PROSPECTA FORMAZIONE
Alta formazione Architetti Ingegneri Geometri

INFOWEB
network per l'edilizia e l'architettura

DAGLI INCENTIVI AI REFRIGERANTI: GLI SCENARI CHE INFLUENZERANNO IL MERCATO DELLE POMPE DI CALORE NEL PROSSIMO FUTURO

Alberto Villa - Viessmann



WWW.PROSPECTAFORMAZIONE.IT

Parametri di efficienza per le pompe di calore

01

COP

Misura la prestazione in determinate condizioni di funzionamento
AW
Per ogni punto di prova sono fissate:

- Temperatura esterna
- Temperatura mandata/ritorno
- PLR (% - kW/kW)

Norma di riferimento: UNI EN 14511

02

SCOP

Utilizzata nei regolamenti ecodesign.
Misura la prestazione stagionale (invernale) della pdc.
E' un valore CONVENZIONALE: è una media pesata dell'efficienza sulle ore di funzionamento invernali.

- Temperatura esterna: 3 diverse zone climatiche europee
- Temperatura di mandata: scorrevole (se la pdc gestisce la compensazione climatica)
  4 diverse applicazioni:
  BT (35°C @-10°C per average)
  IT (45°C @-10°C per average)
  MT (55°C @-10°C per average)
  HT (65°C @-10°C per average)

Norma di riferimento: UNI EN 14825

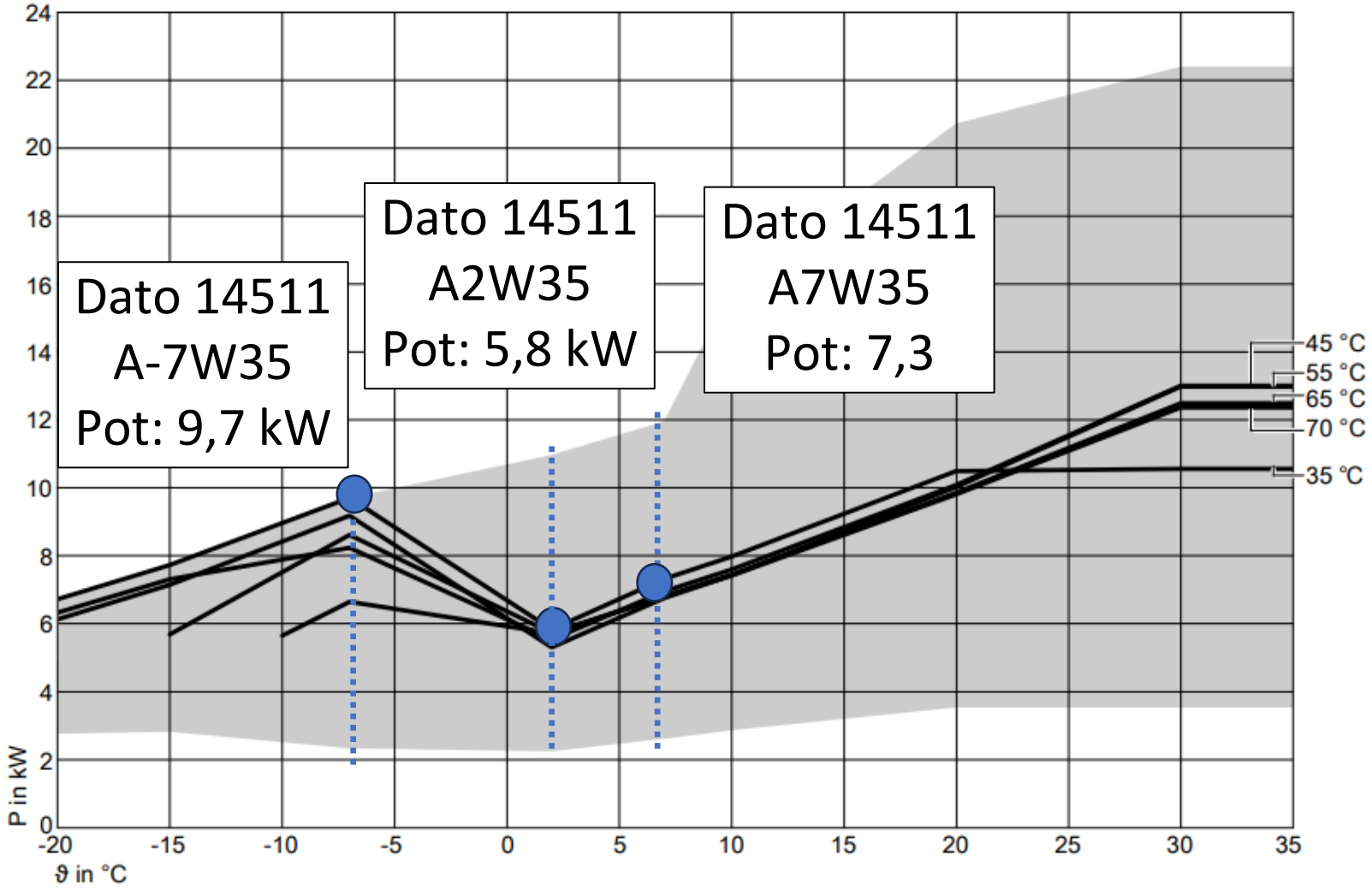
03

SPF

È il risultato del calcolo della norma di calcolo dell'efficienze energetica del sistema edificio-impianto secondo la normativa di riferimento o su misure reali.
Tiene conto del dimensionamento della pdc rispetto al carico dell'edificio, delle temperature della località di installazione e delle reali temperature di mandata all'impianto.
Per il calcolo di legge convenzionale (mensile) è utilizzato per la determinazione della quota di energia rinnovabile di una pdc.
Pdc rinnovabile se SPF > 2,5.
Norma di riferimento: in Italia UNI/TS 11300 per il calcolo convenzionale (mensile)

Parametri di efficienza per le pompe di calore

Coefficient of Performance (COP)

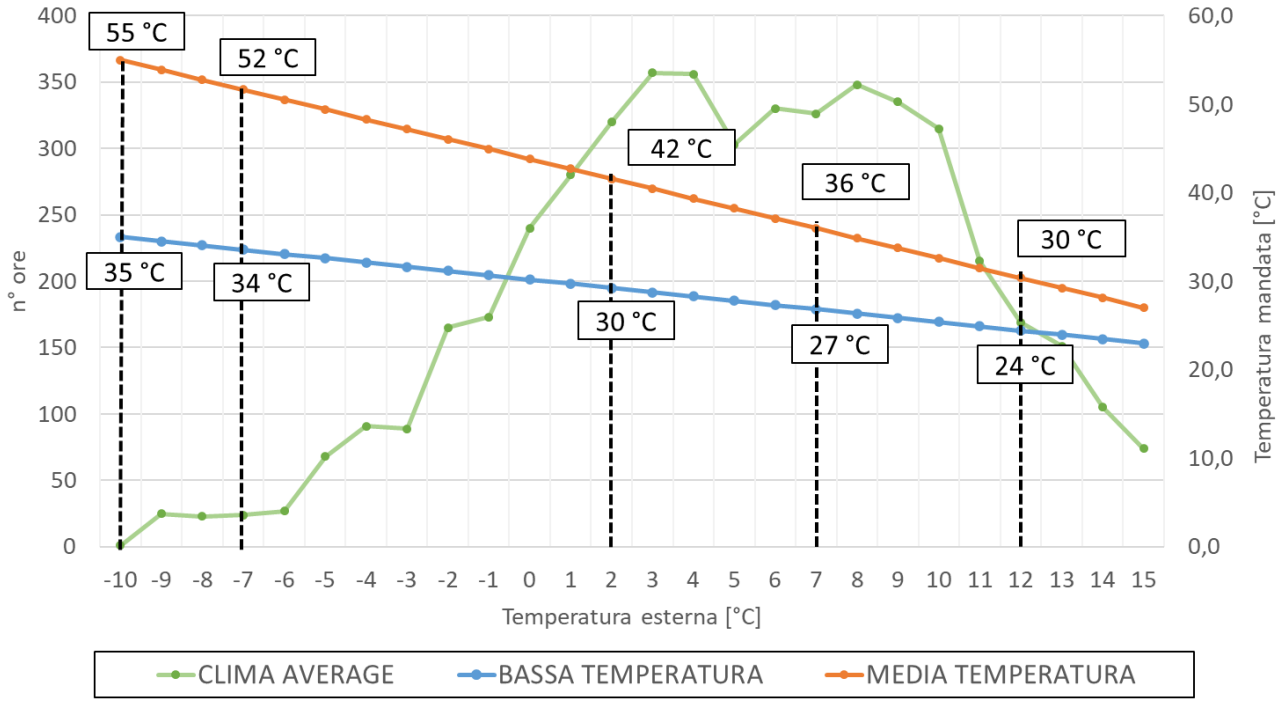


EN 14511 - Condizioni di prova riscaldamento

Tiene conto degli sbrinamenti

Parametri di efficienza per le pompe di calore

Seasonal Coefficient of Performance (SCOP)



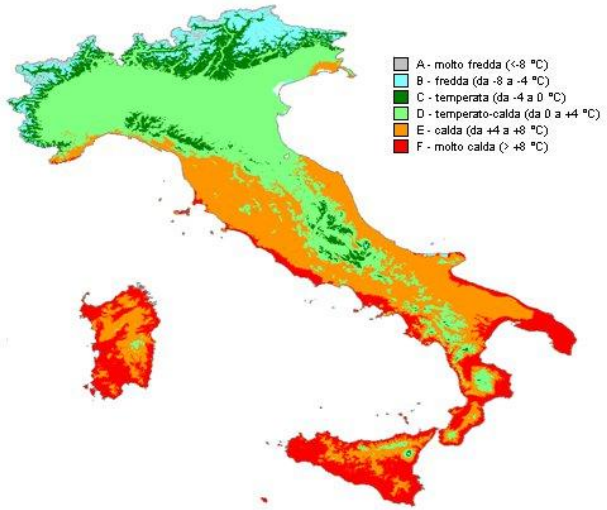
Per calcolare il SCOP / η_s della macchina si eseguono le prove utilizzando una temperatura di mandata scorrevole tra la $T_{designh}$ (-10°) e la temperatura esterna di annullamento del carico (16°C).

