



ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI MACERATA

in collaborazione con

A ORDINE DEGLI ARCHITETTI,
PIANIFICATORI, PAESAGGISTI E
CONSERVATORI DELLA
PROVINCIA DI MACERATA

 Collegio Provinciale
Geometri e Geometri Laureati
di Macerata



ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI
delle province di Ancona e Macerata

29 Novembre 2024 - SEMINARIO

**EDILIZIA SOSTENIBILE PER LA PROGETTAZIONE
E LA RIQUALIFICAZIONE DEGLI
SPAZI NEGLI EDIFICI EFFICIENTI
L'INTEGRAZIONE ARCHITETTONICA
DELLE POMPE DI CALORE,
TERMINALI DI DESIGN
E IL RUOLO
DELLA VENTILAZIONE MECCANICA
CONTROLLATA**

Ing. Ilario Zanetti



innova

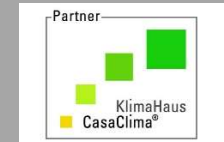
Programma

- Sostenibilità e fonti energetiche
- Transizione energetica e decarbonizzazione
- Sistemi di climatizzazione in Pompa di calore
- Integrazione architettonica delle pompe di calore
- Impianti idronici a bassa inerzia termica
- La riqualificazione impiantistica con l'innovativo sistema WLHP (Water-loop Heat Pump)
- VMC; sistemi a confronto



- **Azienda tutta italiana** con sede a STORO (Trento)
- Sviluppa e produce in ITALIA soluzioni per il comfort con **forte connotazione tecnologica e di design.**
- INNOVA nasce nel 2004, Nel 2010 la svolta, Il 2017 continua nello stesso segno di crescita

IMPEGNO INNOVAZIONE QUALITÀ FIDUCIA

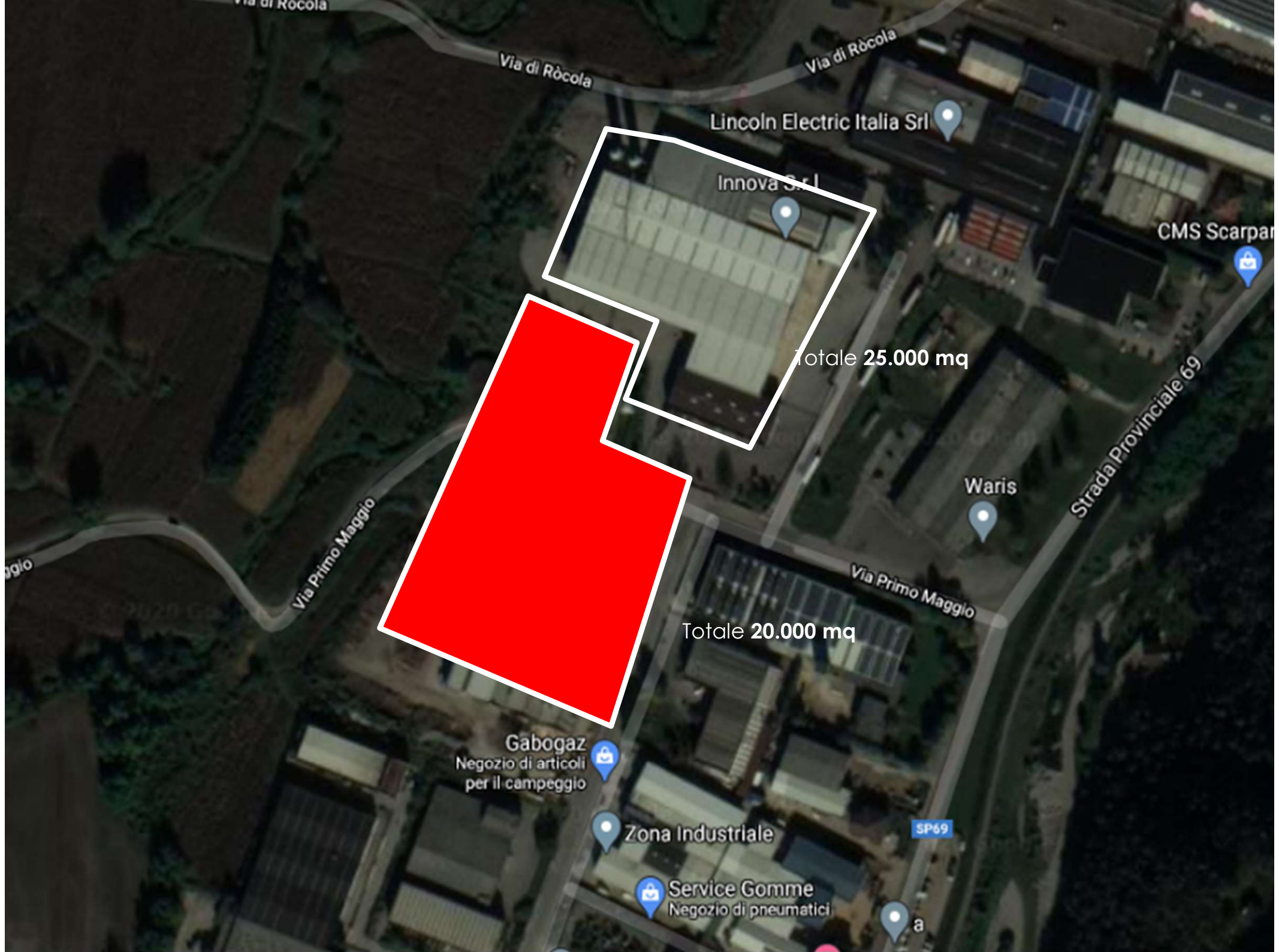






PRODUZIONE - 10.000 mq





Via di Ròcola

Via di Ròcola

Lincoln Electric Italia Srl

Innova S.r.l.

CMS Scarpa

Totale 25.000 mq

Via Primo Maggio

Waris

Strada Provinciale 69

Via Primo Maggio

Totale 20.000 mq

Gabogaz
Negozio di articoli
per il campeggio

Zona Industriale

SP69

Service Gomme
Negozio di pneumatici

a

INNOVA

Engineering

Nel 2022 viene realizzata la nuova sede di Ricerca e Sviluppo a Tione (Trento), Italia.



 **innova**
engineering



innova
engineering





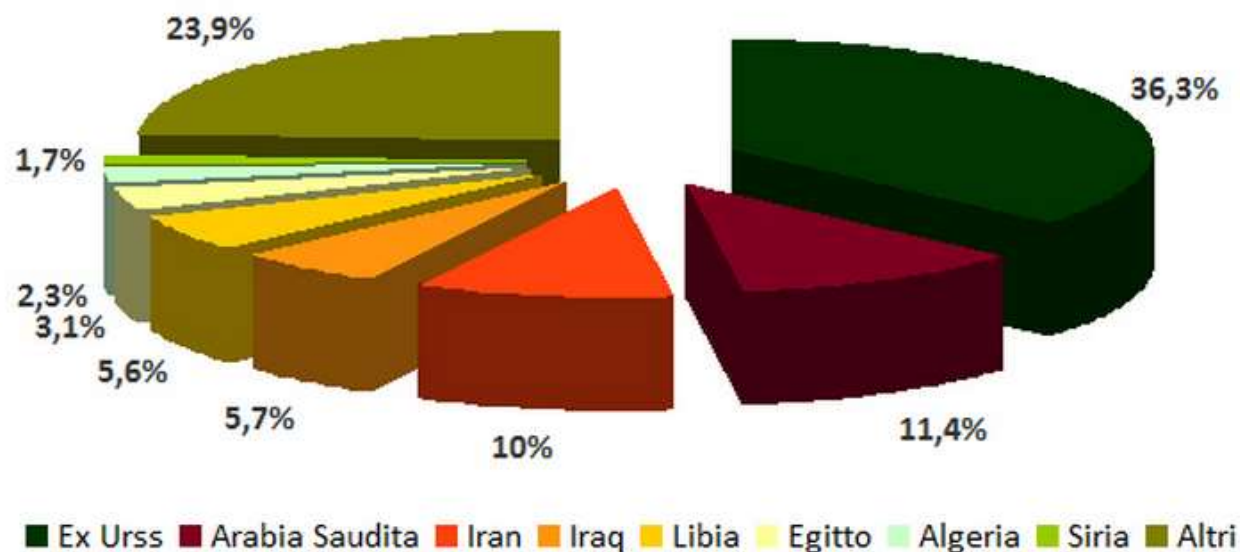
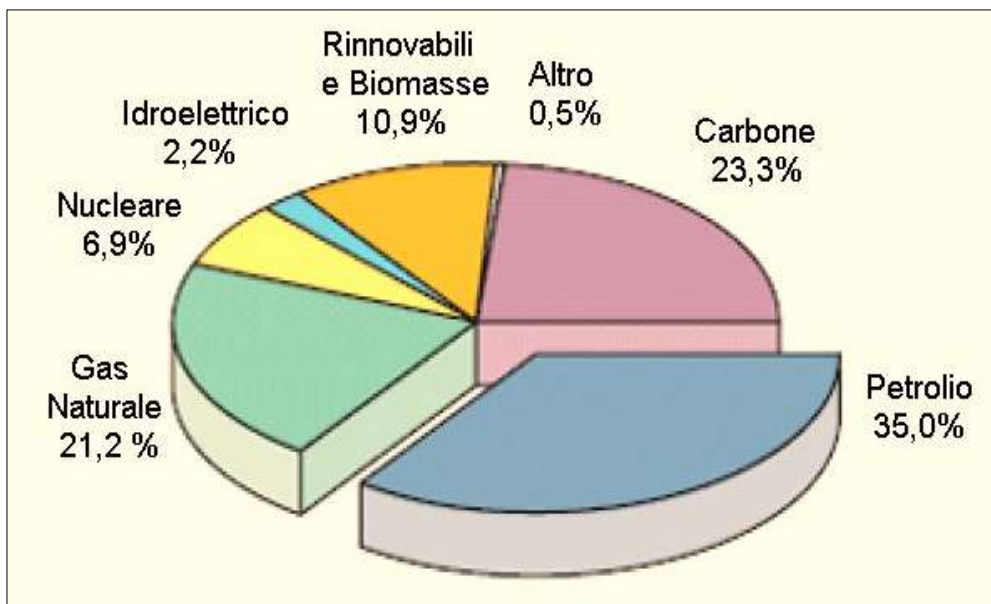




