa di calore NXHP 004
- Temperatura massima libera fino a 75 °C
- COP medio risultante 3,35
- Aria esterna 15 °C

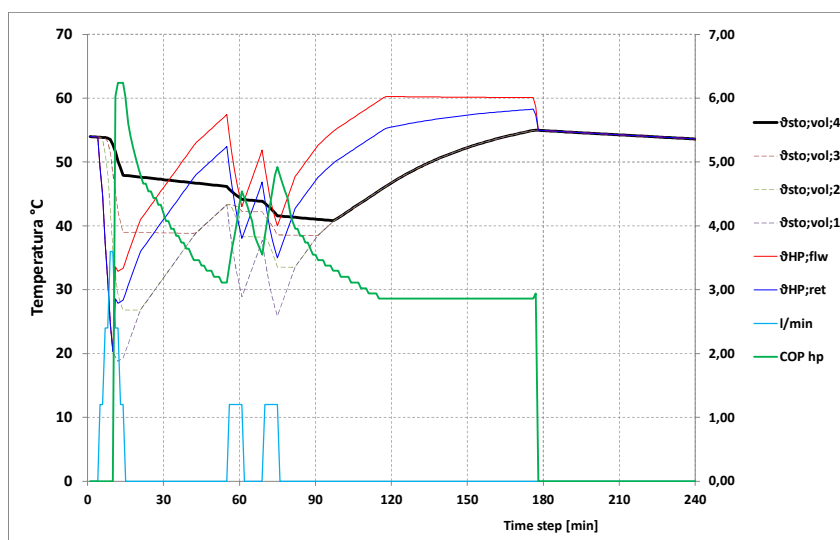


Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

211

211

Esempio con temperatura limite mandata 60 °C

RIELLO


Condizioni della simulazione

- Volume 300 litri
- Scambiatore 500 W/K (circa 1 m²)
- N°3 + 2 docce 6 minuti
12 l/s → 5 x 72 = 360 litri
- Temperatura set 55 °C
- Temperatura avvio pompa di calore 45 °C
- Pompa di calore NXHP 004
- Temperatura massima limitata a 60 °C
- COP medio risultante 3,48
- Aria esterna 15 °C



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

212

212

Conclusioni

RIELLO

- **Con pompa di calore possibile solo acqua calda sanitaria con accumulo termico**
- Dimensionamento dell'accumulo e della potenza di generazione sono correlati e dipendono dalla distribuzione temporale dei prelievi
- Valutazioni quantitative possibili solo con l'uso di statistica e verifiche con metodi di simulazione con calcolo minuto per minuto
- Con le pompa di calore serve:
 - **Scambiatore** di produzione dell'acqua calda sanitaria **abbondante**
 - **Volume** di accumulo **abbondante**
 - Se possibile, abbassare la temperatura nell'accumulo
 - R290 per raggiungere temperature utili per la disinfezione termica anti legionella
 - Avere un generatore da poter dedicare molte ore al servizio acqua calda sanitaria



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

213

213


RIELLO

**GRAZIE
PER L'ATTENZIONE**

RIELLO PROGETTA INSIEME

214

RIELLO

Tecnologie impiantistiche avanzate per la sostenibilità degli edifici esistenti

Rosario Cavallaro – Sales Engineering Manager Italy Riello

RIELLO PROGETTA INSIEME



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

215

215

Focus su alcune soluzioni proposte da Riello

RIELLO

SISTEMI IBRIDI

impianti
domestici



ADAPTO HYBRID

SISTEMI FULL-ELECTRIC

DOMUS M

SPRINT IN
WALL BOX



impianti
professionali



SISTEMA IBRIDO MONOBLOCCO PRO



NXHM 018 ÷ 030
singola o in cascata



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

217

217

RIELLO

Focus su alcune soluzioni proposte da Riello

SISTEMI IBRIDI

impianti domestici

ADAPTO HYBRID

SISTEMI FULL-ELECTRIC

DOMUS M

SPRINT IN WALL BOX

impianti professionali

SISTEMA IBRIDO MONOBLOCCO PRO

NXHM 018 ÷ 030
singola o in cascata

Carrier Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

218

218

RIELLO

Perché scegliere RIELLO ADAPTO HYBRID?

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.

Carrier Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

219

219

Perché scegliere RIELLO ADAPTO HYBRID?

RIELLO


**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**



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

220

220

Focus sui componenti di RIELLO ADAPTO HYBRID

RIELLO

POMPA DI CALORE

NEW

RIELLO ADAPTO 3.5
RIELLO ADAPTO 5.0

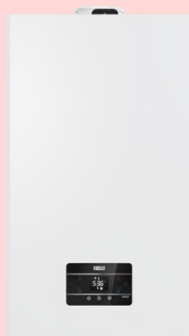


HxLxP 555x765x303 mm
peso 26 kg



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*



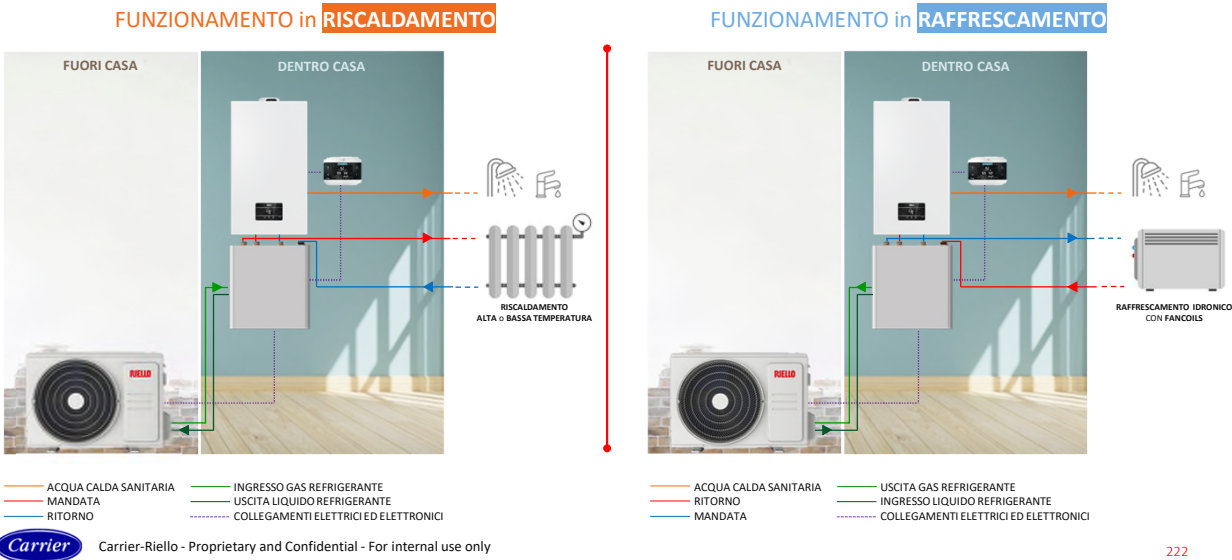
Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

221

221

Come funziona RIELLO ADAPTO HYBRID?