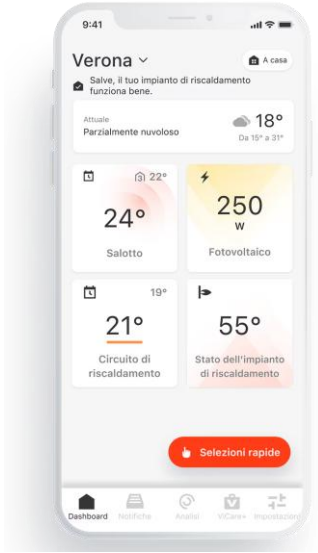
- Applicazione Media Temperatura → Temp. mandata @ $T_{designh}$ = 55°C
- Applicazione Bassa Temperatura →Temp. mandata @ $T_{designh}$ = 35°C

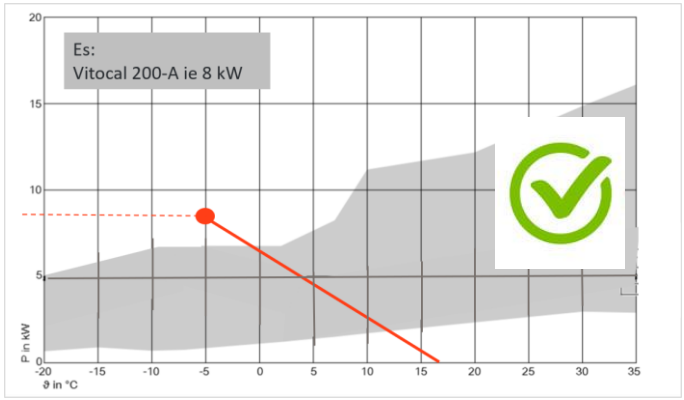
Parametri di efficienza per le pompe di calore

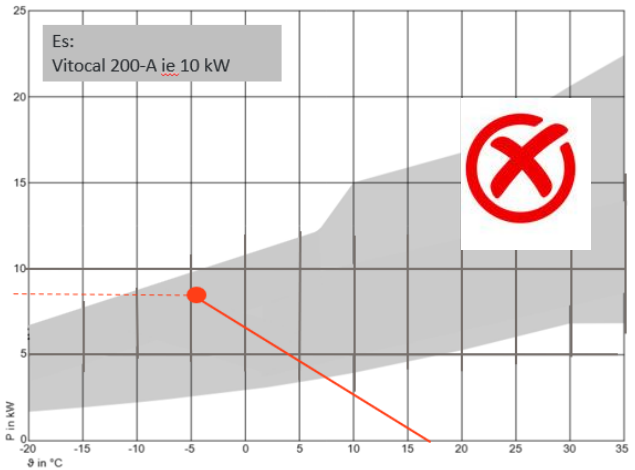
Seasonal Performance Factor (SPF)











Spedizione in abbonamento postale

Anno 92° — Numero 80

GAZZETTA UFFICIALE

DELLA REPUBBLICA ITALIANA

PARTE PRIMA — ROMA - Sabato, 7 aprile 1951 — SI PUBBLICA TUTTI I GIORNI NON FESTIVI

DIREZIONE E REDAZIONE PRESSO IL MINISTERO DI GRAZIA E GIUSTIZIA – UFFICIO PUBBLICAZIONE DELLE LEGGI – TELEF. 56-129 51-236 51-514
AMMINISTRAZIONE PRESSO LA LIBRERIA DELLO STATO – PIAZZA GIUSEPPE VERDI 10, ROMA – TELEF. 85-053 845-717 856-141

PREZZI E CONDIZIONI DI ABBONAMENTO

ALLA PARTE PRIMA E SUPPLEMENTI ORDINARI
In ITALIA: Abbonamento annuo L. 6026; Semestrale L. 3013
Trimestrale L. 1513 - Un fascicolo L. 20.
ALL'ESTERO: il doppio dei prezzi per l'Italia.
I fascicoli disguidati devono essere richiesti entro 30 giorni dalla data di pubblicazione

ALLA PARTE SECONDA (Atti delle Società)
In ITALIA: Abbonamento annuo L. 4024; Semestrale L. 2013
Trimestrale L. 1013 - Un fascicolo L. 30.
ALL'ESTERO: il doppio dei prezzi per l'Italia.

L'importo degli abbonamenti deve essere versato sul c/c postale n. 1/2640 intestato all'Istituto Poligrafico dello Stato - Libreria dello Stato - Roma

Per gli annunzi da inserire nella "Gazzetta Ufficiale", veggansi le norme ripetute nella testata della parte seconda

La «Gazzetta Ufficiale» e tutte le altre pubblicazioni ufficiali sono in vendita al pubblico presso i negozi della Libreria dello Stato in ROMA, via XX Settembre (palazzo del Ministero delle Finanze); via del Corso n. 234 (angolo via Marco Minghetti n. 23-24); in MILANO, Galleria Vittorio Emanuele n. 3; in NAPOLI, via Chiaia n. 5; in FIRENZE, via Cavour n. 46 r; in TORINO, via Roma n. 80 (Salone "La Stampa") e presso le Librerie depositarie di tutti i Capoluoghi di Provincia.

Le inserzioni nella Parte II della «Gazzetta Ufficiale» si ricevono in ROMA – presso la Libreria dello Stato: [illegible] Inserzioni – via XX Settembre – Palazzo del Ministero delle Finanze). Le Agenzie della Libreria dello Stato in: Milano, Galleria Vittorio Emanuele n. 3 – Firenze, via Cavour n. 46 r – Napoli, via Chiaia n. 5 – Torino, via Roma n. 80 (Salone "La Stampa") sono autorizzate ad accettare solamente gli avvisi consegnati a mano ed accompagnati dal relativo importo.

SOMMARIO

Presidenza del Consiglio dei Ministri: Dimissioni e nomine di Ministri e Sottosegretari di Stato . . . Pag. 1058

PARLAMENTO NAZIONALE

Camera dei Deputati: Ordine del giorno per la seduta del 10 aprile 1951 . . . . . Pag. 1058

LEGGI E DECRETI
1951

LEGGE 9 gennaio 1951, n. 264.
Concorso al Cadorna in guerra . . . . . Pag. 1058

LEGGE 22 marzo 1951, n. 201.
Regime fiscale dei filati delle varie fibre tessili naturali ed artificiali . . . . . Pag. 1060

DECRETO DEL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI 22 marzo 1951.
Costituzione del Consiglio per la Sezione speciale per la riforma fondiaria presso l'Ente per lo sviluppo della irrigazione e la trasformazione fondiaria in Puglia e Lucania. Pag. 1062

DECRETO MINISTERIALE 7 marzo 1951.
Sostituzione di un membro della Commissione provinciali per il collocamento di Pisa . . . . . Pag. 1062

DISPOSIZIONI E COMUNICATI

Ministero dell'agricoltura e delle foreste: Divieti di caccia e uccellagione . . . . . Pag. 1063

Ministero dei trasporti: Diciannovesimo elenco dei dati di individuazione degli autoveicoli iscritti ai fini amministrativi, ai sensi dell'art. 3 della legge 22 gennaio 1947, n. 23, e dell'art. 5 del decreto legislativo 22 gennaio 1948, n. 318 . . . . . Pag. 1063

Ministero dell'interno:
Autorizzazione all'Amministrazione provinciale di Potenza ad assumere un mutuo per l'integrazione del bilancio 1950. Pag. 1063
Autorizzazione all'Amministrazione provinciale di Imperia ad assumere un mutuo per l'integrazione del bilancio 1950. Pag. 1063
Autorizzazione all'Amministrazione provinciale di Cuneo ad assumere un mutuo per l'integrazione del bilancio 1950. Pag. 1063
Autorizzazione all'Amministrazione provinciale di Chieti ad assumere un mutuo per l'integrazione del bilancio 1950. Pag. 1063
Autorizzazione all'Amministrazione provinciale di Catanzaro ad assumere un mutuo per l'integrazione del bilancio 1950 . . . . . Pag. 1063
Autorizzazione all'Amministrazione provinciale di Salerno ad assumere un mutuo per l'integrazione del bilancio 1950. Pag. 1063
Autorizzazione all'Amministrazione provinciale di Savona ad assumere un mutuo per l'integrazione del bilancio 1950. Pag. 1063

Ministero del tesoro:
Diffida per smarrimento di ricevute di cinoli del Debito pubblico . . . . . Pag. 1064
Media dei cambi e dei titoli . . . . . Pag. 1064

Direzione generale degli Istituti di previdenza: Situazione al 31 dicembre 1949 . . . . . Pag. 1065

CONCORSI ED ESAMI

Ministero degli affari esteri: Concorso per titoli al posto di direttore dell'Archivio storico del Ministero degli affari esteri (grado 6°, gruppo A) . . . . . Pag. 1069

Ministero dell'interno: Concorso per titoli ed esami a sessantacinque posti di ufficiale permanente di 3ª classe dei vigili del fuoco (grado 10°) del ruolo tecnico di gruppo A dei Servizi antincendi . . . . . Pag. 1069

Ministero della difesa - Esercito: Posti d'impiego d'ordine nelle varie Amministrazioni dello Stato, spettanti ai sottufficiali delle Forze armate (Esercito - Marina - Aeronautica) - Direzione generale personale civile e affari generali (Circolare 27 marzo 1951) . . . . . Pag. 1072

Prefettura di Teramo: Varianti alla graduatoria del concorso a posti di veterinario condotto vacanti nella provincia di Teramo . . . . . Pag. 1073

Aggiornamento normativo

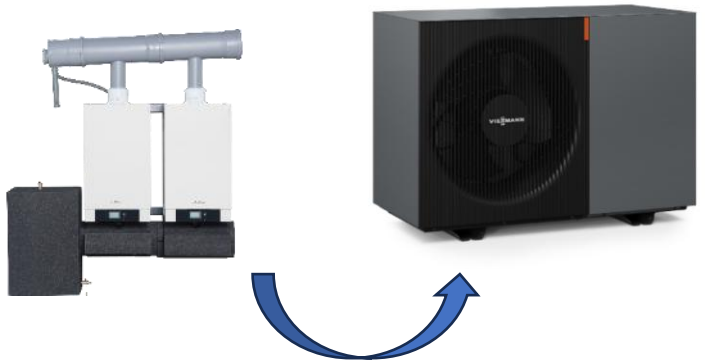
DECRETO REQUISITI MINIMI 28/2025 - POMPE DI CALORE