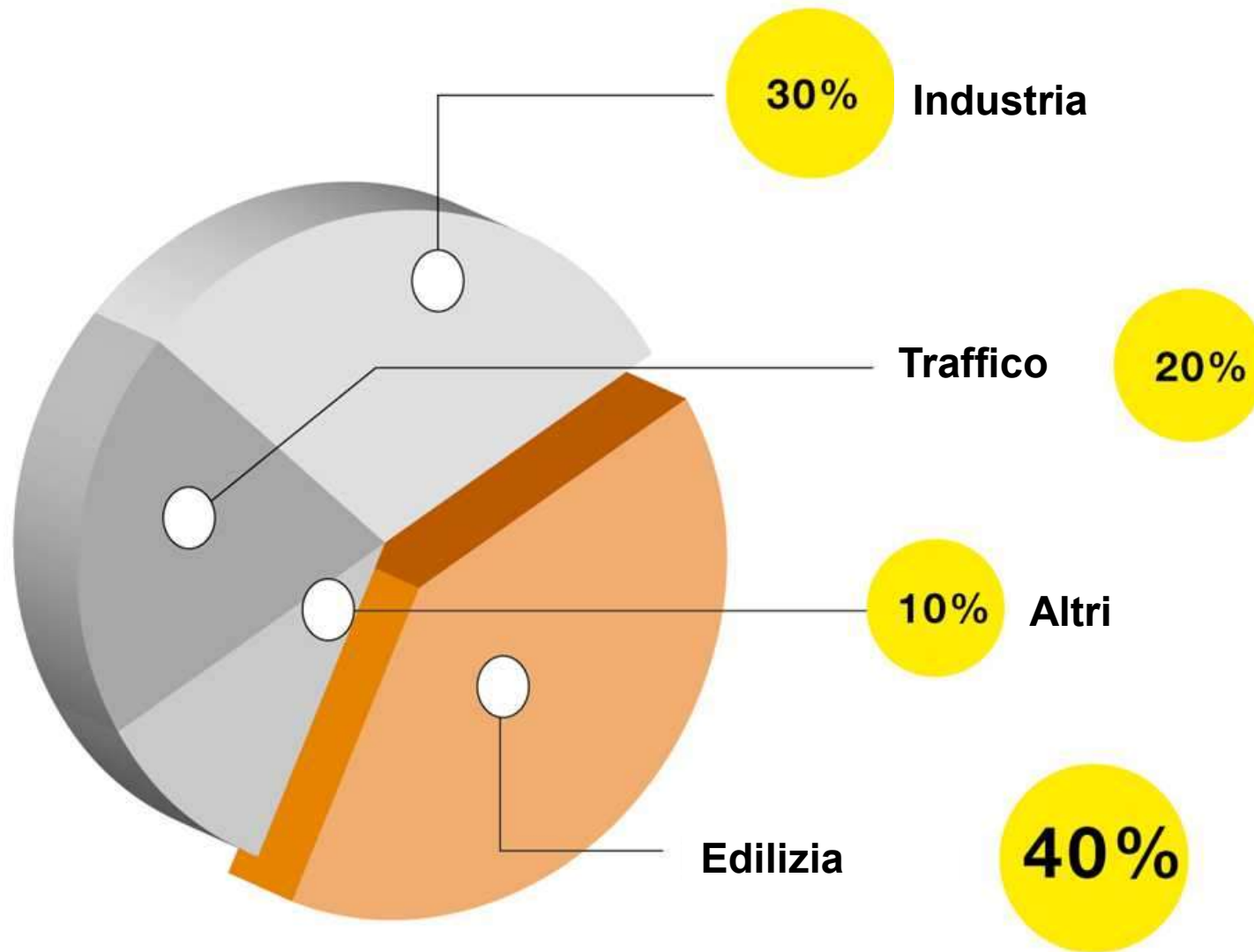


DECARBONIZZAZIONE E TRANSIZIONE ENERGETICA

SOSTENIBILITA' AMBIENTALE E FONTI ENERGETICHE

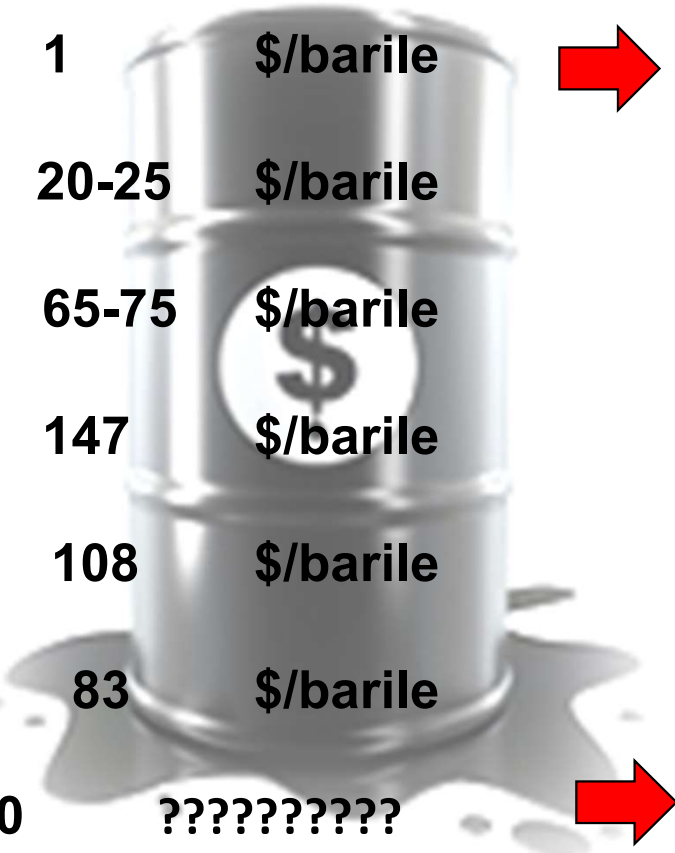


RIPARTIZIONE DEI CONSUMI ENERGETICI



PREZZI DEI COMBUSTIBILI Vs EDILIZIA

1970	1	\$/barile
2002	20-25	\$/barile
2006	65-75	\$/barile
2008	147	\$/barile
2014	108	\$/barile
2023	83	\$/barile
2035-50	??????????	



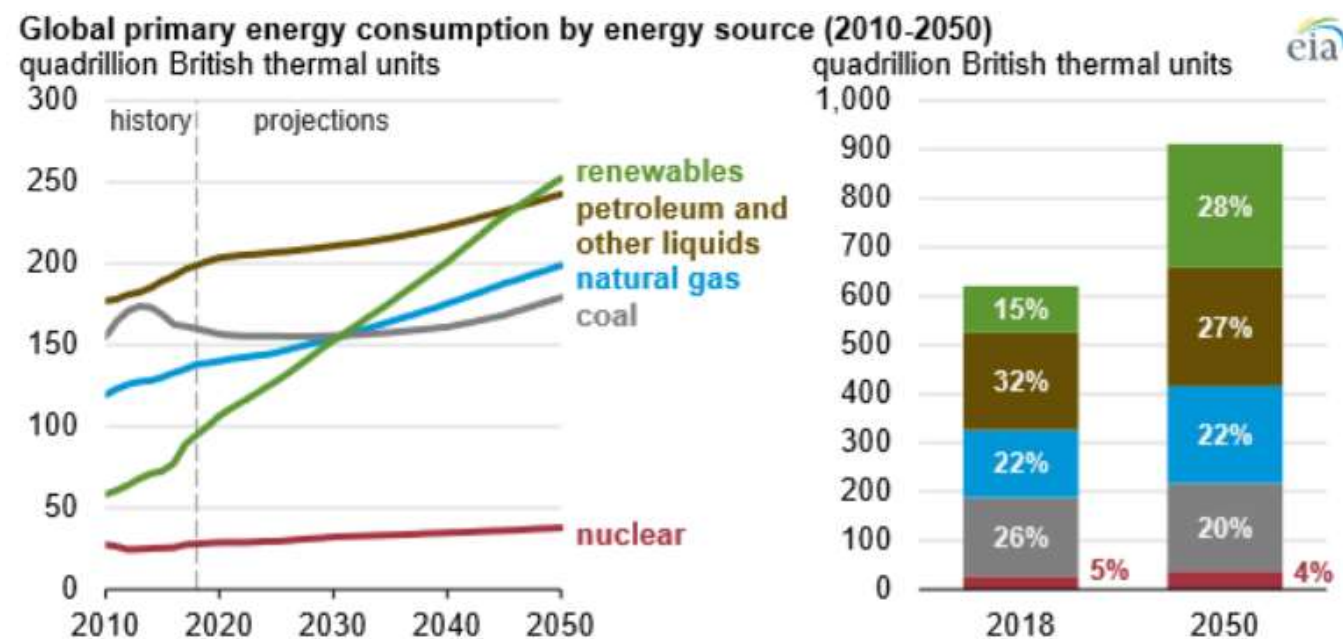
Fonte: AT Bruna - Torino



DECARBONIZZAZIONE e TRANSIZIONE ENERGETICA

La tendenza delle fonti di energia primaria fino a metà secolo.

secondo IEA periodo 2018-2050 sarà fondamentale per il processo di decarbonizzazione e lo spostamento progressivo del sistema energetico globale verso l'elettricità (+79%); a questo si associa una crescita conseguente delle rinnovabili in termini di energia primaria.



Credit: EIA

Il settore “building” (il nostro Civile) – che raggruppa strutture residenziali e commerciali – subirà l'aumento maggiore in termini relativi (+65%), indotto dal miglioramento degli stili di vita, dalla crescente urbanizzazione e dal sempre maggiore accesso all'elettricità

Evoluzione impiantistica; l'approccio a soluzioni complete



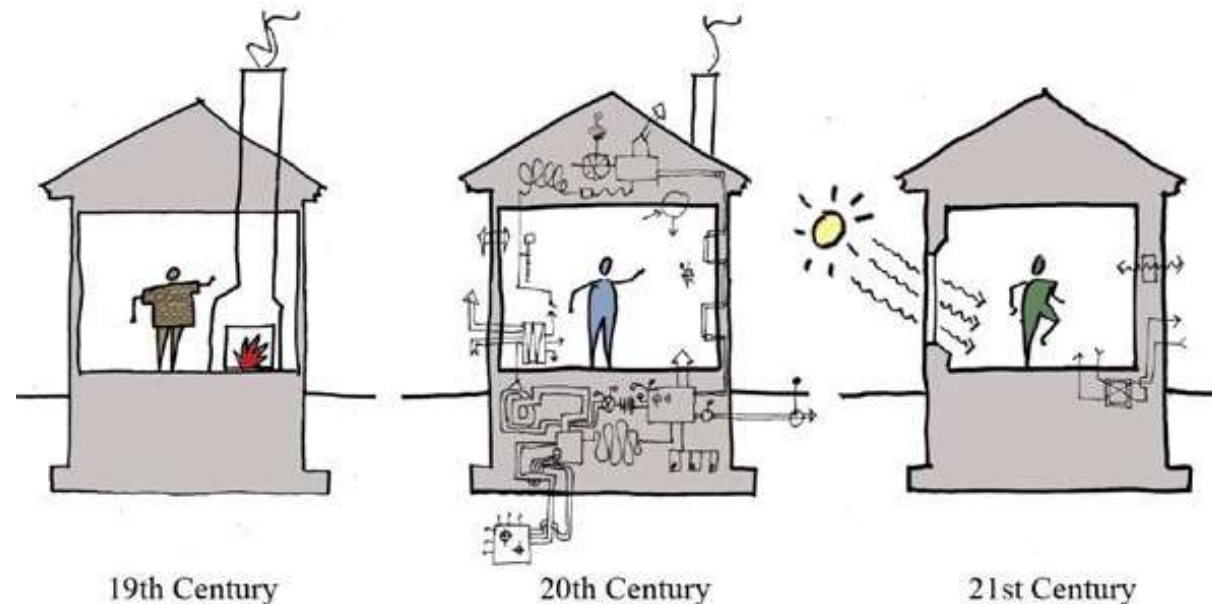
IL PROGETTO DEGLI IMPIANTI

Il compito del Progettista: la questione centrale è trovare soluzioni efficaci e a costi contenuti in considerazione dell'edificio a basso consumo.