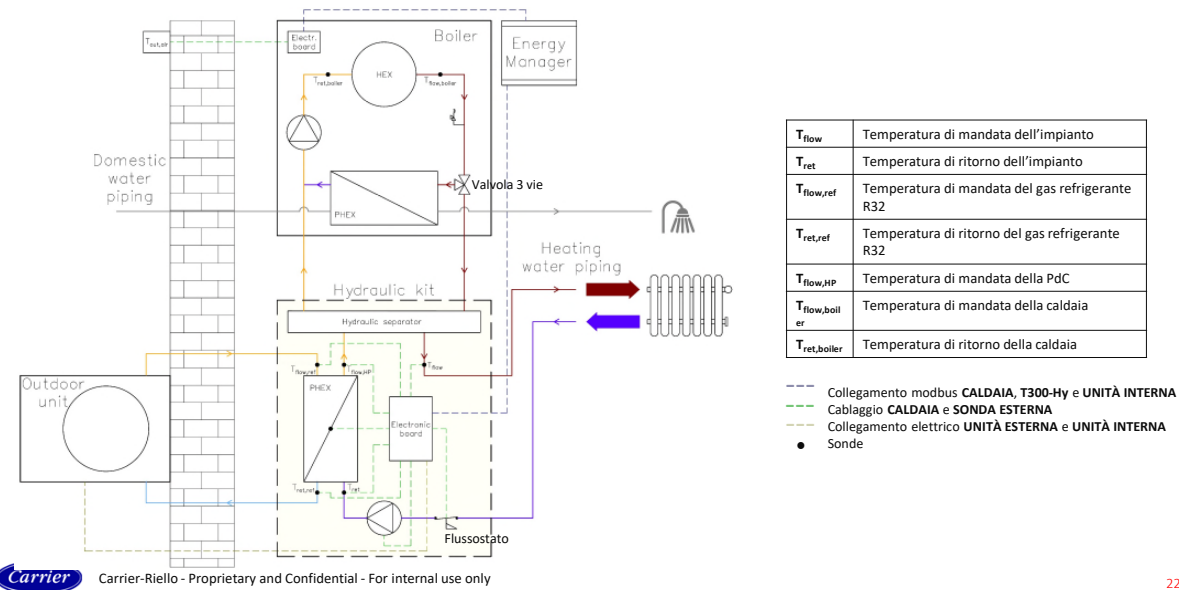
RIELLO



222

RIELLO ADAPTO HYBRID – il funzionamento in riscaldamento

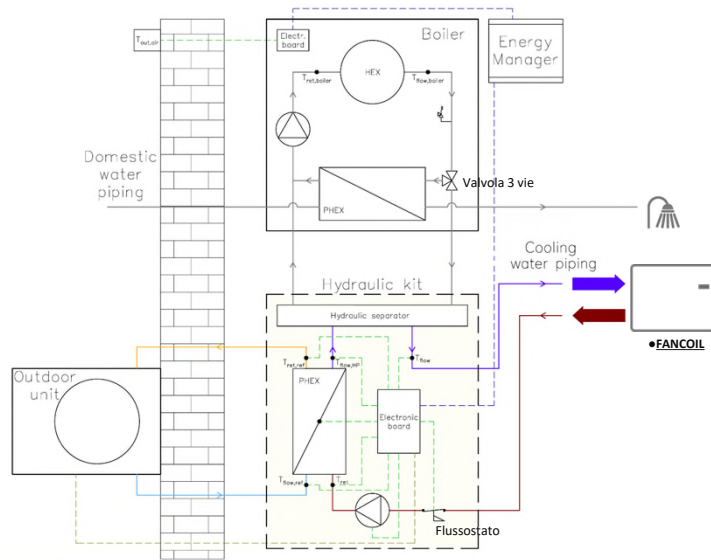
RIELLO



223

RIELLO ADAPTO HYBRID – il funzionamento in raffrescamento

RIELLO



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

Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

224

224

RIELLO ADAPTO HYBRID – le logiche di funzionamento

RIELLO

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
- η_B** = 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 CO₂** e viene eseguito sulla base dei seguenti parametri e coefficienti variabili:

- FATTORE** di **EMISSIONE** di CO₂ dell'**ENERGIA ELETTRICA** [gCO₂/kWh]
- FATTORE** di **EMISSIONE** di CO₂ del **GAS** [tonCO₂/TJ]
- COP**: efficienza della pompa di calore
- η_B** : rendimento della caldaia a gas

Le emissioni specifiche dei vettori energetici EF_{ee} e EF_{gas} 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.

Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

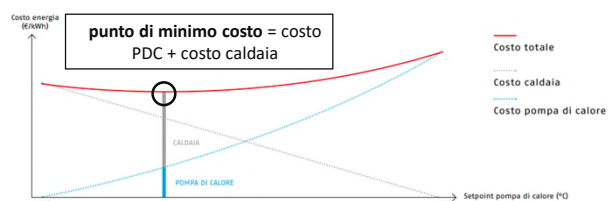
225

225

RIELLO ADAPTO HYBRID – le logiche di funzionamento

RIELLO

OTTIMIZZAZIONE ECONOMICA



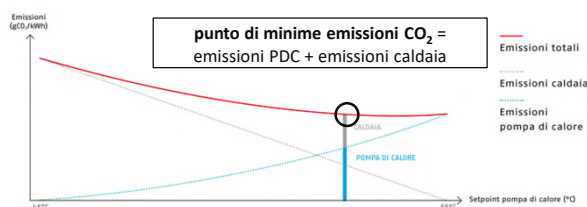
In base al set-point impianto (che viene assegnato alla caldaia), l'algoritmo insegue il **punto di minimo costo** e assegna alla PDC il **set-point che minimizza il costo energetico del sistema**.

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).