Il DM 28/10/2025 aggiorna il DM 26/6/2016

d) nel caso di sostituzione di generatori di calore, si intendono rispettate tutte le disposizioni vigenti in tema di uso razionale dell'energia, incluse quelle di cui alla lettera a), qualora coesistano le seguenti condizioni:
   i. i nuovi generatori di calore a combustibile gassoso o liquido abbiano un rendimento termico utile nominale non inferiore a quello indicato al paragrafo 1.3.1 dell'Appendice B;
   ii. le nuove pompe di calore rispettino i requisiti riportati al paragrafo 1.3.2 dell'Appendice B;
   iii. nel caso di installazioni di generatori con potenza nominale del focolare maggiore del valore preesistente di oltre il 10%, l'aumento di potenza sia motivato con la verifica dimensionale dell'impianto di riscaldamento condotto secondo la norma UNI EN 12831-1:2018;
   iv. nel caso di installazione di generatori di calore in impianti a servizio di più unità immobiliari, o di edifici adibiti a uso non residenziale siano presenti un sistema di

1.3.2 Requisiti per pompe di calore e macchine frigorifere

1. Per le pompe di calore e macchine frigorifere, in relazione al tipo di macchina, sono rispettati i requisiti minimi specificati nei relativi regolamenti di prodotto emanati nel contesto della direttiva 2009/125/EC e del Regolamento 2017/1369/UE.
2. La prestazione delle apparecchiature deve essere dichiarata e garantita dal costruttore della pompa di calore sulla base di prove effettuate in conformità ai regolamenti sopra citati e alle norme tecniche applicabili.



COP (A7/W35 @100%) → SCOP / η_s *Regolamento Ecodesign*

Aggiornamento normativo

DECRETO REQUISITI MINIMI 28/2025 - POMPE DI CALORE

Ogni pompa di calore immessa in commercio in EU rispetta i valori minimi ecodesign, per definizione!

Aggiornamento normativo

DECRETO RINNOVABILI 5/2026 - NUOVE DISPOSIZIONI

OBBLIGHI DI COPERTURA FONTI RINNOVABILI (pratiche edilizie da 3/8/2026)

Tipologia di intervento		Quota copertura servizi			Rinnovabile elettrico
		risc + raff + ACS	ACS	risc + raff	
Nuove costruzioni		60 %	60 %	---	50 W/m^2
Ristrutturazioni importanti di 1° livello	> 50% involucro + ristrutt. impianto termico	40 %	40 %	---	25 W/m^2
Ristrutturazioni importanti di 2° livello	> 25% involucro	---	---	15 %	25 W/m^2
Ristrutturazione impianto termico	*Modifica sostanziale di generazione + distribuzione + emissione*	---	---	15 %	25 W/m^2
Edifici pubblici		*Base + 5%*	*Base + 5%*	*Base + 5%*	*Base x 1,1*

Aggiornamento normativo

DECRETO RINNOVABILI 5/2026 - NUOVE DISPOSIZIONI

Cosa si intende per «ristrutturazione dell’impianto termico»?

Aggiornamento normativo

DECRETO RINNOVABILI 5/2026 - NUOVE DISPOSIZIONI

Modifica sostanziale di tutti i sistemi presenti

GENERAZIONE

Cambio di tipologia di generatore (o)

Aggiunta di tipologia di generatore (o)

Aggiunta di un servizio energetico prima assente

DISTRIBUZIONE

Cambio di materiali (o)

Cambio di tracciato (o)

Cambio del livello di isolamento

sull'intera rete o su parti importanti della rete

EMISSIONE

Cambio della tipologia (cambio tipologia di terminali o del fluido termovettore – aria/acqua)

Aggiornamento normativo

DECRETO RINNOVABILI 5/2026 - NUOVE DISPOSIZIONI

Modifica sostanziale di tutti i sistemi presenti

GENERAZIONE

Cambio di tipologia di generatore

Aggiunta di tipologia di generatore

Aggiunta di un servizio energetico prima assente

NO

Caldaia tradizionale a gas → caldaia a condensazione a gas

SI

Caldaia tradizionale a gas → sistema ibrido / pompa di calore / caldaia biomassa…

Inserimento di solare termico, pompa di calore

Aggiornamento normativo

DECRETO RINNOVABILI 5/2026 - NUOVE DISPOSIZIONI

Modifica sostanziale di tutti i sistemi presenti

DISTRIBUZIONE

Cambio di materiali (o)

Cambio di tracciato (o)

Cambio del livello di isolamento

sull'intera rete o su parti importanti della rete

NO

Rifacimento di singoli tratti

Adeguamenti puntuali per cambio generatore o cambio dei terminali

SI

Sostituzione integrale dell'intera rete

Passaggio da impianto a colonne/montanti a impianto a zone

Passaggio da monotubo a distribuzione a collettori

Aggiornamento normativo

DECRETO RINNOVABILI 5/2026 - NUOVE DISPOSIZIONI

Modifica sostanziale di tutti i sistemi presenti

EMISSIONE

Cambio della tipologia (cambio tipologia di terminali o del fluido termovettore – aria/acqua)

NO

Sostituzione di alcuni radiatori con ventilconvettori

Sostituzione di tutti radiatori

Aggiunta di elementi ai radiatori esistenti per adeguamento a pdc

SI

Sostituzione di tutti i radiatori con ventilconvettori o con impianto radiante

(sostituzione integrale o comunque importante)

Aggiornamento normativo

DECRETO RINNOVABILI 5/2026 - NUOVE DISPOSIZIONI

Modifica sostanziale di tutti i sistemi presenti

Un semplice cambio della caldaia con un nuovo generatore (caldaia o pdc) non rientra nella definizione di «ristrutturazione dell'impianto termico» e quindi non è soggetto alla verifica della quota rinnovabile (15%-25 W/m^2)

Aggiornamento normativo

Decreto Rinnovabili 5/2026 (RED III) + Decreto Requisiti minimi (28/2025)

Dove rimangono ancora i riferimenti a COP (ad es @7°C @ 35/30°C @100%)?

- Ecobonus (DM 6/8/2020)
- Certificati Bianchi (solo come riferimento per baseline)
- ev. normativa regionale (Piemonte)



1. Per le pompe di calore, l'accesso alle detrazioni è consentito a condizione che le predette pompe di calore soddisfino i seguenti requisiti:
   a) per le pompe di calore elettriche il coefficiente di prestazione istantanei (COP) deve essere almeno pari ai valori indicati nella Tabella 1. La prestazione delle pompe deve essere dichiarata e garantita dal costruttore della pompa di calore sulla base di prove effettuate in conformità alla UNI EN 14511. Al momento della prova la pompa di calore deve funzionare a pieno regime, nelle condizioni indicate nella Tabella 1.

Tabella 1 - Coefficienti di prestazione minimi per pompe di calore elettriche

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

Aggiornamento normativo

DECRETO RINNOVABILI 5/2026 - REQUISITI MINIMI IMPIANTI FER





Impianti che NON accedono a incentivi

- → riferimenti al nuovo decreto requisiti minimi (DM 28/10/2025)
- → per la semplice sostituzione di impianti con pdc si fa riferimento ai parametri ecodesign: SCOP ed η_s
- → Non deve essere richiesta la dichiarazione del produttore!

Impianti che accedono a incentivi: stesse indicazioni del DM 7/8/2025 (Conto termico 3.0)

- → Riferimento a parametri ecodesign: SCOP ed η_s

Per il solo BONUS CASA:

- → Introduzione dei sistemi bivalenti (pompa di calore bivalente e pompa di calore add-on) e aggiornamento ibridi FM