Laddove la convenienza economica è divenuta un fattore determinante a causa del continuo aumento dei prezzi dei combustibili fossili come il petrolio e il metano e dell'energia elettrica

Gli impianti negli edifici a basso consumo energetico :

- *Impianti Semplici*
- *Giusto compromesso costi/benefici*
- *Attenzione al sovra dimensionamento*





Gate Residence: Il Cairo Vincent Callebaut Architectures

*"Troppo spesso gli edifici "sostenibili" sono terribilmente complicati, brutti e troppo costosi.
E, infine, spesso non è certo che siano davvero "ecologici!"*

Progettare è la costante ricerca

dell'equilibrio tra risorse e ambiente



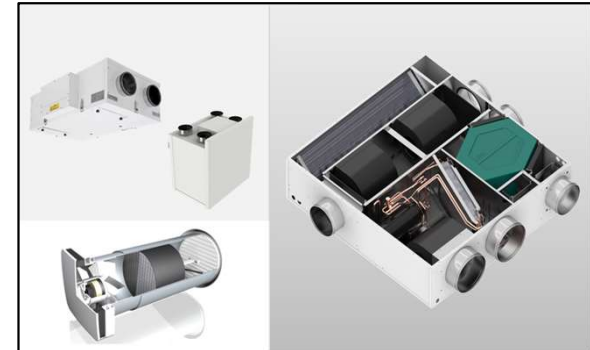
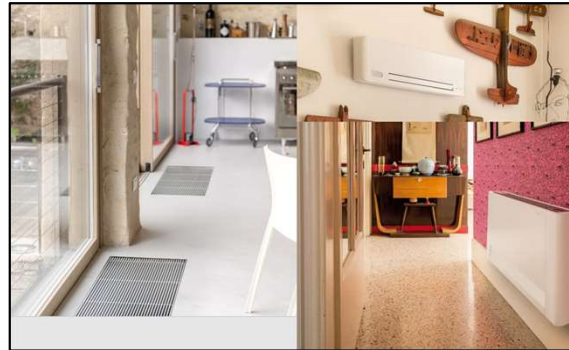
dell'equilibrio tra investimento necessario
e sostenibilità economica

Famiglie di prodotto INNOVA

Pompe di calore

Ventilconvettori

Ventilazione
Meccanica
Controllata e
Deumidificatori

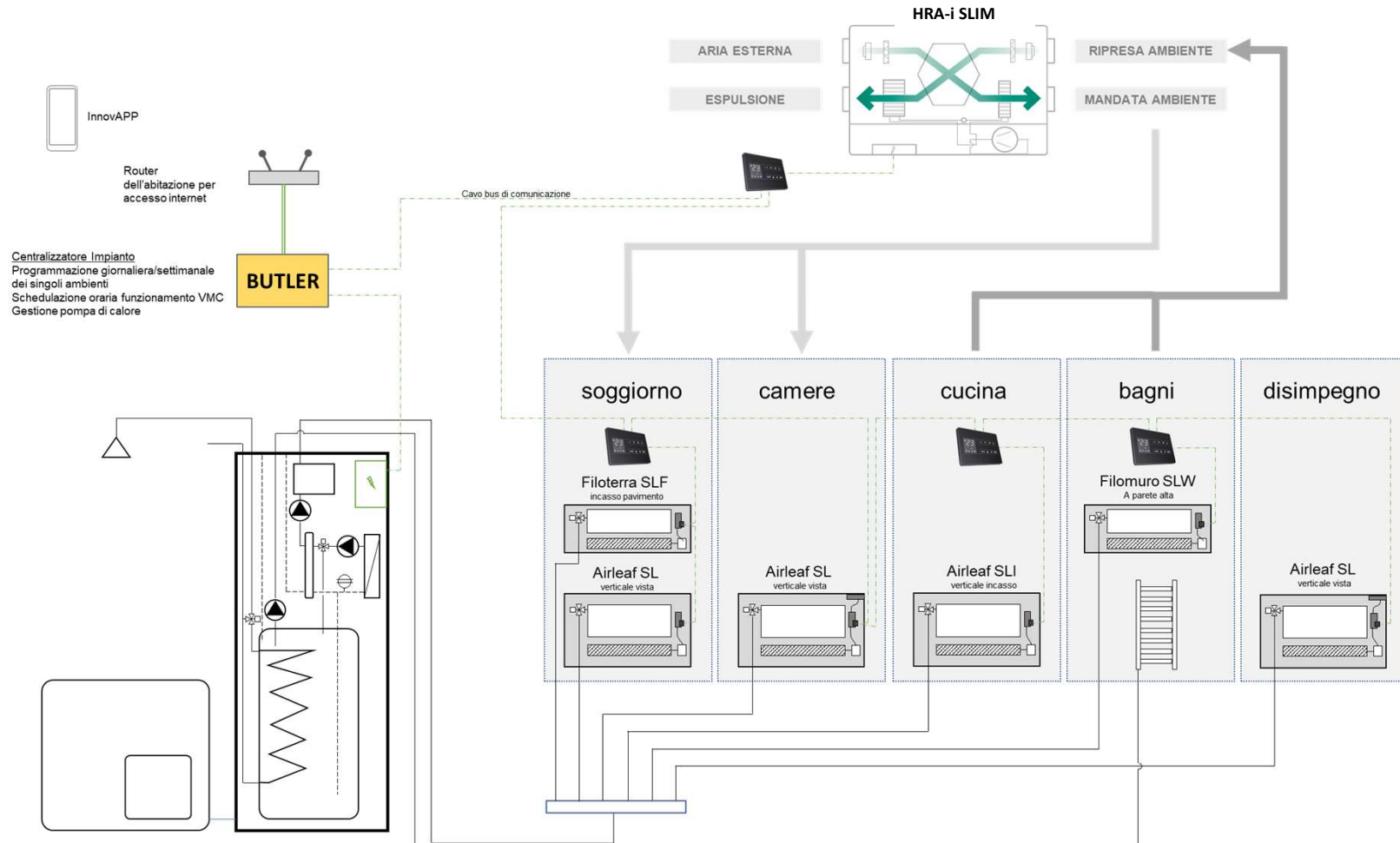


Controllo evoluto dell'impianto





Pompa di calore per raffreddamento/riscaldamento e acqua calda sanitaria
Ventilconvettori per raffreddamento/riscaldamento
Termoarredo per integrazione riscaldamento bagni
VMC con recupero termodinamico attivo
Gestione completa dell'impianto con collegamento WIFI o supervisor Butler

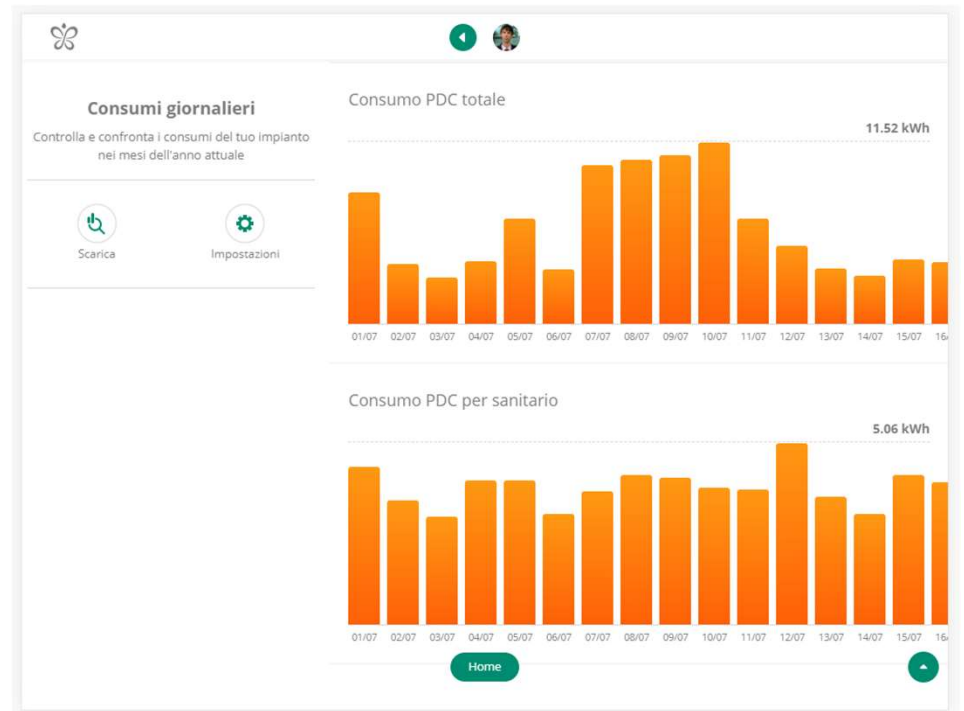
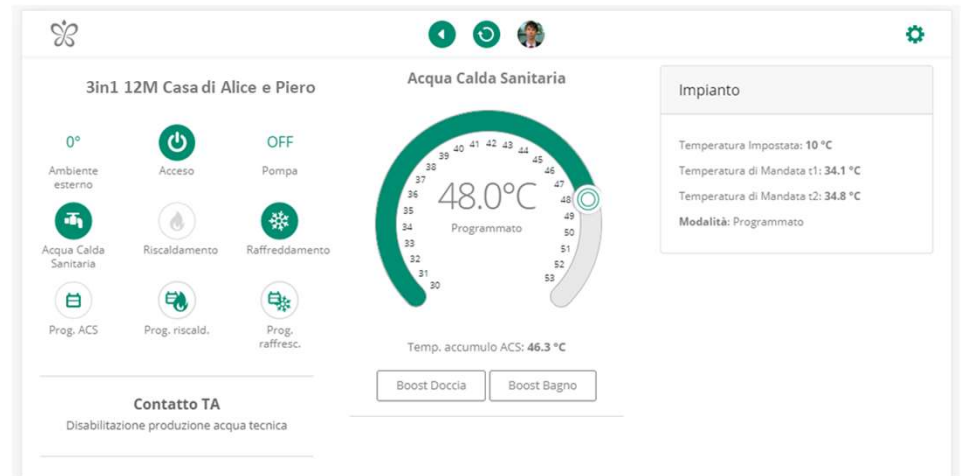