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

OTTIMIZZAZIONE ECOLOGICA



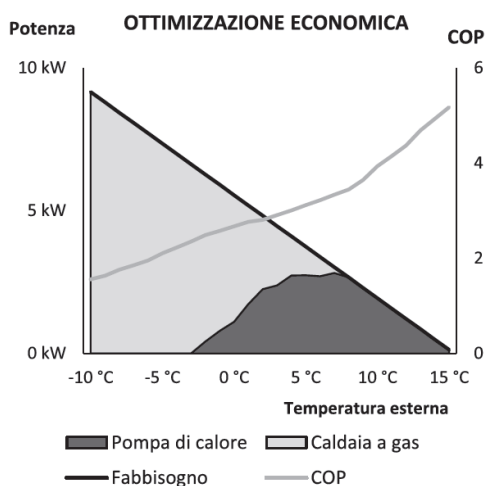
In base al set-point impianto (che viene assegnato alla caldaia), l'algoritmo insegue il **punto di minime emissioni** e assegna alla PDC il **set-point che minimizza le emissioni CO₂ del sistema**.

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).

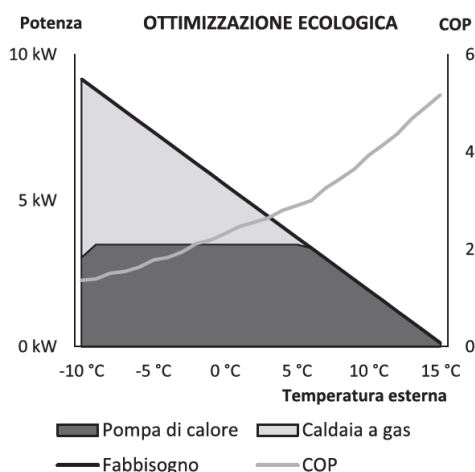
226

226

RIELLO ADAPTO HYBRID – le logiche di funzionamento

RIELLO


Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only



227

227

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**»



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

228

228

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**
SISTEMA IBRIDO MONOBLOCCO PRO

 NXHM 018 ÷ 030
singola o in cascata


Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

229

229

Perché scegliere DOMUS M?

RIELLO


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).

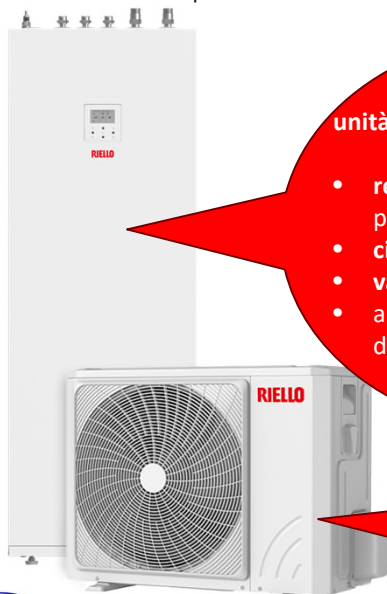


Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

230

230

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



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

231

231

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+



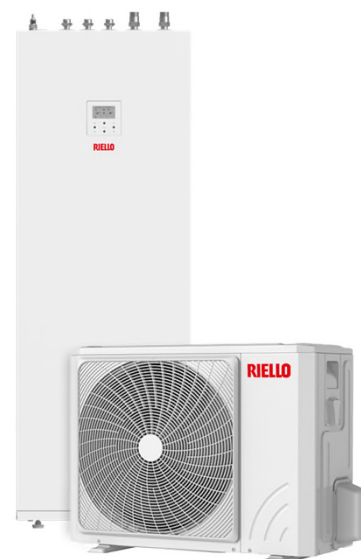
Profilo di prelievo ACS XL – pres. max 10 bar – T° max antileg. 70°C



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



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

232

232

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	L	200	200	200	200			
	240L	10L/min	L	275	275	275	275	280	280	280
Rumorosità a (1 m) U. esterna		Pressione Sonora	dB(A)	44	45	46	49	50	51	54



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

233

233

DOMUS M – i limiti operativi

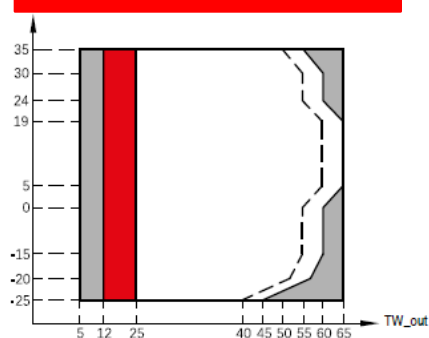
RIELLO

range di funzionamento solo con integrazione (resistenza elettrica)

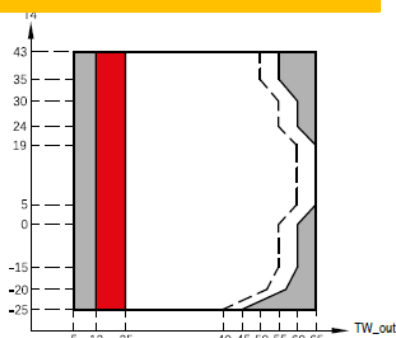
range di funzionamento mediante PDC con possibile limitazione e protezione

— — linea di temperatura massima dell'acqua in ingresso per il funzionamento della PDC

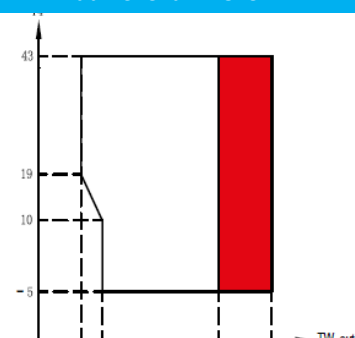
RISCALDAMENTO
temperatura esterna di esercizio:
da -25°C a +35°C



ACQUA CALDA SANITARIA
temperatura esterna di esercizio:
da -25°C a +43°C



RAFFREDDAMENTO
temperatura esterna di esercizio:
da -5°C a +43°C

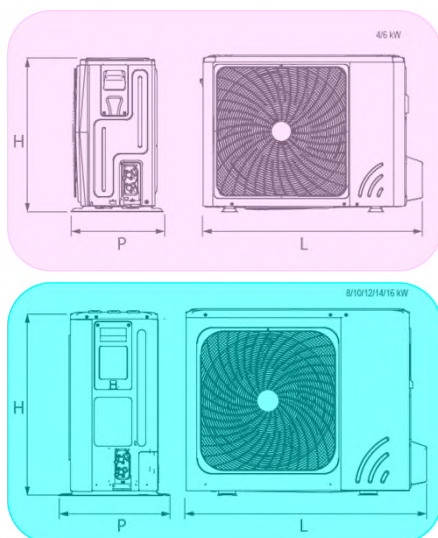


use only

234

234

DOMUS M – le dimensioni dell'unità esterna

RIELLO


	L	H	P	peso
UNITÀ ESTERNA	mm	mm	mm	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