		BONUS CASA			ECOBONUS		
categoria	**denominazione commerciale**	**parametri richiesti**	**valori minimi** senza inverter (con inverter)	**note**	**parametri richiesti**	**valori minimi** senza inverter (con inverter)	**note**
Pdc AW ≤ 35 kW	-	COP	3,0 (2,85)	modificato il 16/09/2026 *Nota: per lavori ante 2/6/26 - 3,8 (3,61) da requisiti minimi 26/6/2015*	COP	4,1 (3,89)	da DM Ecobonus 6/8/2020
		EER	3,0 (2,85)	modificato il 16/09/2026 *Nota: per lavori ante 2/6/26 - 3,5 (3,33) da requisiti minimi 26/6/2015*	EER	3,8 (3,61)	da DM Ecobonus 6/8/2020
		$SCOP_{BT}$ / $SCOP_{MT}$	3,2 | 2,825	da Reg. Ecodesign 813/2013	$SCOP_{BT}$ / $SCOP_{MT}$	3,2 | 2,825	da Reg. Ecodesign 813/2013
		SEER	-	SEER non viene richiesto come obbligatorio coerentemente con Reg. Ecodesign 813/2013	SEER	-	SEER non viene richiesto come obbligatorio coerentemente con Reg. Ecodesign 813/2013
Pdc AW > 35 kW	-	COP	3,0 (2,85)	modificato il 16/09/2026 *Nota: per lavori ante 2/6/26 - 3,5 (3,33) da requisiti minimi 26/6/2015*	COP	3,8 (3,61)	da DM Ecobonus 6/8/2020
		EER	3,0 (2,85)	*Nota: per lavori ante 2/6/26 - 3,0 (2,85) da requisiti minimi 26/6/2015*	EER	3,5 (3,33)	da DM Ecobonus 6/8/2020
		$SCOP_{BT}$ / $SCOP_{MT}$	3,2 | 2,825	da Reg. Ecodesign 813/2013	$SCOP_{BT}$ / $SCOP_{MT}$	3,2 | 2,825	da Reg. Ecodesign 813/2013
		SEER	-	SEER non viene richiesto come obbligatorio coerentemente con Reg. Ecodesign 813/2013	SEER	-	SEER non viene richiesto come obbligatorio coerentemente con Reg. Ecodesign 813/2013
Pdc AA ≤ 12 kW	**split/multisplit**	COP	3,0 (2,85)	modificato il 16/09/2026 *Nota: per lavori ante 2/6/26 - 3,5 (3,33) da requisiti minimi 26/6/2015*	COP	3,9 (3,7)	da DM Ecobonus 6/8/2020
		EER	2,5 (2,33)	*modificato il 16/09/2026* *Nota: per lavori ante 2/6/26 - 3,0 (2,85) da requisiti minimi 26/6/2015*	EER	3,4 (3,23)	da DM Ecobonus 6/8/2020
		SCOP	3,42	da Reg. Ecodesign 206/2012 (per GWP ≤ 150) - non sono differenziati i limiti previsti nel reg. Ecodesign 206/2012 per GWP > 150 (3,80)	SCOP	3,42	da Reg. Ecodesign 206/2012 (per GWP ≤ 150) - non sono differenziati i limiti previsti nel reg. Ecodesign 206/2012 per GWP > 150 (3,80)
		SEER	4,14 (≤ 6 kW) 3,87 (6 - 12 kW)	da Reg. Ecodesign 206/2012 (per GWP ≤ 150) - non sono differenziati i limiti previsti nel reg. Ecodesign 206/2012 per GWP > 150 (4,30 e 4,60)	SEER	4,14 (≤ 6 kW) 3,87 (6 - 12 kW)	da Reg. Ecodesign 206/2012 (per GWP ≤ 150) - non sono differenziati i limiti previsti nel reg. Ecodesign 206/2012 per GWP > 150 (4,30 e 4,60)
Pdc AA > 12 kW	**VRF/VRV**	COP	3,0 (2,85)	modificato il 16/09/2026 *Nota: per lavori ante 2/6/26 - 3,5 (3,33) da requisiti minimi 26/6/2015*	COP	3,9 (3,7)	da DM Ecobonus 6/8/2020
		EER	2,5 (2,33)	*modificato il 16/09/2026* *Nota: per lavori ante 2/6/26 - 3,0 (2,85) da requisiti minimi 26/6/2015*	EER	3,4 (3,23)	da DM Ecobonus 6/8/2020
		SCOP	3,5	da Reg. Ecodesign 2281/2016 (trasformazione di $\eta_{sH,min}$ 137%)	SCOP	3,5	da Reg. Ecodesign 2281/2016 (trasformazione di $\eta_{sH,min}$ 137%)
		SEER	-	SEER non viene richiesto come obbligatorio ALERT-->Secondo il Reg. Ecodesign 2281/2016 il valore limite dovrebbe essere 4,8 (trasformazione di $\eta_{sC,min}$ 189%)	SEER	-	SEER non viene richiesto come obbligatorio ALERT-->Secondo il Reg. Ecodesign 2281/2016 il valore limite dovrebbe essere 4,8 (trasformazione di $\eta_{sC,min}$ 189%)
	Rooftop	COP	3,0 (2,85)	modificato il 16/09/2026 *Nota: per lavori ante 2/6/26 - 3,5 (3,33) da requisiti minimi 26/6/2015*	COP	3,9 (3,7)	da DM Ecobonus 6/8/2020
		EER	2,5 (2,33)	*modificato il 16/09/2026* *Nota: per lavori ante 2/6/26 - 3,0 (2,85) da requisiti minimi 26/6/2015*	EER	3,4 (3,23)	da DM Ecobonus 6/8/2020
		SCOP	3,2	da Reg. Ecodesign 2281/2016 (trasformazione di $\eta_{sH,min}$ 125%)	SCOP	3,2	da Reg. Ecodesign 2281/2016 (trasformazione di $\eta_{sH,min}$ 125%)
		SEER	-	SEER non viene richiesto come obbligatorio ALERT-->Secondo il Reg. Ecodesign 2281/2016 il valore limite dovrebbe essere 3,525 (trasformazione di $\eta_{sC,min}$ 138%)	SEER	-	SEER non viene richiesto come obbligatorio ALERT-->Secondo il Reg. Ecodesign 2281/2016 il valore limite dovrebbe essere 3,525 (trasformazione di $\eta_{sC,min}$ 138%)

simulazione portale ENEA per Ecobonus e Bonus Casa con pratiche di inizio lavori successive al 2/6/2026

COP si intende determinato alle seguenti condizioni (AW 7/35-30 | AA 7/20)

EER si intende determinato alle seguenti condizioni (AW 35/23-18 | AA 35/27)

Nei casi in cui il SEER non viene richiesto come obbligatorio si intende che il portale permette il salvataggio della pagina se non viene digitato alcun valore nel campo in oggetto. Se viene digitato un valore allora questo deve essere > 2

In verde i valori che non hanno un vincoo legislativo di requisiti minimi

Aggiornamento normativo

Legge di Bilancio 2027 - DETRAZIONI FISCALI 2027

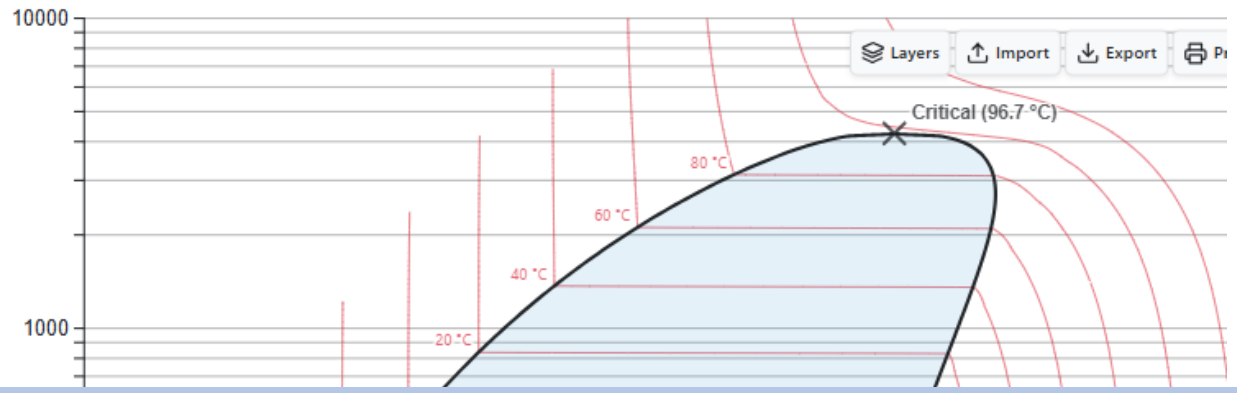
	2024	*2025*	2026	2027	2027 ieri	2027 oggi
ECOBONUS PROPRIETÀ + ABITAZIONE PRINCIPALE	*65%**	*50%*	50%	36%	65%	50%
ECOBONUS	*65%**	*36%*	36%	30%	36%	36%
BONUS CASA PROPRIETÀ + ABITAZIONE PRINCIPALE	*50%*	*50%*	50%	36%	50%	50%
BONUS CASA	*50%*	*36%*	36%	30%	36%	36%



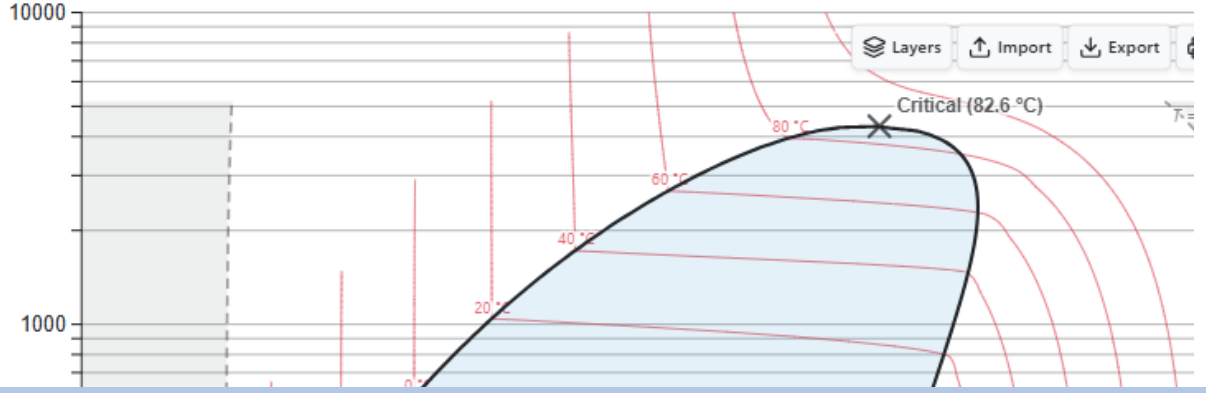
* Ad eccezione di biomasse e caldaie senza termoregolazione evoluta per i quali la detrazione ECOBONUS era 50%

NOTA GENERALE, sia per ECOBONUS sia per BONUS CASA:
Per il 2026 l'aliquota base è 36% - con eccezione per «**titolare di diritto di proprietà** o di **diritto reale di godimento** sull'unità immobiliare adibita ad **abitazione principale**» per il quale l'aliquota è 50%