Vantaggi della soluzione/impianto completo

Semplificazione impiantistica

- Ottimizzazione dell'investimento
- Risultato certo
- Unico interlocutore
- Unico centro di assistenza

BUTLER, il controllo evoluto dell'impianto



LE POMPE DI CALORE

POLITICHE E OBIETTIVI: IL RUOLO DELLE POMPE DI CALORE

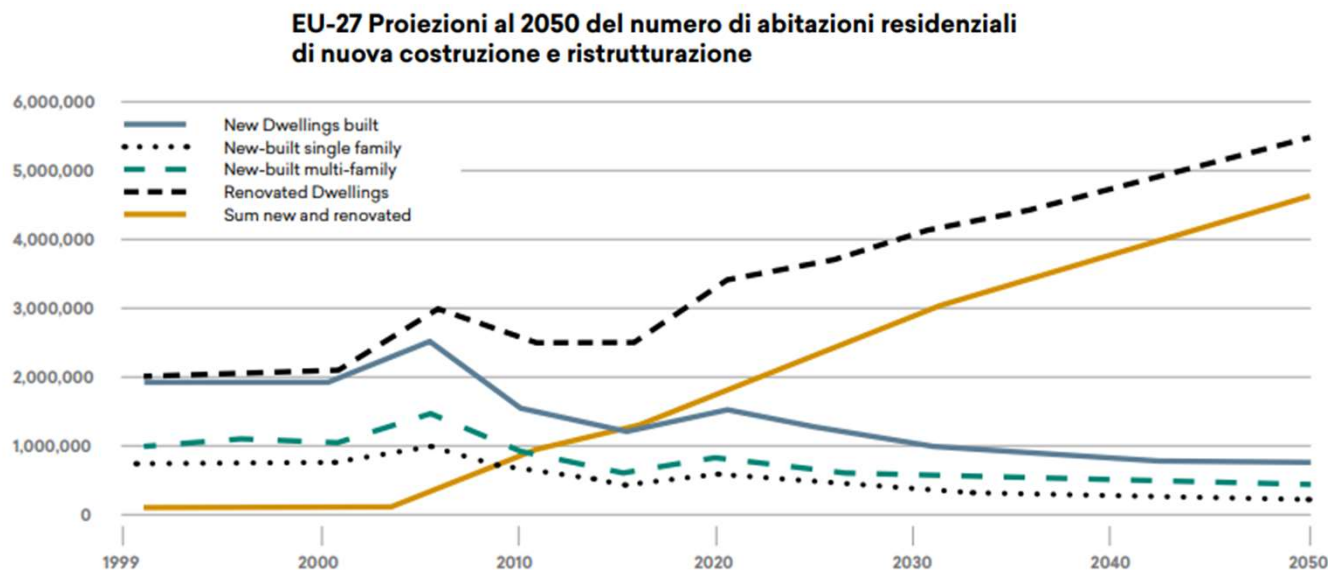
- **2007-2008**, costituito il **Gruppo Italiano Pompe di calore**
- **2008** nella **Legge di Stabilità** la possibilità per le pompe di calore di usufruire delle detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica e la ristrutturazione edilizia;
- **2009 direttiva RES** promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili (Obiettivo per l'Italia di coprire per il 2020 con le fonti energetiche rinnovabili il **17% dei consumi energetici nazionali**, in linea con le indicazioni europee. In particolare la quota del **6,38%** settore dei **trasporti**, del **28,97% per l'elettricità** e del **15,83% per il riscaldamento e il raffreddamento**
- **2012** primo **Conto termico**, primi incentivi su impianti a pompa di calore.
- **2014** introduzione della **tariffa elettrica D1** rivolta ai clienti domestici che utilizzavano pompe di calore elettriche come unico sistema di riscaldamento, 2016 l'avvio della riforma delle tariffe elettriche.
- **2017** La **Strategia Energetica Nazionale (SEN)** reputandole sistemi fondamentali per il raggiungimento degli obiettivi di efficienza energetica e di sviluppo delle rinnovabili termiche.
- Piano **Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC)**, inviato a Bruxelles nel **2019**, ribadisce l'importanza delle pompe di calore.

DECARBONIZZAZIONE E TRANSIZIONE ENERGETICA

La **decarbonizzazione del carico termico degli edifici** è un fattore chiave per raggiungere gli obiettivi energetici e climatici (40% del consumo energetico globale e del 36% delle emissioni di gas a effetto serra)

Le **pompe di calore** rivestiranno un ruolo importante nell'elettrificazione del carico termico degli edifici e nel processo di decarbonizzazione.

L'evoluzione prevista per il parco edifici europeo evidenzia una stagnazione presente e futura del trend dei nuovi edifici **molto si giocherà quindi su ristrutturazioni e sostituzioni edilizie.**



La crescita del mercato delle pompe di calore sarà influenzata principalmente dai seguenti fattori:

- ✓ **la necessità di accelerare la transizione energetica** anche nel settore del riscaldamento e del raffreddamento ha messo le pompe di calore al centro dell'attenzione dei decisori politici e la legislazione (Efficienza dell'involucro edilizio, l'integrazione delle fonti rinnovabili, edifici intelligenti);
- ✓ **Impulso dato dagli incentivi** (Superbonus, Ecobonus, conto termico)
- ✓ **Aumento delle prestazioni** delle PdC; rese e range di funzionamento più ampi;
- ✓ **Possibilità di estendere il più possibile** le installazioni al **mercato delle ristrutturazioni**, che interessano principalmente edifici esistenti, condomini, edifici plurifamiliari; (Circa l'80% del mercato delle costruzioni residenziali si concentrerà nella ristrutturazione: solo il 20% sarà nel nuovo)
- ✓ **Decarbonizzazione dell'industria**;



Difficoltà di integrazione dei componenti della PdC in un contesto architettonico esistente

Interventi in loco poco invasivi e che permettano la continuità abitativa

Fonti Energetiche

- Calore del terreno tramite sonde verticali o orizzontali (Terra – Acqua)

Sistema chiuso, pochi problemi a livello amministrativo

Realizzazione delle sonde con lavoro aggiuntivo costoso

- Acqua di falda (Acqua – Acqua)

Molto spesso problemi di autorizzazione, costi degli impianti relativamente limitati, potenze specifiche possono essere elevate, spesso problemi di insabbiamento

- Aria Esterna (Aria – Acqua/Aria)

Sistema aperto, nessun problemi a livello amministrativo

Resa variabile in funzione della temperatura dell'aria esterna

Meno costoso

Possibili soluzioni senza unità esterna

Condizioni

- Impianti a bassa temperatura

- Edifici a basso consumo

- Impianti di riscaldamento/raffrescamento

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO DELLA POMPA DI CALORE

Principio di funzionamento di una pompa di calore:

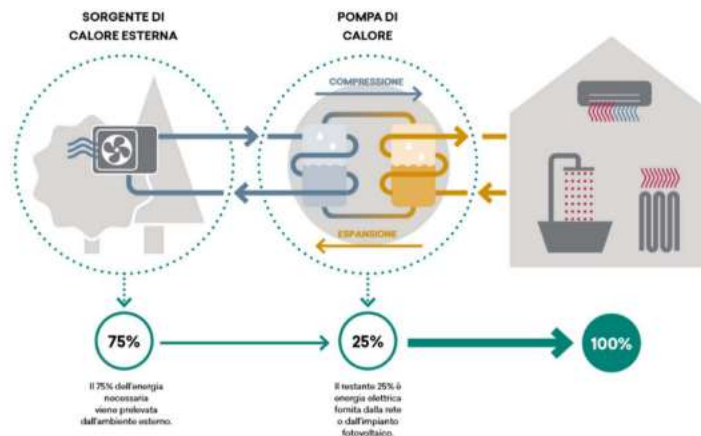
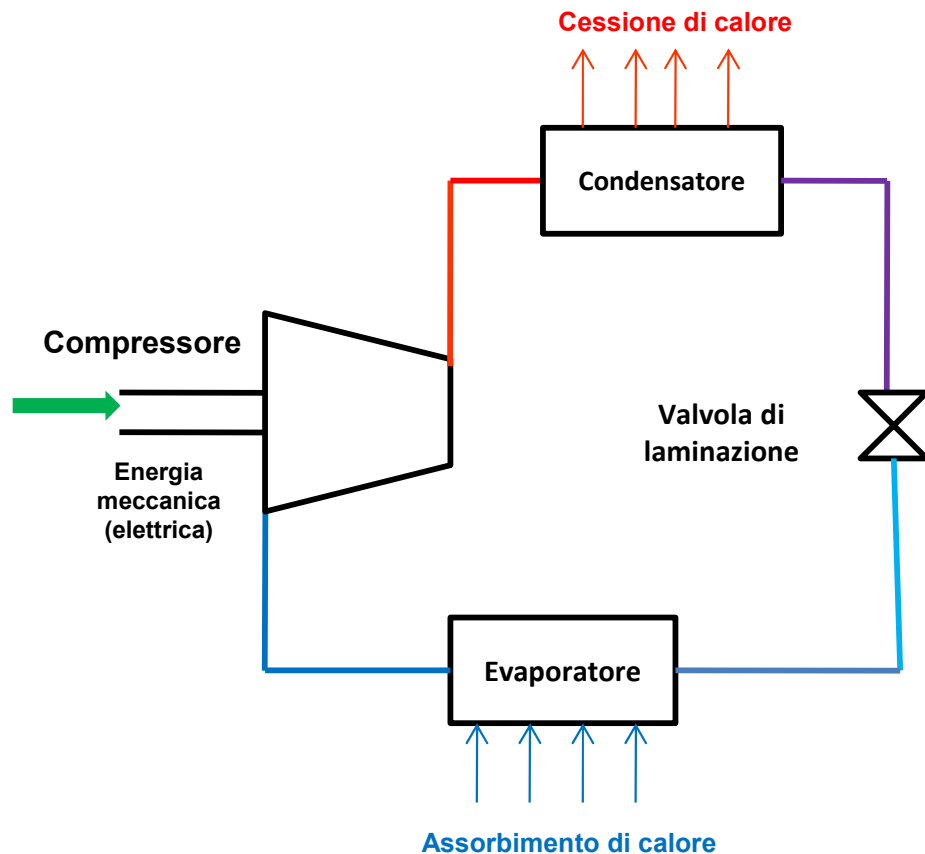
Il **COMPRESSORE**, l'unità che consuma energia elettrica, comprime il gas contenuto nel circuito riscaldandolo, portandolo da bassa ad alta pressione