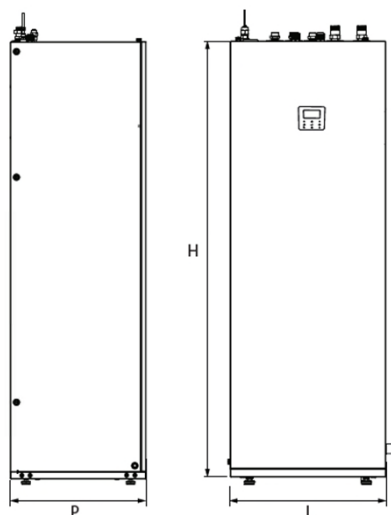


Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

235

235

DOMUS M – le dimensioni dell'unità interna

RIELLO


bollitore U.I.	L [mm]	P [mm]	H [mm]	peso [kg]
190 litri	600	600	1683	140
240 litri	600	600	1943	157 / 159



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

236

236

Pompa di Calore DOMUS M

RIELLO

Scambiatore di calore a piastre saldobrasate
Alta efficienza

Flussostato acqua
Per un controllo accurato del flusso d'acqua

Quadro elettrico
Facile accesso per la manutenzione

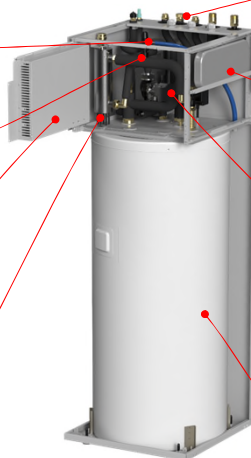
Resistenza elettrica di back-up
Varie configurazioni: 2/4/6kW (monofase)
o 3/6/9kW (trifase)

Collegamento idraulico e del refrigerante nella parte superiore
Facile accesso dall'assistenza

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

Serbatoio acqua calda sanitaria
Serbatoio incorporato in acciaio inox con capacità da 190 litri o 240 litri

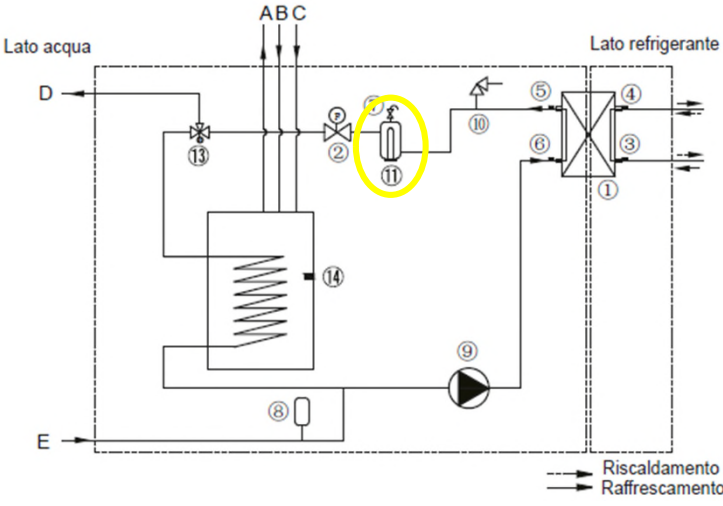


Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

238

DOMUS M – il circuito idraulico dell'unità interna

RIELLO



CODE	DESCRIPTION
1	Scambiatore di calore lato acqua
2	Flussostato
3	Sensore di temperatura ingresso refrigerante (liquido) T2
4	Sensore temperatura uscita refrigerante (gas) T2B
5	Sensore temperatura mandata Tw_O
6	Sensore temperatura ritorno Tw_I
7	Sfiato aria automatico
8	Vaso espansione
9	Circolatore
10	Valvola sicurezza 3 bar
11	Resistenza elettrica IBH
13	3-way valve
14	Sensore temperatura bollitore
A	Uscita acqua calda ACS
B	Ricircolo acqua calda ACS
C	Entrata acqua fredda ACS
D	Mandata impianto
E	Ritorno impianto

Carrier Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

239

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

Carrier Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

240

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 BAG³ HYBRID
- controllo ambiente e programmazione oraria per la prima zona impianto controllata
- **WI-FI integrato >> gestione via app del sistema, ricezione di notifiche**



IMPORTANTE:

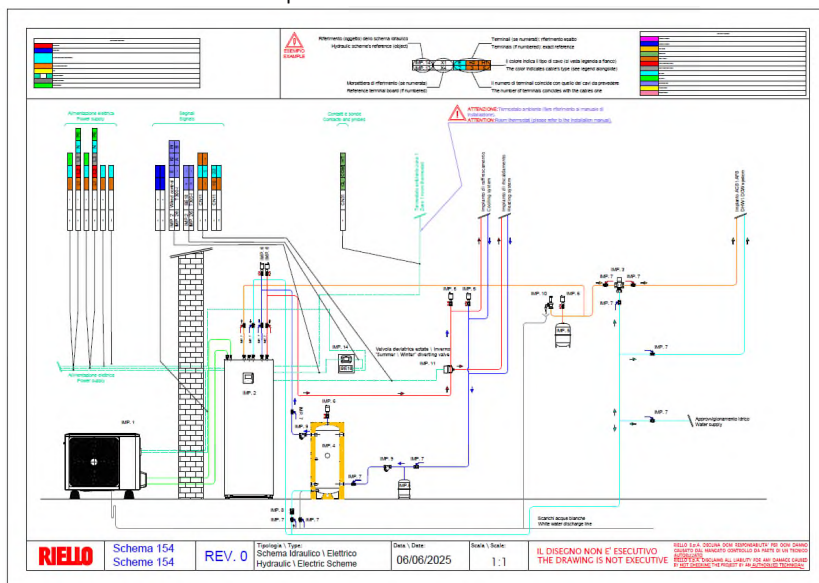
l'alimentatore è fornito a corredo del T300- I