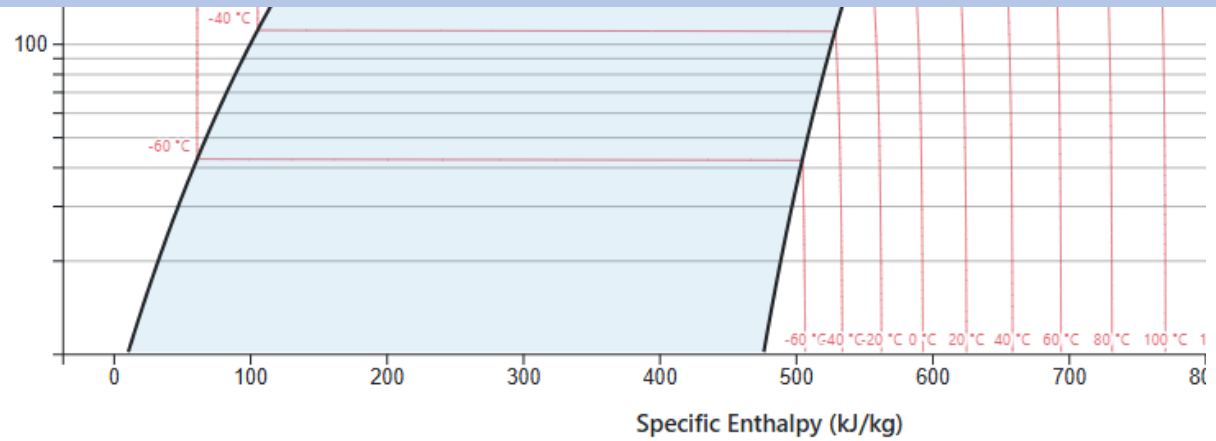
R290

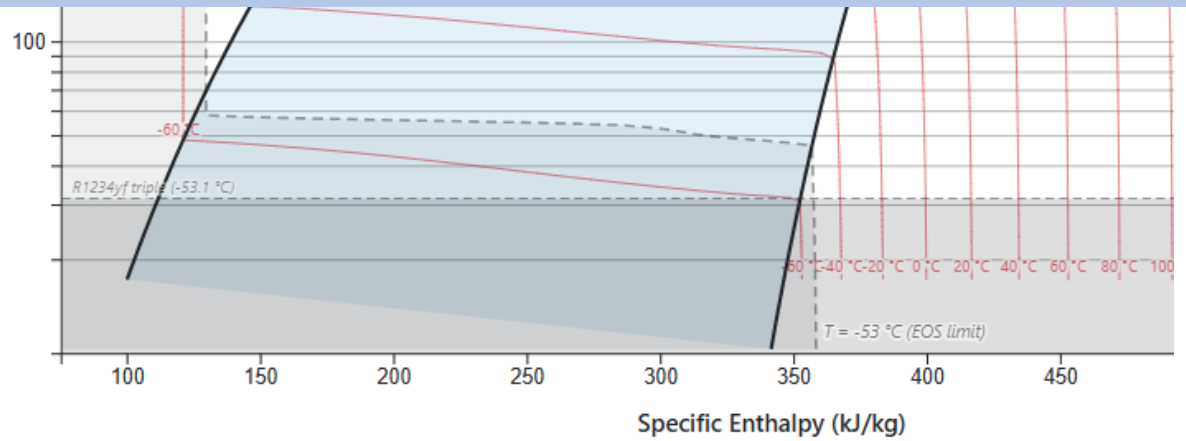


R454c



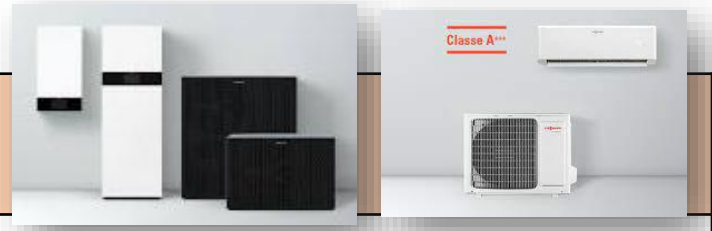
FGAS e R290





Regolamento F-gas: Phase Out delle tecnologie

DIVIETI DI IMMISSIONE SUL MERCATO dei GAS FLUORORATI



AW SPLITTATE GAS	**Capacità Nominale (P_{rated})**	**GWP**	**esempio**	**Divieto a partire da**	**note**
Sistemi monosplit < **3 kg gas** fluorurati Sia A/A sia A/W	---	≥ 750	R410A	1/1/2025	
Sistemi split A/W	≤ 12 kW	≥ 150	R 410A R32	1/1/2027	tranne se necessario per rispettare i requisiti di sicurezza nel sito di attività
Sistemi split A/A	≤ 12 kW	≥ 150	R 410A R32	1/1/2029	tranne se necessario per rispettare i requisiti di sicurezza nel sito di attività
Sistemi split Sia A/W sia A/A	> 12 kW	≥ 750	R410A	1/1/2029	tranne se necessario per rispettare i requisiti di sicurezza nel sito di attività
Sistemi split Sia A/W sia A/A	> 12 kW	≥ 150	R 410A R32	1/1/2033	tranne se necessario per rispettare i requisiti di sicurezza nel sito di attività
Sistemi split Sia A/W sia A/A	≤ 12 kW	> 0	tutti	1/1/2035	tranne se necessario per rispettare i requisiti di sicurezza nel sito di attività

Regolamento F-gas: Phase Out delle tecnologie

DIVIETI DI IMMISSIONE SUL MERCATO dei GAS FLUORORATI





AW MONOBLOCCO < 50 kW	**Capacità Nominale (P_{rated})**	**GWP**	**esempio**	**Divieto a partire da**	**note**
Sistemi monoblocco	≤ 12 kW	≥ 150	R 410A R32	1/1/2027	Se ci sono requisiti di sicurezza nel sito di installazione, il limite è 750
Sistemi monoblocco	>12 kW < 50 kW	≥ 150	R 410A R32	1/1/2027	Se ci sono requisiti di sicurezza nel sito di installazione, il limite è 750
Sistemi monoblocco	tutte	≥ 150	R 410A R32	1/1/2030	Se ci sono requisiti di sicurezza nel sito di installazione, il limite è 750
Sistemi monoblocco	≤ 12 kW	> 0	tutti	1/1/2032	Se ci sono requisiti di sicurezza nel sito di installazione, il limite è 750

Sistemi monoblocco (solo per chiller – tab.7)	*>12 kW*	*≥ 750*	*R 410A*	*Da 1/1/2027*	*Se ci sono requisiti di sicurezza nel sito di installazione, il limite è 750*

Regolamento F-gas: Phase Out delle tecnologie

DIVIETI DI IMMISSIONE SUL MERCATO dei GAS FLUORORATI

Cosa succede dopo il 1/1/2027?

Divieto all'immissione sul mercato per:

- Pdc idroniche splittate gas ≤ 12 kW con GWP > 150
- Pdc idroniche monoblocco ≤ 50 kW con GWP > 150



Il riferimento è all'immissione sul mercato dei gas refrigeranti nell'UE o alla vendita a terzi…

Gas refrigeranti infiammabili

REQUISITI DI SICUREZZA – PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI

- IEC 60335-2-40: Apparecchi elettrici d'uso domestico e similare - Sicurezza Parte 2: Norme particolari per le pompe di calore elettriche, per condizionatori d'aria e per deumidificatori
  - → «Norma di prodotto»
  - → Versione armonizzata CEI in vigore (pubblicata nel 2024) recepisce ed.7;
  - → Edizione 8 pubblicata nel dic. 2024 in attesa di essere recepita/armonizzata in UE

- UNI EN 378 – 1/2/3/4/5 Sistemi di refrigerazione e pompe di calore – Requisiti di sicurezza e ambientali (in revisione)
  - → «Norma di progettazione» - Versione recepita UNI parti 1/2/3/4 (2017/2021)
  - → A livello EN parti 4/5 approvate 2025 – parti 1/2/3 non hanno superato l'inchiesta pubblica

- UNI EN ISO 5149 – 1/2/3/4 Sistemi di refrigerazione e pompe di calore – Requisiti di sicurezza e ambientali (in revisione)
  - → Standard internazionale della EN 378
  - → Parte 4 già recepita UNI nel 2025
  - → A livello ISO appena approvate le versioni 1/2/3 (2026) → diventano il nuovo riferimento anche a livello europeo!

- IEC 60079-10-1: Atmosfere esplosive Parte 10-1: Classificazione dei luoghi - Atmosfere esplosive per la presenza di gas
  - → Richiamata dalle precedenti per le opportune valutazioni

- *D.Lgs. 81/ 2008: Testo Unico tutela Salute Sicurezza luoghi di Lavoro*

Gas refrigeranti infiammabili

REQUISITI DI SICUREZZA – PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI

LFL = Lower Flammability limit = minima concentrazione di refrigerante in grado di propagare una fiamma in una miscela omogenea di gas refrigerante e aria

m_1 , m_2 e m_3 - quantità, in kg, oltre le quali scattano determinate misure o approcci

Per gas infiammabili
$m_1 = 4\ m^3 \times LFL$
$m_2 = 26\ m^3 \times LFL$
$m_3 = 130\ m^3 \times LFL$

Per R290 (LFL = 0,038 kg/m^3)
m_1 = 150 g : *(20% x 38 g/m^3) x 20 m^3*
m_2 = 1 kg
m_3 = 5 kg

Condizioni di sicurezza tipiche → < 20% LFL → per R290 < 7,6 g/m^3

Gas refrigeranti infiammabili

REQUISITI DI SICUREZZA – PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI

IEC 60335-2-40

Tabella GG-1

R290					
Carica di refrifgerante	Sistema diretto[a]				Sistema indiretto [b]
	Indoor			Oudoor	
	Carica di refrigerante e area del locale	Carica di refrigerante, area del locale e requisiti aggiuntivi	Ventilazione aggiuntiva		
$m_c \leq m_1$ (0,152 kg)	Nessuna restrizione alla dimensione del locale			Nessuna restrizione alla dimensione del locale	Nessuna restrizione alla dimensione del locale, GG.6
m_1 (0,152 kg) ≤ m_c ≤ 2 x m_1 (0,304 kg) (applicazioni **non fisse**)	Non ammesso	GG.7	Non ammesso		
m_1 (0,152 kg) ≤ m_c ≤ m_2 (0,988 kg)	GG.2.1	GG.2.2[c] GG.2.3[d], GG.9[c], GG.10[c] GG.14[d]	GG.3, GG.8[c], GG.10[c]		
m_2 (0,988 kg) ≤ m_c ≤ m_3 (4,94 kg)	Non ammesso	GG.9[c], GG.10[c]	GG.3, GG.8[c], GG.10[c]		
$m_c \geq m_3$ (4,94 kg)	Al di fuori dell'ambito di questo standard. Si applicano standard nazionali				

[a] Sistema diretto significa un sistema contenente gas refrigerante nel quale una singola rottura del circuito refrigerante determina un rilascio di gas refrigerante all'interno dell'ambiente indoor, indipendentemente dalla posizione del circuito refrigerante.