Il **CONDENSATORE** fa condensare il gas, che vi giunge ad alta temperatura, cedendo calore

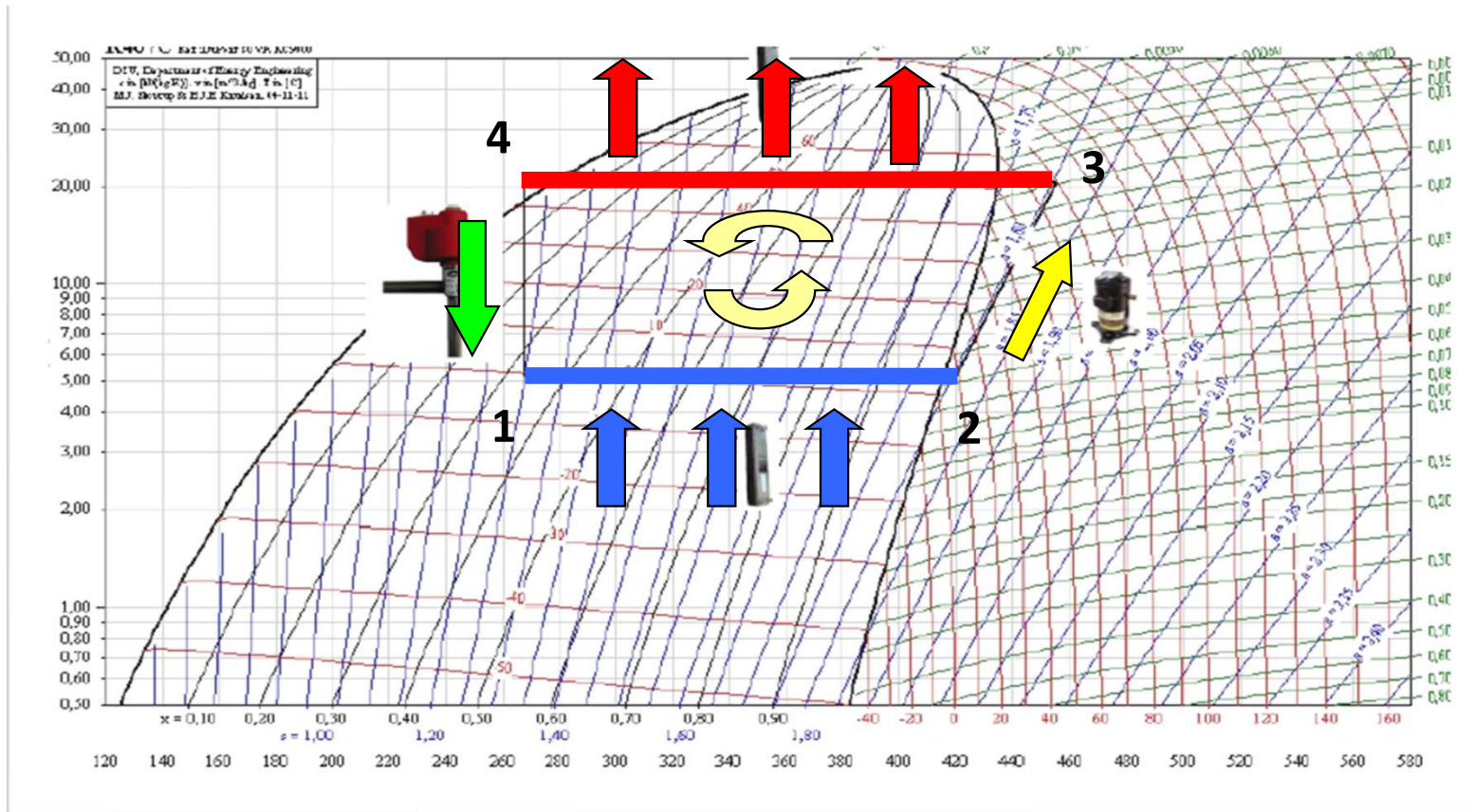
Il fluido passa attraverso la **VALVOLA DI LAMINAZIONE**, che lo fa espandere vaporizzando parzialmente e portandolo da alta a bassa pressione

L'**EVAPORATORE** fa evaporare totalmente in fluido, assorbendo calore.

Il ciclo si chiude e si ripete.



Pompe di calore: il Ciclo Frigorifero e il diagramma P-H



1 - 2: Evaporazione

1 - 4: Condensazione

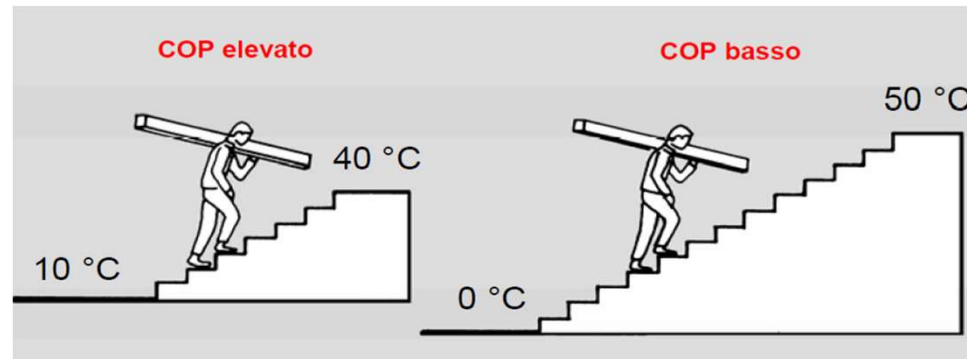
2 - 3: Compressione

2 - 1: espansione

La resa delle Pompe di calore: COP - EER

In **RISCALDAMENTO** si parla di **COP** – Coefficient Of Performance, pari al rapporto tra l'energia termica immessa in ambiente e l'energia elettrica utilizzata. Più propriamente si parla di **SCOP**, cioè di «Seasonal COP», tiene conto delle variazioni di COP durante la stagione di riscaldamento

Il COP sarà tanto più elevato quanto inferiore sarà la «scala da compiere», ovvero quanto più è vicina la temperatura di mandata di progetto alla temperatura della sorgente fredda



10°C -> geotermia – temperatura pressoché costante tutto l'anno

40°C (o meno) -> pannello radiante in un'abitazione ben coibentata

0°C (o meno) -> aria esterna

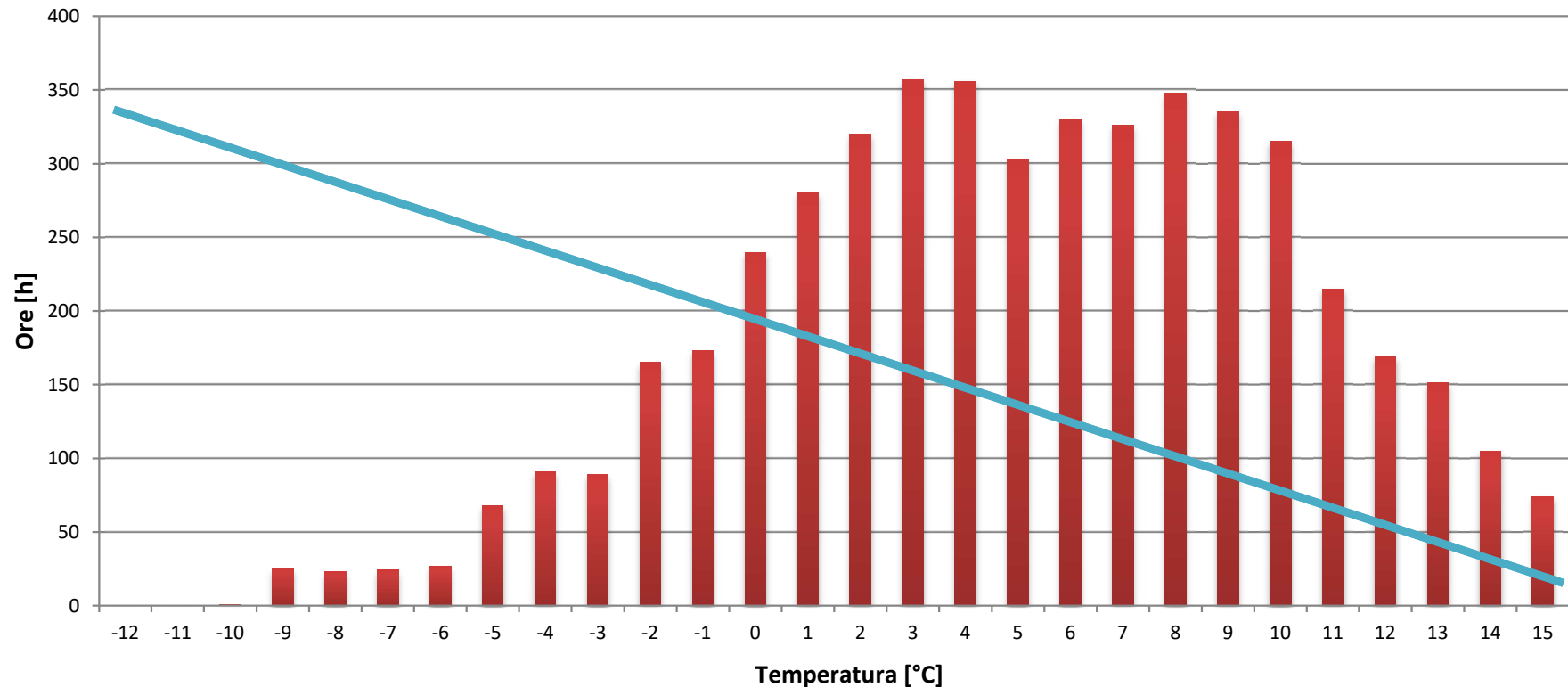
50°C -> pannello radiante in un'abitazione poco coibentata