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

241

DOMUS M – schemi impianto full-electric

RIELLO


SCHEMA 1

1 zona diretta caldo
1 zona diretta freddo
(gestione elettr. valvola estate/inverno)

produzione ACS

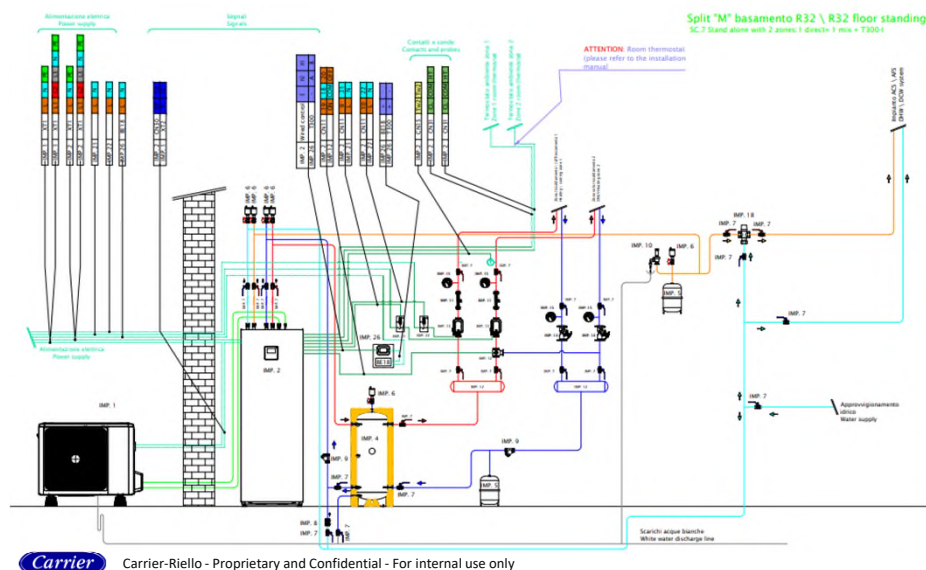
Gestione con interfaccia macchina



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

242

DOMUS M – schemi impianto full-electric

RIELLO


SCHEMA 7

1 zona diretta caldo/freddo
1 zona miscelata solo caldo

produzione ACS

HI, COMFORT T300-I come
interfaccia utente remota

243

SPRINT IN-WALL-BOX – caratteristiche generali

RIELLO

**Sistema full-electric ad incasso per riscaldamento, raffrescamento e produzione di ACS
(anche con contributo solare termico) composto da:**



- 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).

Carrier

Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

244

SPRINT IN-WALL-BOX – componenti del sistema – i «contenitori» del sistema

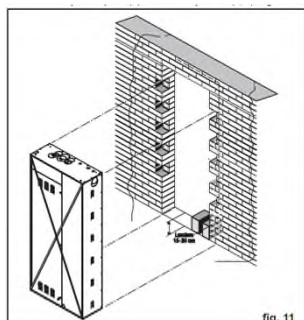
RIELLO


fig. 11

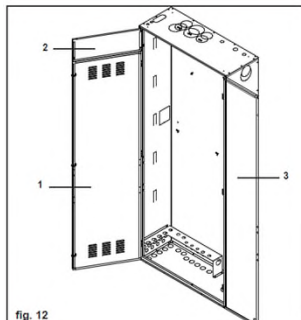


fig. 12

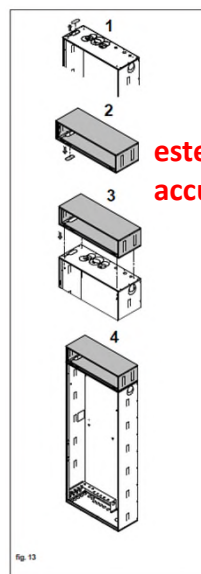
unità da incasso universale


fig. 13

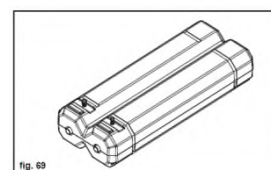
**estensione per
accumulo inerziale**


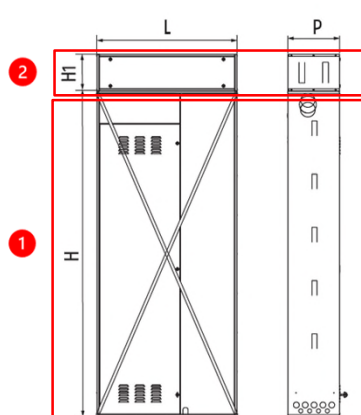
fig. 69

**accumulo inerziale
da 30 litri**


Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

245

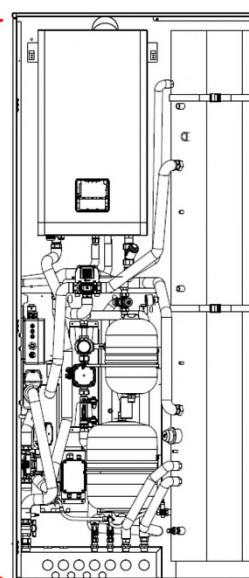
SPRINT IN-WALL-BOX – componenti del sistema – i «contenitori» del sistema

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



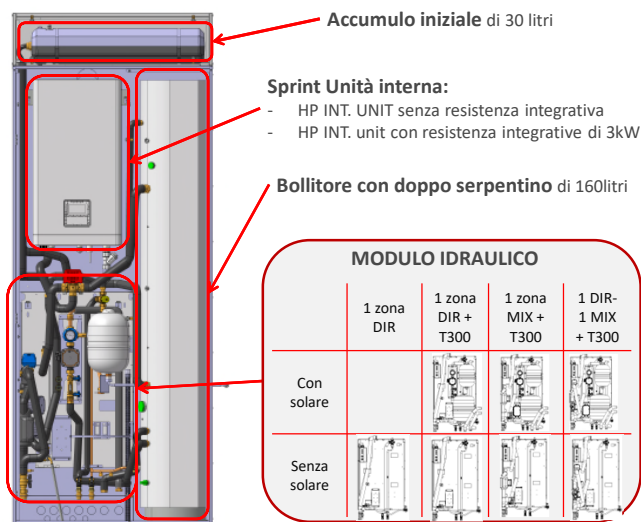
Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only



disegno rappresentativo riferito al modello con 1 zona diretta, 1 zona miscelata + separatore idraulico e solare

246

SPRINT IN-WALL-BOX – componenti

RIELLO


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



Ca

Tutti i componenti del sistema comunicano tramite protocollo Modbus proprietario

247

247

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.

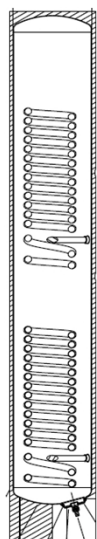


Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

248

248

SPRINT IN-WALL-BOX – componenti del sistema – il bollitore ACS incasso

RIELLO


bollitore IN HYBRID EVO

- superficie di scambio serpentina superiore: 0,997 m²
- superficie di scambio serpentina inferiore: 0,812 m²

bollitore IN-WALL BOX

- superficie di scambio serpentina superiore: 1,65 m²
- superficie di scambio serpentina inferiore: 0,69 m²


superficie di scambio totale: 2,34 m²


Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

249

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 serpentine					con solare termico PDC collegata su 1 serpentina (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



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

250

Focus su alcune soluzioni proposte da Riello

RIELLO

SISTEMI IBRIDI

impianti
domestici

ADAPTO HYBRID

impianti
professionali

SISTEMA IBRIDO MONOBLOCCO PRO



Carrier-Riello - Proprietà

and Confidential - For internal use only

SISTEMI FULL-ELECTRIC

DOMUS M

SPRINT IN
WALL BOX



NXHM 018 ÷ 030
singola o in cascata

251

251

Perché scegliere NXHM 018÷030?