[b] Sistema indiretto significa un sistema contenente gas refrigerante nel quale una singola rottura del circuito refrigerante non determina una perdita di gas refrigerante all'interno dell'ambiente indoor, indipendentemente dalla posizione del circuito refrigerante.

[c] Questo articolo si applica solo con **refrigeranti A2L**

[d] Questo articolo si applica solo con refrigeranti A2 o A3

Gas refrigeranti infiammabili

REQUISITI DI SICUREZZA – PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI

UNI EN 378

Tabella C-2

Classe di infiammabilità	Categoria di accesso			Classificazione luogo di installazione			
				I	II	III	IV
				5.3.d_macchina all'interno dello spazio occupato	5.3.c_compressori in sala macchina o all'aperto	5.3.b_macchina in sala macchina o all' aperto	5.3.a_macchina all'interno di involucro ventilato
3 (R290)	a *Accesso generale*	Comfort		secondo Annex C.2 e comunque < 1,5 kg (max [m_2; 1,5 kg])		Carica di refrigerante < 5 kg [c]	Carica di refrigerante < 5 kg (m_3 [b])
		Altre applicazioni	Sotto il livello del terreno	solo sistemi sigillati: (0,0076 kg/m_3 (20%xLFL) x Volume locale) e comunque < 1 kg			
			Sopra il livello del terreno	solo sistemi sigillati: (0,0076 kg/m_3 (20%xLFL) x Volume locale) e comunque < 1,5 kg			
	b *Accesso controllato*	Comfort		secondo C.2 e comunque < 1,5 kg (max [m_2; 1,5 kg])		Carica di refrigerante < 10 kg [c]	
		Altre applicazioni	Sotto il livello del terreno	(0,0076 kg/m3 (20%xLFL) x Volume locale) e comunque < 1 kg [a]			
			Sopra il livello del terreno	(0,0076 kg/m3 (20%xLFL) x Volume locale) e comunque < 1,5 kg			
	c *Accesso autorizzato*	Comfort		secondo C.2 e comunque < 1,5 kg (max [m_2; 1,5 kg])		Nessuna restrizione [c]	
		Altre applicazioni	Sotto il livello del terreno	(0,0076 kg/m3 (20%xLFL) x Volume locale) e comunque < 1 kg [c]			
			Sopra il livello del terreno	(0,0076 kg/m3 (20%xLFL) x Volume locale) e comunque < 10 kg [c]	(0,0076 kg/m3 (20%xLFL) x Volume locale) e comunque < 25 kg [c]		

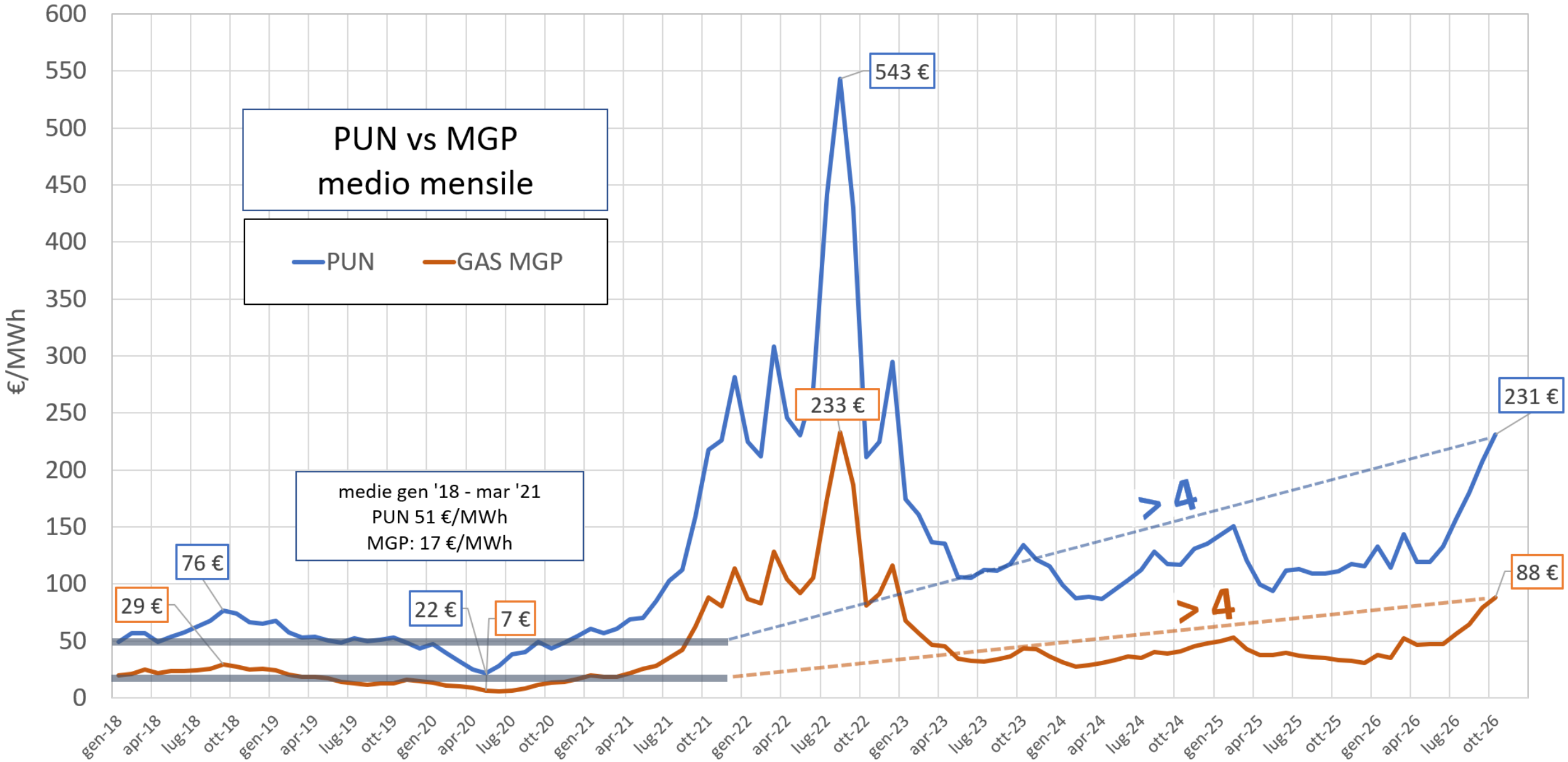
[a] m_2 = 26 m^3 x LFL

[b] m_3 = 130 m^3 x LFL

[c] per installazioni su spazio aperto ("open air") si applica la UNI EN 378-3:2021

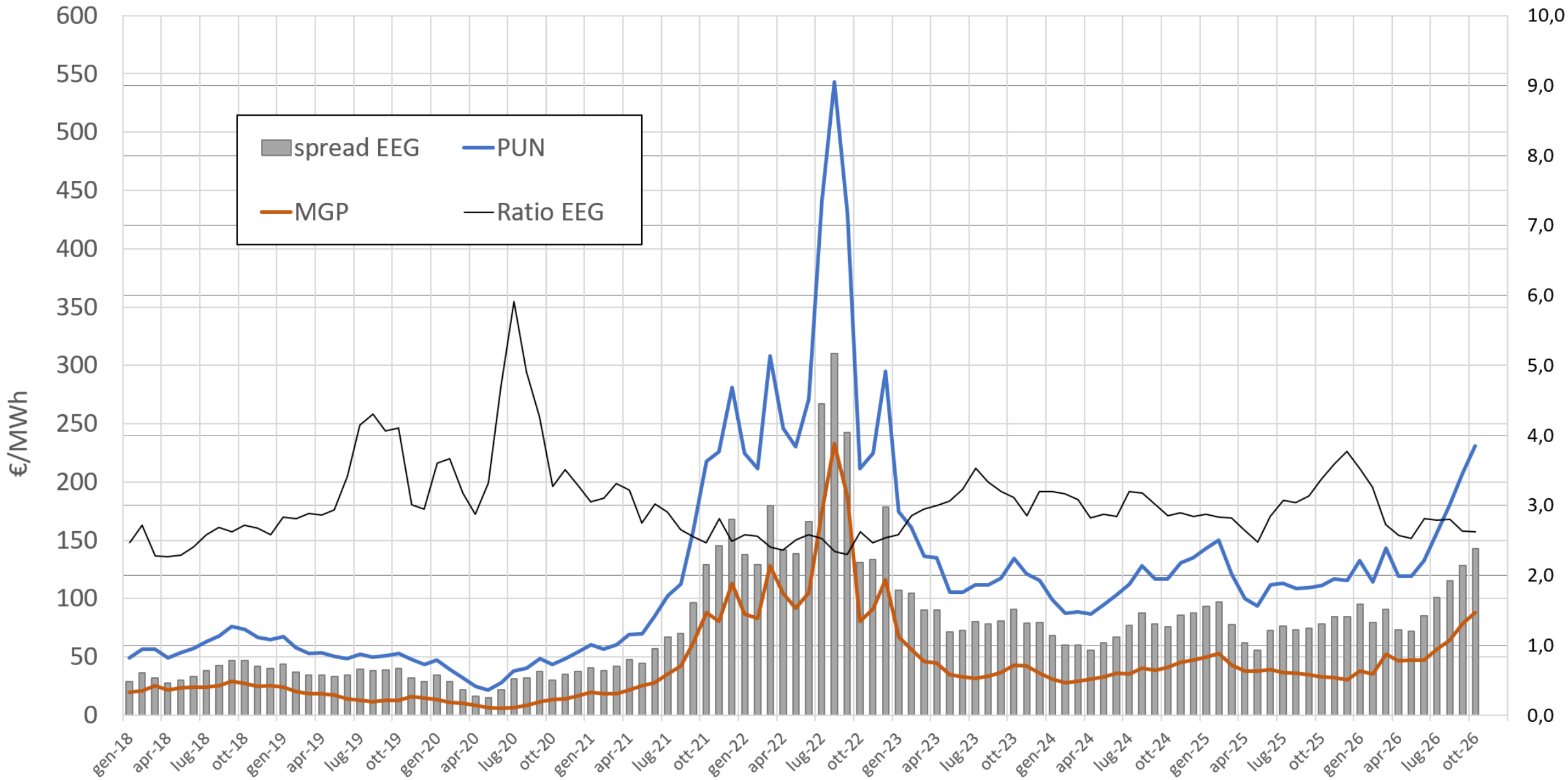

DB 84830608 8
ONE HUNDRED
100
99 I
AB 3252
KK 84685356 A
KF 41407
ONE HUNDRED

PREZZI MATERIE PRIME ENERGIA ELT E GAS



PREZZI MATERIE PRIME ENERGIA ELT E GAS

Analisi rapporto e spread



Costi energetici

ANALISI EDIFICIO CONDOMINIALE – IMPIANTO CENTRALIZZATO

	MGP (GAS) €/MWh	Condominio €/MWh
Periodo pre Covid	15	85
Hp tetto price cap gas	60	140
Oggi	90	190