Analogo discorso varrà per l'efficienza estiva dove il coefficiente diventa EER

La resa delle Pompe di calore: SCOP - SERR

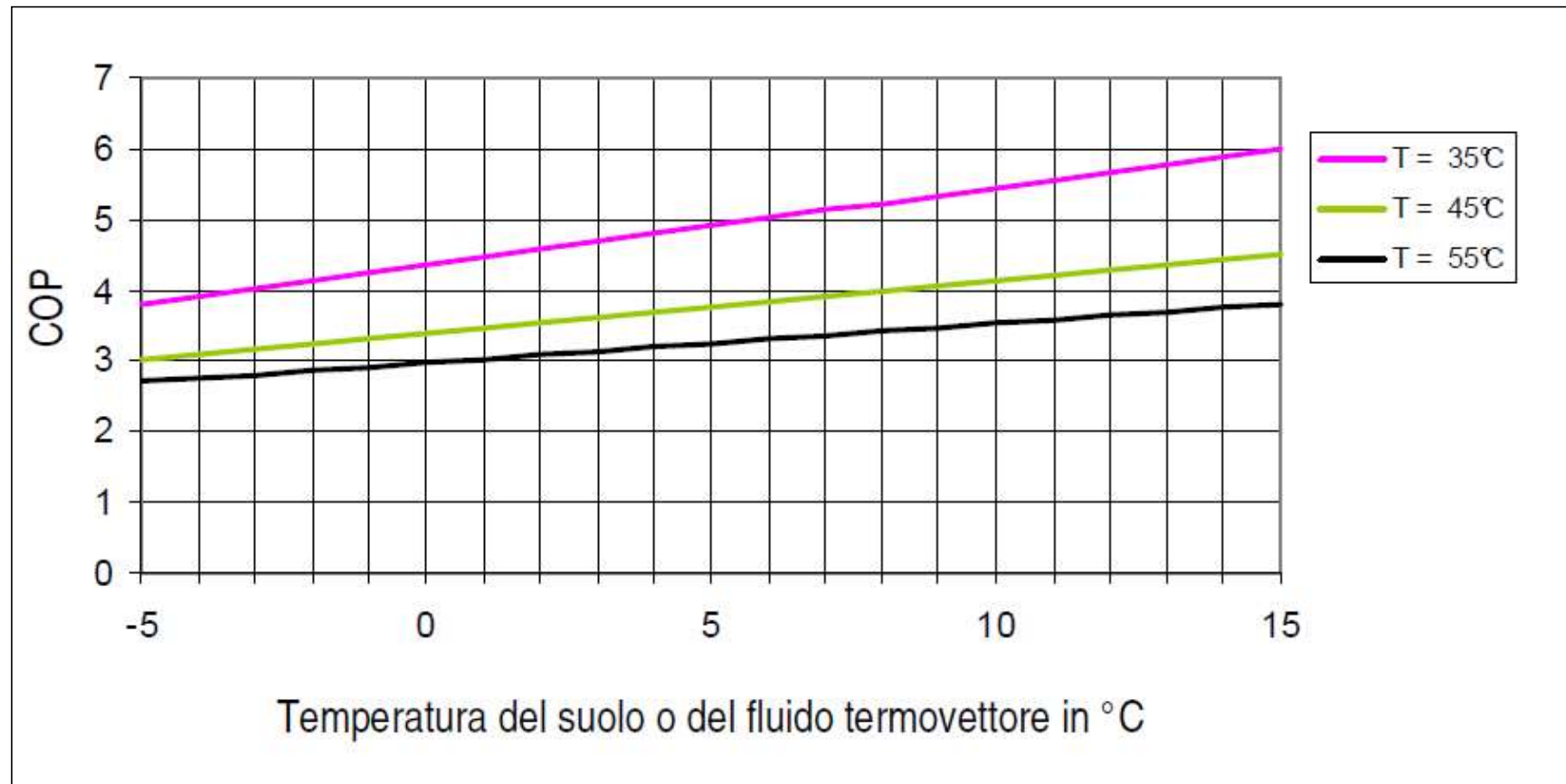
- Il COP Stagionale (SCOP) è quello che determina i consumi reali (le bollette pagate dagli utenti).
- Il calcolo si effettua secondo la normativa EN14825 (cui fa riferimento la UNI TS 11300/4).
- Il metodo di calcolo determina il valore di SCOP di una determinata pompa di calore per un determinato profilo di fabbisogno di potenza.
- In sintesi: la stagione di riscaldamento viene suddivisa in quantità di ore (bins) con differenti temperature esterne e di mandata, e per ogni temperatura esterna viene determinato il fabbisogno di potenza.

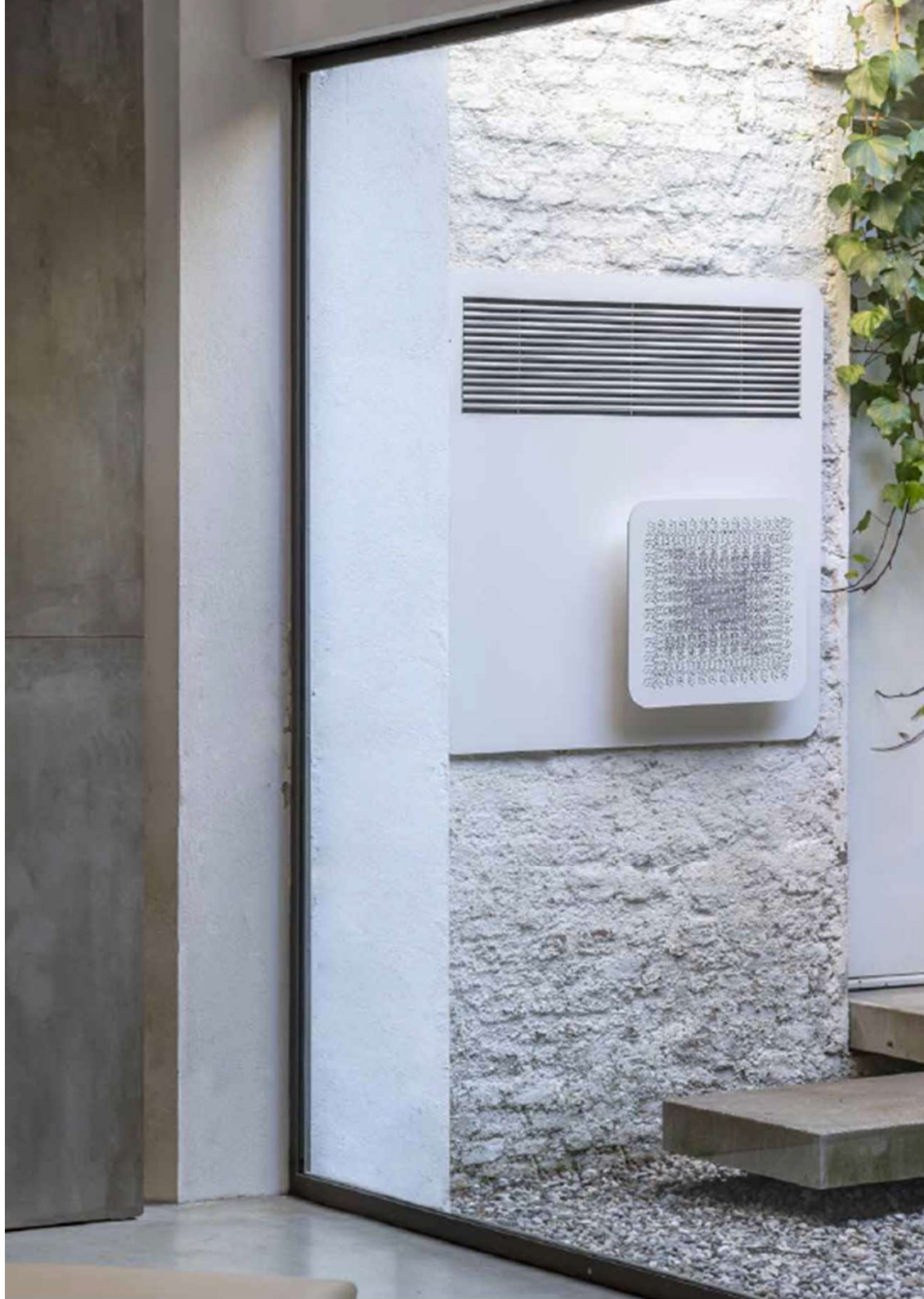
Strasbourg - Average (A)



- La norma UNI EN 14825 stabilisce di provare le macchine in modo che soddisfino il fabbisogno dell'edificio nella maggior parte delle ore dell'anno senza l'ausilio di fonti integrative
- E' stato introdotto il concetto dei BIN per la valutazione del rendimento stagionale (SCOP).

Pompe di calore: impianti a bassa temperatura





Le pompe di calore:
**Importanza del calcolo
dell'edificio**



Le pompe di calore non vanno dimensionate senza considerare correttamente il carico dell'edificio, sia in regime invernale che estivo

Sovradimensionamento:

- brevi tempi di attivazione della macchina (cattiva lubrificazione del compressore e conseguente riduzione della vita utile)
- elevati costi di investimento

Sottodimensionamento:

- la temperatura di mandata richiesta non può essere raggiunta (cliente insoddisfatto)
- temperatura acqua glicole troppo bassa (basso COP → alti costi energetici)