RIELLO



RESIDENZIALE



UFFICI



HOTEL



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

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**).



252

252

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


Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

254

254

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

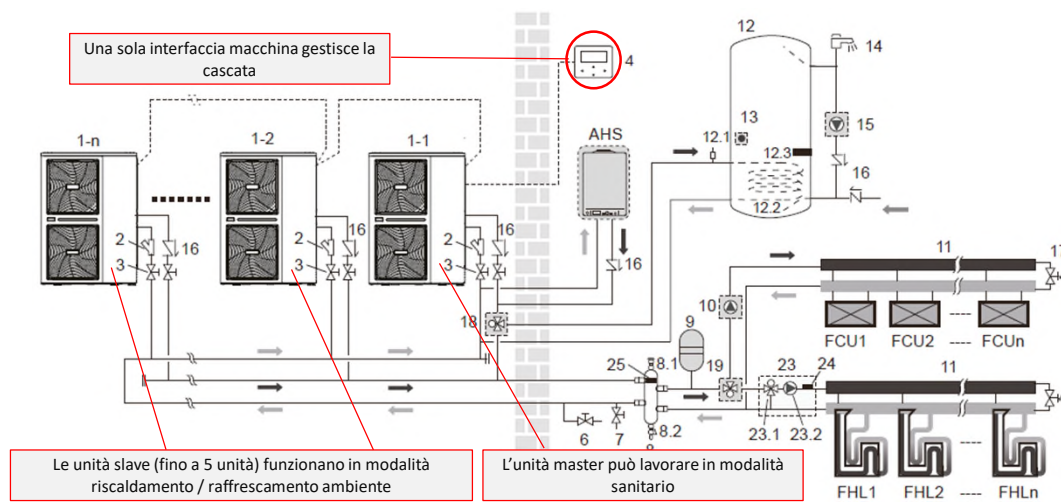
Accesso a tutti i parametri di macchina


Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

255

255

NXHM 018÷030 – unità in cascata gestibili nativamente

RIELLO


Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

256

256

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)	Pavimento (3)	Ventilconvettori (4)	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 16511-3:2013 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.

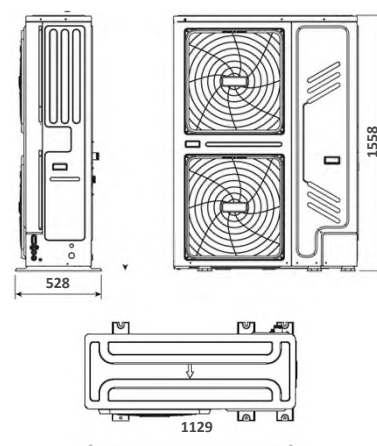
(2) Riscaldamento: temperatura acqua mandata 45 °C con salto 5K; temperatura aria esterna 7 °C Tb.s e 6 °C Tb.u.

(3) Raffreddamento: temperatura acqua mandata 18 °C con salto termico acqua 5 °C; temperatura aria ingresso 35 °C.

(4) Raffreddamento: 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+++



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

257

257

Focus su alcune soluzioni proposte da Riello

RIELLO

SISTEMI IBRIDI

impianti
domestici

ADAPTO HYBRID

impianti
professionali



SISTEMA IBRIDO MONOBLOCCO PRO



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

SISTEMI FULL-ELECTRIC

DOMUS M

SPRINT IN
WALL BOX

NXHM 018 ÷ 030
singola o in cascata

258

258

Da cosa è composto un SISTEMA IBRIDO MONOBLOCCO PRO?

RIELLO

Sistema ibrido MURALE monoblocco PRO

potenza max caldaia: 645 kW

potenza max PDC: 180 kW



PDC: NXHM 010+016 / 012T+030T
anche in cascata

caldaie a condensazione: **CONDEXA HPR, CONDEXA PRO**
anche in cascata



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

Sistema ibrido BASAMENTO monoblocco PRO

potenza max caldaia: 645 kW

potenza max PDC: 180 kW



PDC: NXHM 010+016 / 012T+030T
anche in cascata

caldaia a condensazione: **STEEL PRO POWER, ALU PRO POWER, TAU UNIT**
anche in cascata

259

259

Perché scegliere un SISTEMA IBRIDO MONOBLOCCO PRO?

RIELLO

SCUOLE

RESIDENZIALE

EDIFICI PUBBLICI


Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

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».

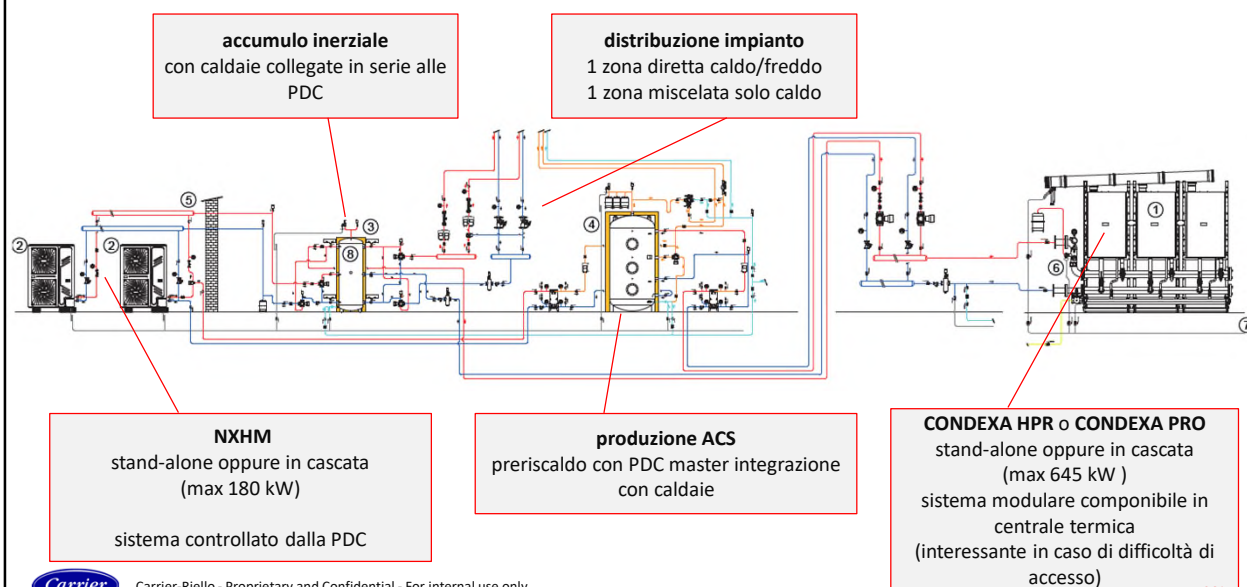
Possibilità di accesso a **Conto Termico 3.0^(*)**, **Ecobonus**, **Bonus Casa**.