	PUN (EE) €/MWh	Condominio €/MWh
Periodo pre Covid	50	170
Hp tetto price cap gas	165	320
Oggi	230	390

Costi energetici

ANALISI EDIFICIO CONDOMINIALE – IMPIANTO CENTRALIZZATO

STATO DI FATTO

Condominio a Milano (zona climatica E)

Consumi GAS annui: 81.000 Smc

Bolletta gas: **1,84 €/Smc** (media annua)

Rendimento caldaia esistente su PCS: 80%

Spesa annua per riscaldamento + ACS = ca 150.000 €

Nel caso di bolletta 0,85 €/Smc (pre-Covid) → spesa annua: 69.000 €	+ 80.000 €

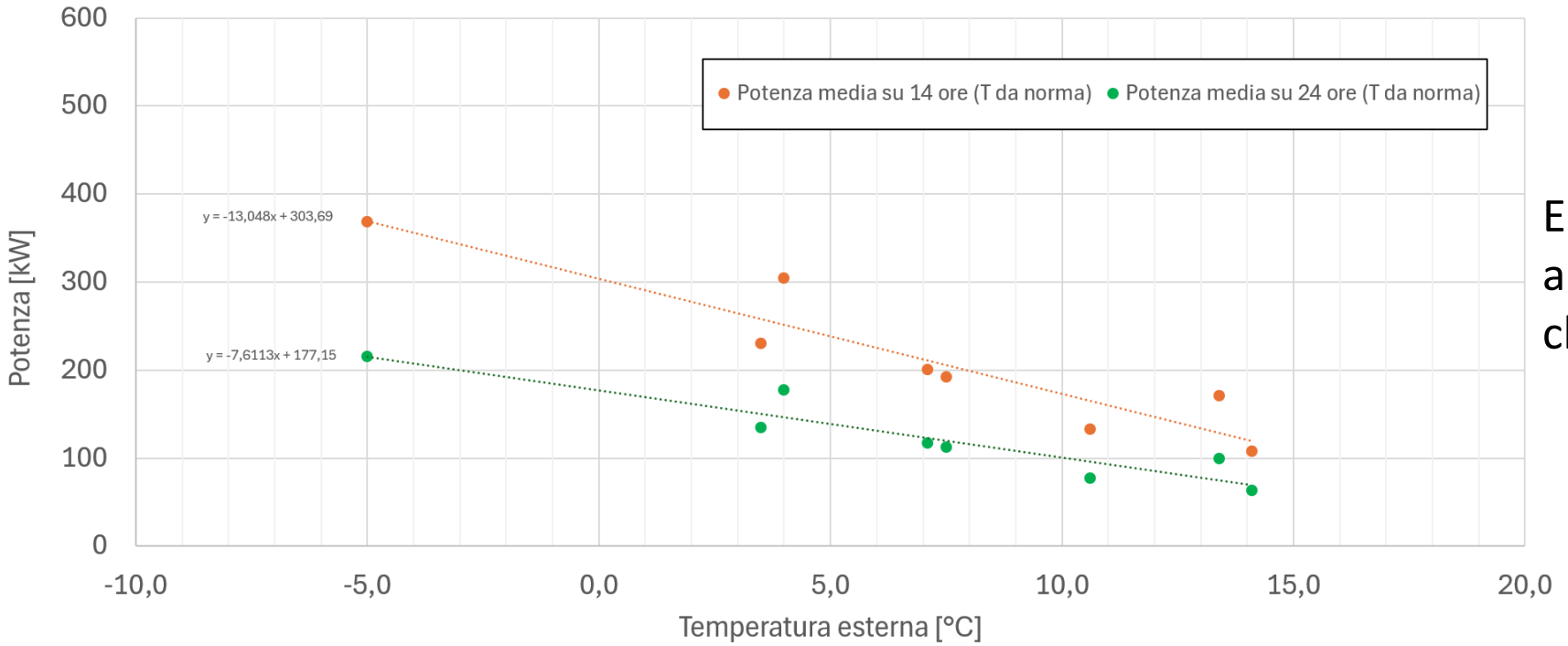
Costi energetici

ANALISI EDIFICIO CONDOMINIALE – IMPIANTO CENTRALIZZATO

FIRMA ENERGETICA

Metodo: dimensionamento del generatore con firma energetica da consumi

Necessario parametrizzare eliminando i consumi da acqua calda sanitaria estiva sui mesi invernali

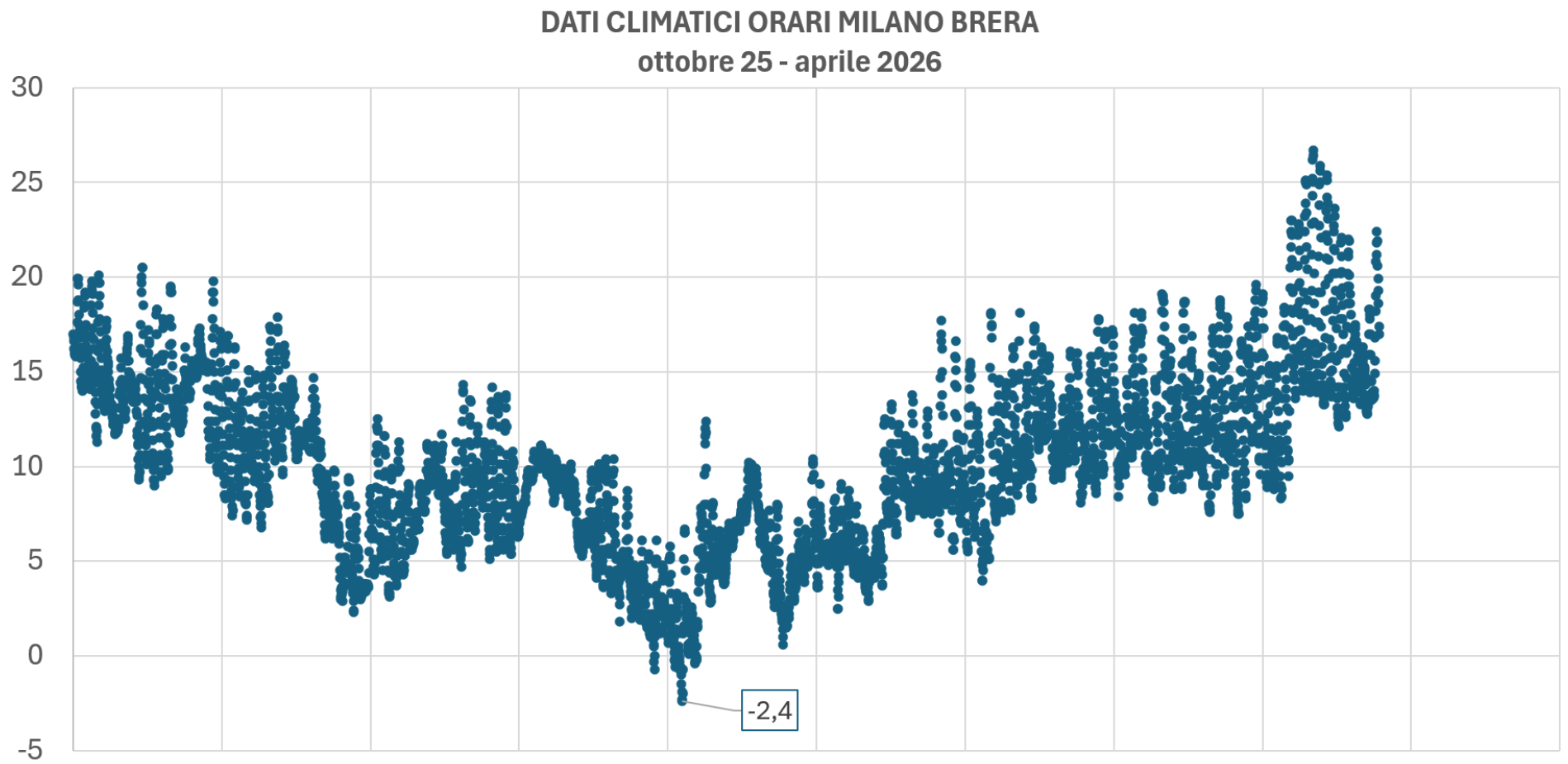


Esigenza di approfondire i dati climatici!