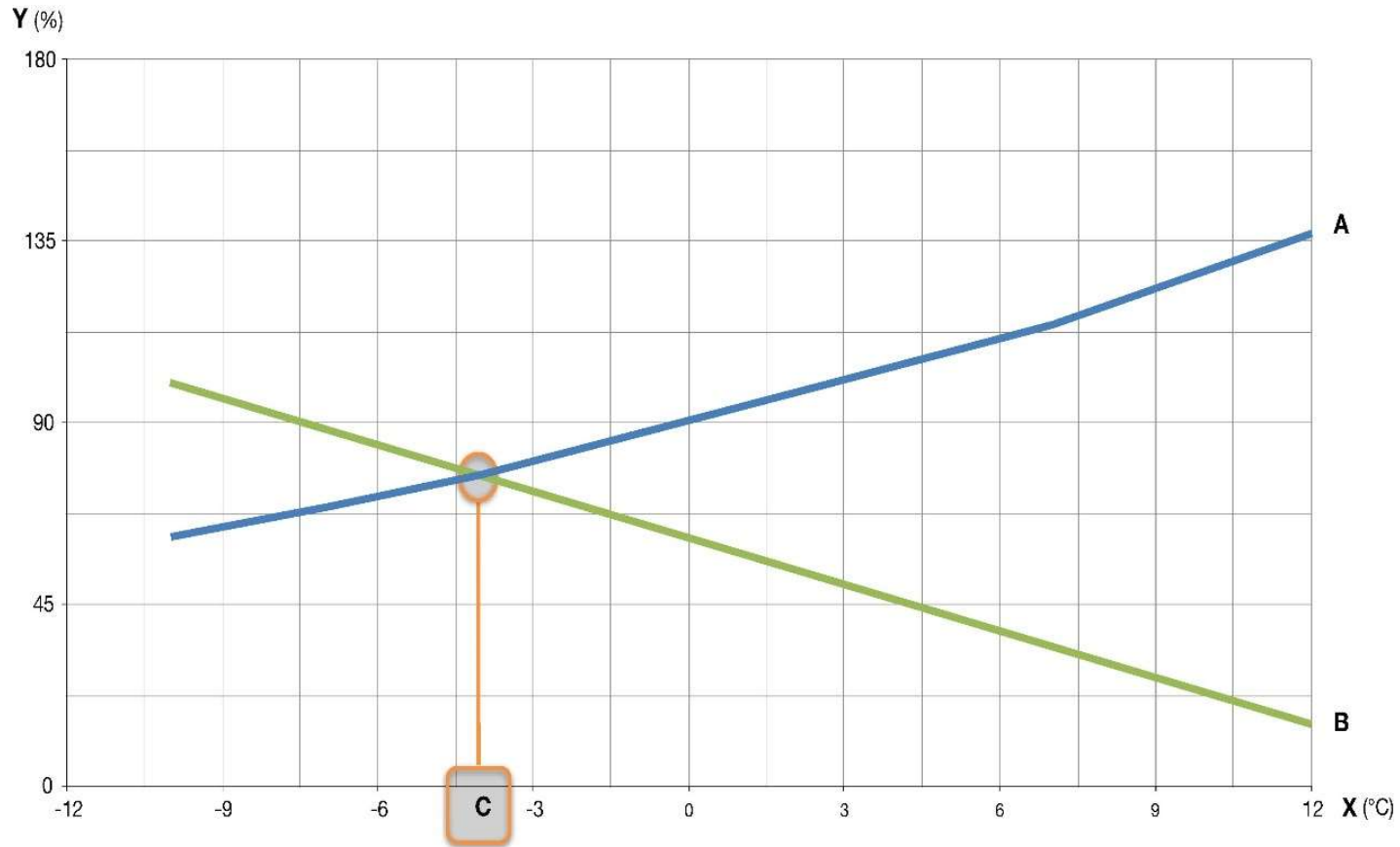
siamo costretti a scegliere la macchina per il regime più gravoso che, almeno per gli edifici isolati, si sta sbilanciando verso il regime estivo

Importanza del calcolo dell'edificio - Compensare lo sbilanciamento

- Se la potenza è più alta in regime invernale (es. zona F) è il problema minore, poiché si sceglie la taglia adeguata per il raffrescamento e si prevede un kit resistenze ausiliarie per i momenti di punta in fase invernale
- se la potenza è più alta in regime estivo la PDC risulterà sovradimensionata per il regime invernale
- il rimedio è un adeguato serbatoio inerziale, tanto più grande quanto più sbilanciati sono i due regimi di lavoro

Come vedremo, il serbatoio inerziale è raccomandabile per altri importanti aspetti





- Le pompe di calore **INNOVA** sono certificate per i climi freddi (temperatura limite -22 °C)
- Nel grafico vediamo un esempio di andamento del fabbisogno dell'edificio (linea **B**), che diminuisce con l'aumentare della temperatura esterna.
- La linea **A** rappresenta invece l'andamento della resa di una pompa di calore aria-acqua a frequenza costante.
- Le pompe **INNOVA**, con l'ausilio del compressore DC inverter di ultima generazione e dell'efficacia della regolazione Innova, sono in grado di seguire l'andamento del fabbisogno dell'edificio diminuendo la frequenza di lavoro al diminuire del carico.

monovalente:

- Il fabbisogno energetico è coperto interamente dalla pompa di calore (**100 %**)
- Adatto per le fonti suolo ed acqua di falda (livello di temperatura costante)

monoenergetico:

- Il fabbisogno annuale è coperto da una sola fonte energetica (pompa di calore + resistenza elettrica → fonte energetica: elettricità);
Percentuale di carico termico coperto dalla pompa di calore: **70 – 85 %**
- Scelta possibile in combinazione con suolo o acqua di falda, necessario in caso di uso aria esterna

bivalente:

- Il fabbisogno energetico è coperto dalla pompa di calore in combinazione con un altro generatore, esempio caldaia a gas;
Percentuale di carico termico coperto dalla pompa di calore: **50 - 70 %**
- Particolarmente adatto in caso di ristrutturazione dove il generatore è già disponibile





L'uso di pompe di calore, funzionando a corrente elettrica, risulta vantaggioso per edifici a basso consumo energetico!

Dati Climatici: mensili

Dati mensili | Dati orari

Dati geografici

Comune	Vestone	 Dettagli mensili
Provincia	Brescia	Distanza dal mare > 40 km
Gradi giorno DPR 412/93	2664 gg	Regione di vento A
Altitudine s.l.m.	318 m	Direz. preval. vento E
Latitudine Nord	45 ° 42 '	Velocità vento media 1,30 m/s
Longitudine Est	10 ° 24 '	Velocità vento max 2,60 m/s
Codice Catastale L812	CAP 25078	Codice ISTAT 17197



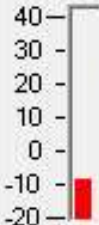
Dati invernali

Stazione di rilevazione per

Temperatura	BS - Bargnano
Irraggiamento	BS - Bargnano
Ventosità	BS - Bargnano


Temperatura esterna

Località di rif.	Brescia
Temperatura	-7,9 °C
Variazione	0,0 °C
Adottata	-7,9 °C



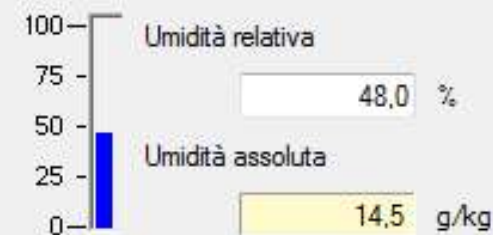
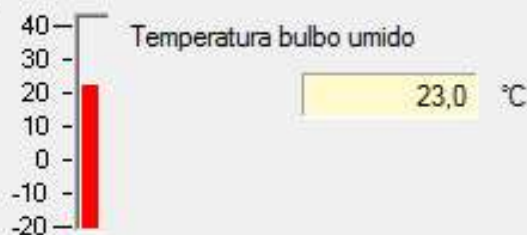
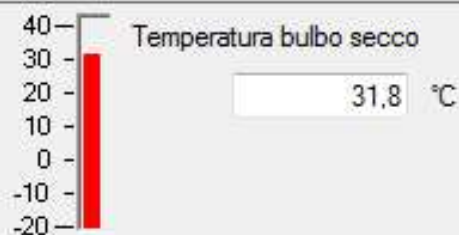
Periodo convenzionale riscaldamento

Zona climatica	E
Durata	183 giorni
Dal giorno	15 ottobre
Al giorno	15 aprile

Irradianza solare massima sul piano orizzontale 284,7 W/m² 

Dati estivi

Località riferimento estiva Brescia



Escursione termica giornaliera 15,0 °C

Dati Climatici:Orari

Luogo: VESTONE (BS)