(*) tranne imprese ed ETS economici

260

260

SISTEMA IBRIDO MURALE MONOBLOCCO PRO – esempio di schema caldo/freddo e produzione ACS

RIELLO


Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

261

261

RIELLO

FOTOVOLTAICO



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

263

263

Fotovoltaico

RIELLO

Introduzione di un pacchetto fotovoltaico ed accessoriata 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



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

264

264

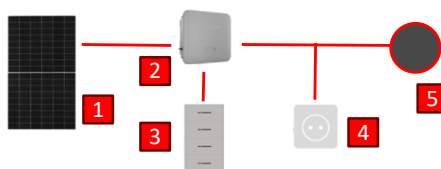
Fotovoltaico

RIELLO

Applicazioni

PV Hybrid + Batterie

Installazione combinate di PV e batterie



Solo PV

Installazione sistema PV senza batterie



1 PV 2 Inverter 3 Battery 4 Electrical consumer 5 Electricity grid



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

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: 27.4 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)



Batterie: Heliocharge Battery HV5-A

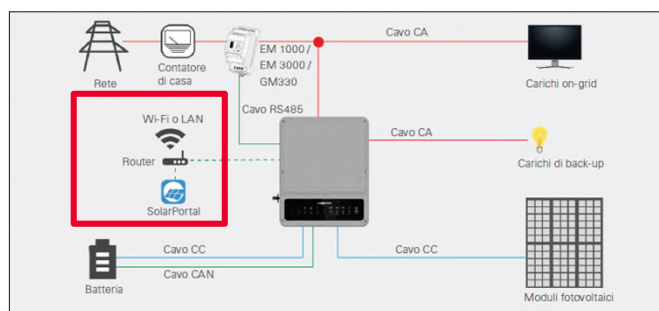
- Capacità: 5.0 - 20.0 kWh (con due armadi fino a 40)
- Certificazioni: IEC62619, IEC60730, VDE2510-50, CE, CEC / RCM / UN38.3



265

265

Fotovoltaico

RIELLO


Non solo Hardware ma anche software

Modulo Wi-Fi incluso (LAN opzionale) che consente di collegare l'inverter ad Internet e di registrarlo sul portale di monitoraggio SolarPortal, accessibile anche da smartphone tramite APP.

App per il Service e l'utente inclusa di serie



WE Mate



Solar Portal

Tramite **monitoraggio in remoto**, è possibile visualizzare in tempo reale i flussi di energia del sistema, le curve di produzione dell'impianto, lo stato della batteria, gli eventuali allarmi attivi e lo storico dati

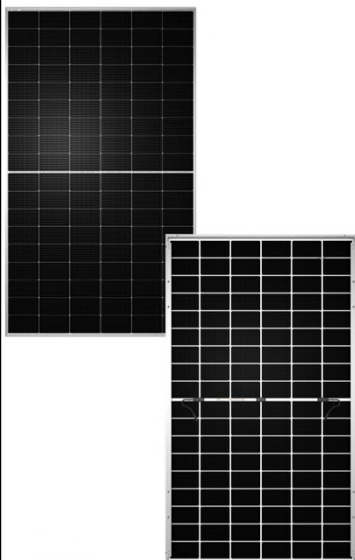


Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

266

266

Fotovoltaico: pannello Heliocell 300-DG M500 WT

RIELLO


- Modulo potenza 500 Wp
- Modulo bifacciale con produzione anche sul lato posteriore
- Cella con tecnologia TOPCon N-type Half-Cut per **elevate prestazioni e affidabilità**
- Elevata efficienza dei moduli, fino al 23,2% (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)



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

267

267

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
- Num. tracker MPP 2
- Uscita AC di backup
- Grado di protezione: IP65 / raffreddamento naturale (rumorosità <35dB)
- Comunicazione: Wi-Fi (inclusa) / LAN (opzionale), che consente di collegare l'inverter ad Internet e di registrarlo sul portale di monitoraggio SolarPortal, accessibile anche da smartphone tramite APP.

Trifase: Helioflow Hybrid Inverter – F3



- Potenza uscita nominale: 6 / 8 / 10 kW
- Potenza massima ingresso DC: 9,6 / 12,8 / 16 kW
- Num. di tracker MPP: 2 / 2 / 3
- Uscita AC di backup
- Grado di protezione ambientale : IP66
- Raffreddamento tramite convezione naturale
- Comunicazione: modulo Wi-Fi+LAN, che consente di collegare l'inverter ad Internet e di registrarlo sul portale di monitoraggio SolarPortal, accessibile anche da smartphone tramite APP.



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

268

268

Fotovoltaico: batterie Heliocharge Battery HV5-4

RIELLO

Batterie



- Design elegante e compatto
- Tecnologia batterie LFP (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 o a parete

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



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

269

269

La documentazione utile per la progettazione è disponibile su myRIELLO!

RIELLO

1 miei dati | Logout

Home > SCHEMI DI IMPIANTO

SCHEMI DI IMPIANTO

Tutte le categorie

Sistemi ibridi

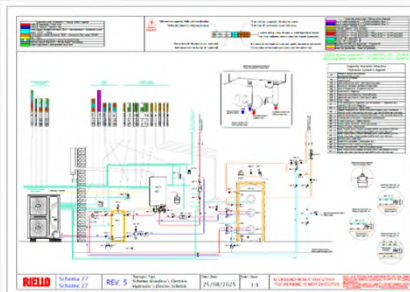
Murali (residenziale) - Pompa di calore monoblocco
 Murali (professionale) - Pompa di calore monoblocco
 Incasso (residenziale) - Pompa di calore monoblocco
 Basamento (residenziale) - Pompa di calore monoblocco
 Basamento (professionale) - Pompa di calore monoblocco
 Basamento (professionale) - RIELLO-CIAT
 Murali (residenziale) - Pompa di calore split
 Basamento (residenziale) - Pompa di calore split

Pompe di calore Aria-Acqua

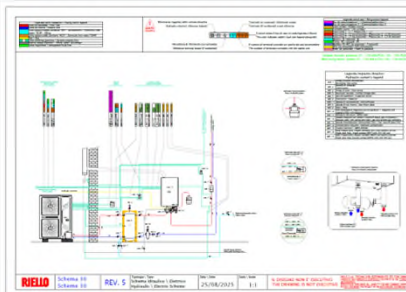
Monoblocco Residenziali
 Monoblocco Professionali
 Split Murali
 Split Basamento

Cerca schema...