Costi energetici

ANALISI EDIFICIO CONDOMINIALE – IMPIANTO CENTRALIZZATO

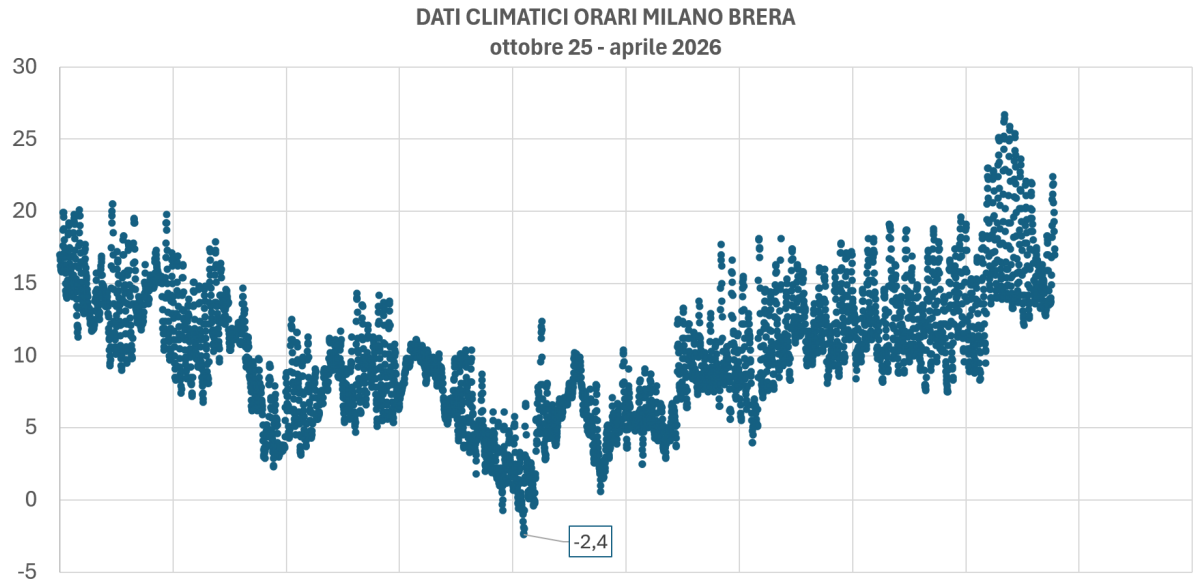
Dati climatici orari da ARPA (MILANO CENTRO)



Costi energetici

ANALISI EDIFICIO CONDOMINIALE – IMPIANTO CENTRALIZZATO

Dati climatici orari da ARPA (MILANO CENTRO)

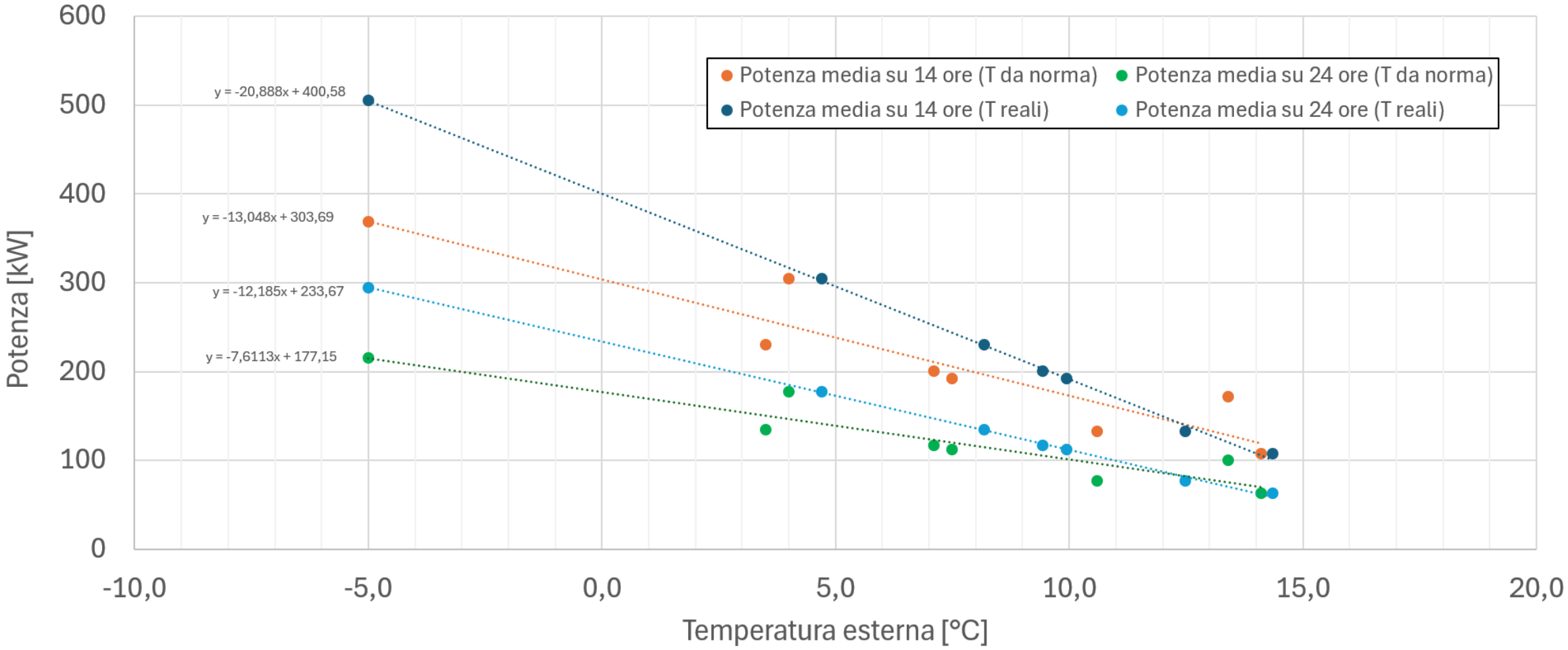


	ottobre	novembre	dicembre	gennaio	febbraio	marzo	aprile
Norma UNI 11300 (UNI 10349)	14,1	7,5	3,5	4,0	7,1	10,6	13,4
Media dati orari rilevati	14,4	9,9	8,2	4,7	9,4	12,5	16,6

Costi energetici

ANALISI EDIFICIO CONDOMINIALE – IMPIANTO CENTRALIZZATO

FIRMA ENERGETICA CON DATI DI TEMPERATURA REALI



Costi energetici

ANALISI EDIFICIO CONDOMINIALE – IMPIANTO CENTRALIZZATO

IPOTESI DI FULL ELECTRIC

- Climatica molto spinta verso l'alto

	ottobre	novembre	dicembre	gennaio	febbraio	marzo	aprile
ΔT mandata pdc	55-50	65-60	65-60	65-60	65-60	55-50	55-50
PLR	40%	50%	65%	80%	50%	40%	30%

- Temperature medie mensili da dati climatici rilevati orari (dati ARPA)

	ottobre	novembre	dicembre	gennaio	febbraio	marzo	aprile
Norma UNI 11300 (UNI 10349)	14,1	7,5	3,5	4,0	7,1	10,6	13,4
Media dati orari rilevati	14,4	9,9	8,2	4,7	9,4	12,5	16,6

- COP medio complessivo invernale 2,55 (è una sorta di SPF calcolato a spanne)

	ottobre	novembre	dicembre	gennaio	febbraio	marzo	aprile
COP MEDIO	3,87	2,73	2,55	1,88	2,70	3,69	3,78

Costi energetici

ANALISI EDIFICIO CONDOMINIALE – IMPIANTO CENTRALIZZATO

IPOTESI DI FULL ELECTRIC

RISULTATI

Consumo elettrico per pdc: 263.000 kWh

Bolletta elettrica: **0,39 €/kWh**

Costo totale per EE pdc: 102.600 €

Risparmio annuo: 46.400 € (31 %)

Nel caso di bolletta 0,17 €/kWh (pre-Covid)
→ spesa annua: 45.000 € + 57.500 €

Anche a gennaio con COP medio di 1,88 si genera risparmio!!

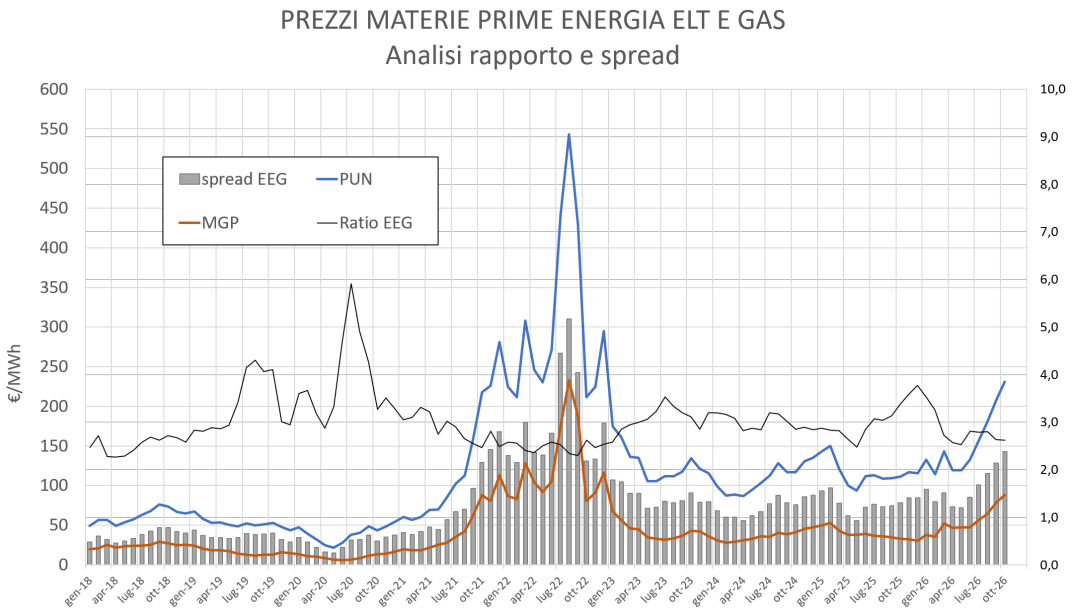
Ipotizzando 250 kW di macchine nuove – circa 130.000 da CT (in MT) in 5 anni: 26.000 €/anno

Totale risparmio annuo: 72.000 €/anno!

Costi energetici

ANALISI EDIFICIO CONDOMINIALE – IMPIANTO CENTRALIZZATO

CONCLUSIONI



	MGP (GAS) €/MWh	Condominio €/MWh	Spesa annua
Periodo pre Covid	15	**85**	**69.000 €**
Hp tetto price cap gas	60	140	
Oggi	90	**190**	**150.000 €**

	PUN (EE) €/MWh	Condominio €/MWh	Spesa annua
Periodo pre Covid	50	**170**	**45.000 €**
Hp tetto price cap gas	165	320	
Oggi	230	**390**	**103.000 €**

PROSPECTA
FORMAZIONE
Alta formazione Architetti Ingegneri Geometri

INFOWEB
network per l'edilizia e l'architettura

WWW.PROSPECTAFORMAZIONE.IT