- IDRAULICI ED ELETTRICI
- PDF / DWG
- AGGIORNAMENTO COSTANTE



27B; Condexa PRO; Codexa HPR; Condexa; NXHM; R32; Monoblocco; Monobloc; Hybrid; Ibrido; Professionale; Bollitore; Riscaldamento; Murale; Wall hung
 IT - Impianto bivalente di solo riscaldamento e produzione ACS co...



30B; Condexa PRO; Codexa HPR; Condexa; NXHM; R32; Monoblocco; Monobloc; Hybrid; Ibrido; Professionale; Riscaldamento; Murale; Wall hung
 IT - Impianto bivalente di solo riscaldamento con PdC e caldaia.<...

277

277

La documentazione utile per la progettazione è disponibile su myRIELLO!

RIELLO

CONTO TERMICO 3.0

Conto Termico 3.0 in pillole

DECRETO 7 agosto 2025

Incentivazione di interventi di piccole dimensioni per l'incremento dell'efficienza energetica e per la produzione di energia termica da fonti rinnovabili

CON IL CONTO TERMICO È POSSIBILE RIQUALIFICARE GLI EDIFICI ESISTENTI E MIGLIORARNE LE PRESTAZIONI ENERGETICHE

Il Conto Termico incentiva interventi per l'incremento dell'efficienza energetica e la produzione di energia termica da fonti rinnovabili per impianti di piccole dimensioni. I beneficiari sono principalmente le Pubbliche amministrazioni, ma anche imprese, privati ed enti del terzo settore che potranno accedere a fondi per **900 milioni** di euro annui, di cui:

- 400 milioni di euro: per interventi di Pubbliche Amministrazioni.
- 500 milioni di euro: per interventi di soggetti privati (residenziali, terziario), di cui max 150 milioni imprese
- 20 milioni di euro: sono dedicati a diagnosi energetiche per la PA.

PRINCIPALI NOVITA'

- E' un meccanismo di incentivo diretto o con possibilità di prenotazione per le amministrazioni pubbliche, **non è una detrazione fiscale**: il governo può monitorare la spesa annuale
- Qualsiasi soggetto → Pubblica Amministrazione + soggetti privati (imprese e persone fisiche)

Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

278

278

La documentazione utile per la progettazione è disponibile su myRIELLO!

RIELLO

CERTIFICATI E DICHIARAZIONI

Dichiarazioni detrazioni fiscali

Autocertificazioni conto termico

per pratiche ENEA(*)

per pratiche GSE(*)

Riello S.p.A. Via Ing. Pilade Riello 7 37045 Legnago (VR), Italia Registro Imprese Verona / Codice Fiscale n. 02641790239 Capitale Sociale Euro 7.117.400 I.v. Società a unico socio

Riello SpA.

(*) in aggiornamento a seguito dell'entrata in vigore del D. Lgs. 5/2026 (per lavori iniziati dal 4 febbraio 2026)

(*) al momento solo prodotti inseriti nel Catalogo Apparecchiature Domestiche

Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

279

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/>

Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only



Rosario cavallaro
+39 334 62804687

rosario.cavallaro@carrier.com

281

281

Nuova brochure su pompe di calore & Adapto Hybrid

RIELLO

POMPE DI CALORE ARIA-ACQUA & SISTEMI IBRIDI

NXHM | FAMILY SPRINT | DOMUS M
 SPRINT IN-WALL BOX | RIELLO ADAPTO HYBRID

**RIELLO**
Energy For Lifewww.riello.it**LA GAMMA DI POMPE DI CALORE ARIA-ACQUA RIELLO****POMPE DI CALORE ARIA ACQUA MONOBLOCCO | GAS REFRIGERANTE R32**

NXHM 004 +016.....	6
NXHM 018 +030.....	11
FAMILY SPRINT.....	15
POMPE DI CALORE ARIA ACQUA SPLIT GAS REFRIGERANTE R32 SPRINT IN-WALL BOX.....	20
DOMUS M.....	25

SISTEMI IBRIDI

RIELLO ADAPTO HYBRID.....	39
---------------------------	----

GUIDA APPLICATIVA PER LE POMPE DI CALORE

DIMENSIONAMENTO POMPA DI CALORE IN RISCALDAMENTO.....	47
DATI CLIMATICI DI RIFERIMENTO PER I CAPOLUOGHI DI PROVINCIA IN ITALIA.....	49
DIMENSIONAMENTO POMPA DI CALORE IN RAFFRESCAMENTO.....	50
COP DI RIFERIMENTO PER APPLICAZIONI RESIDENZIALI.....	51
CONSUMO ELETTRICO ANNUALE PREVISTO PER IL SERVIZIO RISCALDAMENTO (KWH).....	52
DIMENSIONAMENTO IMPIANTO FOTOVOLTAICO IBRIDO PER EDIFICI RESIDENZIALI.....	53
DIMENSIONAMENTO IMPIANTO FOTOVOLTAICO PER EDIFICI RESIDENZIALI.....	54
DIMENSIONAMENTO IMPIANTO FOTOVOLTAICO IBRIDO PER ATTIVITÀ COMMERCIALI.....	55
DIMENSIONAMENTO IMPIANTO FOTOVOLTAICO PER ATTIVITÀ COMMERCIALI.....	56
CALCOLO DEL RISPARMIO SULLA SPESA ENERGETICA	
SOSTITUZIONE DI CALDAIA A GAS NATURALE.....	57
SOSTITUZIONE DI CALDAIA A GASOLIO.....	58
SOSTITUZIONE DI CALDAIA A GPL.....	59
CARICA MASSIMA IMPIANTI A R32, ENTRO LO SPAZIO OCCUPATO, AMBIENTI GENERICI, SISTEMA SPLIT CLASSE II (UNI EN-378)	60
DIMENSIONAMENTO ACCUMULO INERZIALE E BOLLITORE SANITARIO	61



Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

283



RIELLO

LA TUA OPINIONE È IMPORTANTE!



INQUADRA IL QR-CODE
E RISPONDI AL QUESTIONARIO


RIELLO PROGETTA INSIEME


349

| Spazio alle Vostre domande

RIELLO

Q&A



 Carrier-Riello - Proprietary and Confidential - For internal use only

350



351