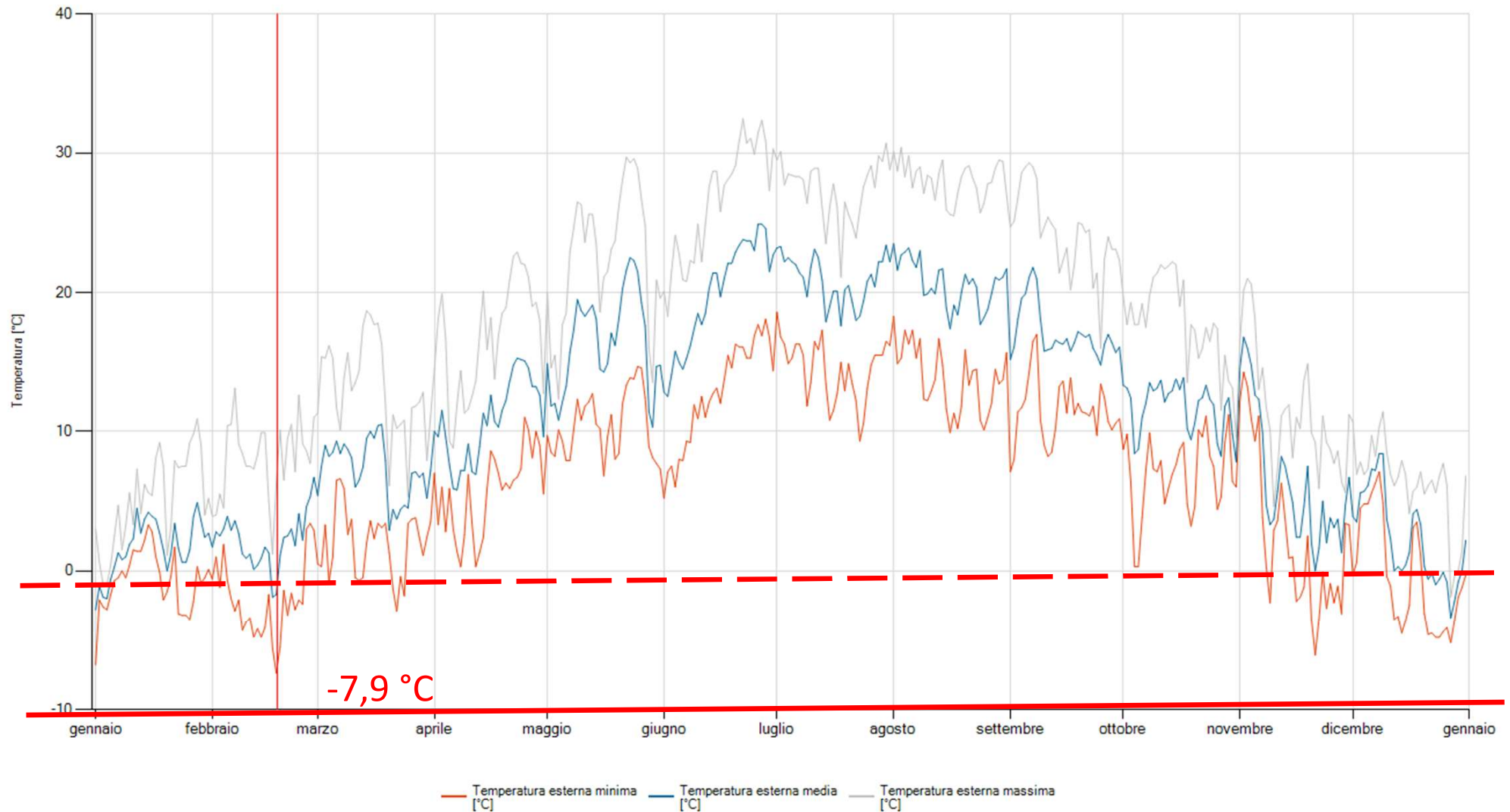
Zona climatica: E

Temperatura di progetto invernale: -7.9 °C



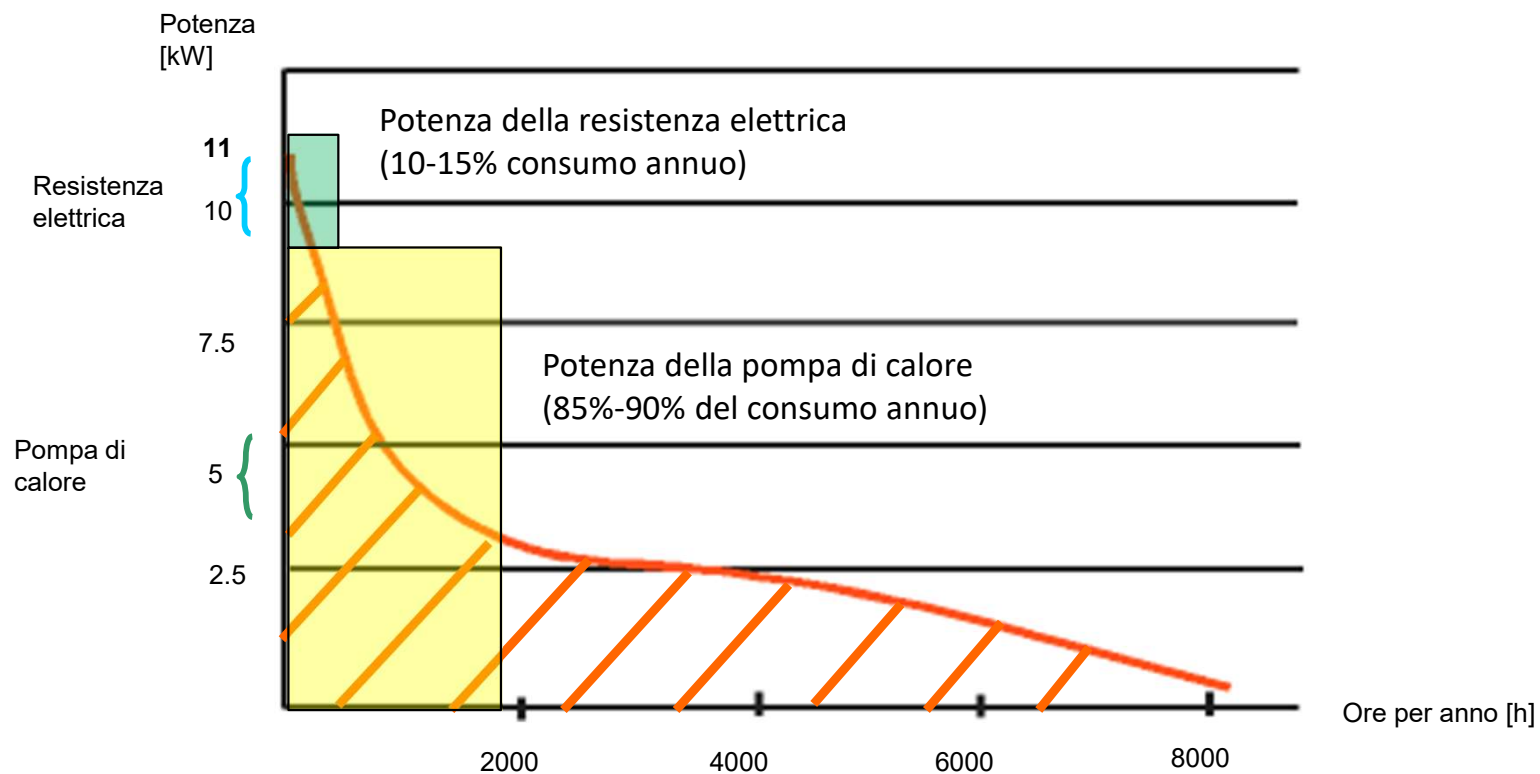
Ma la reale condizione esterna del luogo è decisamente meno rigida

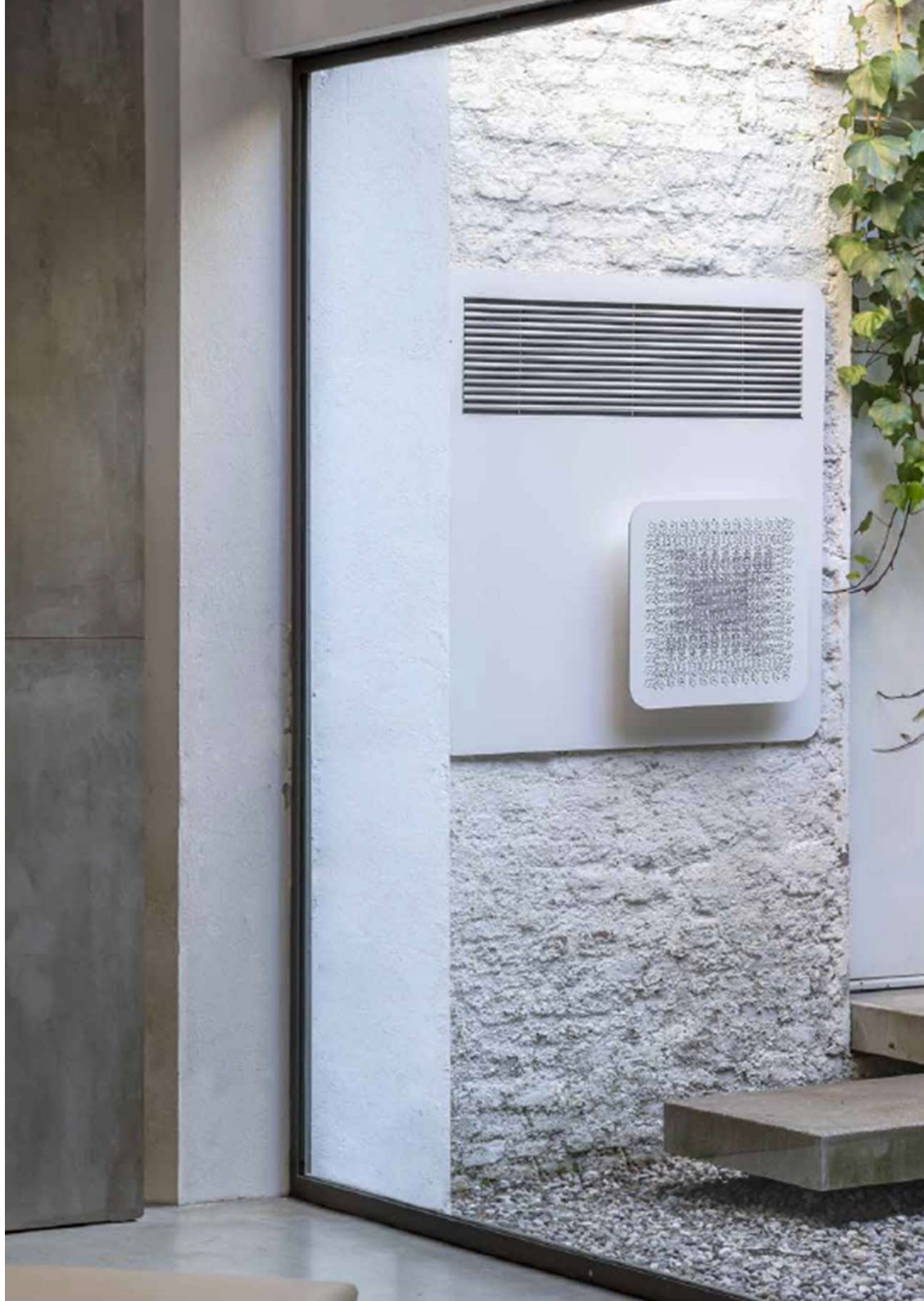
Data: 18 febbraio
Temperatura esterna minima: -7,4 °C
Temperatura esterna media: -1,7 °C
Temperatura esterna massima: 6,3 °C



Pompe di calore: la giusta scelta

Esempio: Funzionamento monoenergetico- pompa di calore e resistenza elettrica ad integrazione





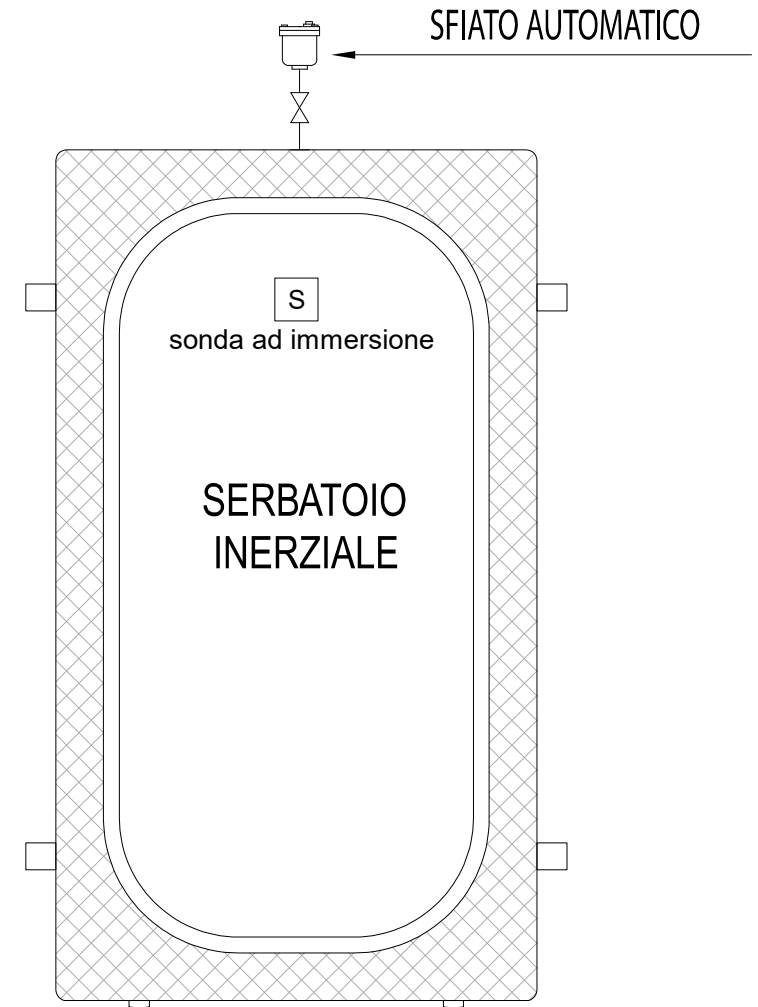
Le pompe di calore

**Volume d'acqua
impianto - minimo per
pompa di calore**

Pompe di calore

Volume d'acqua impianto - minimo per pompa di calore

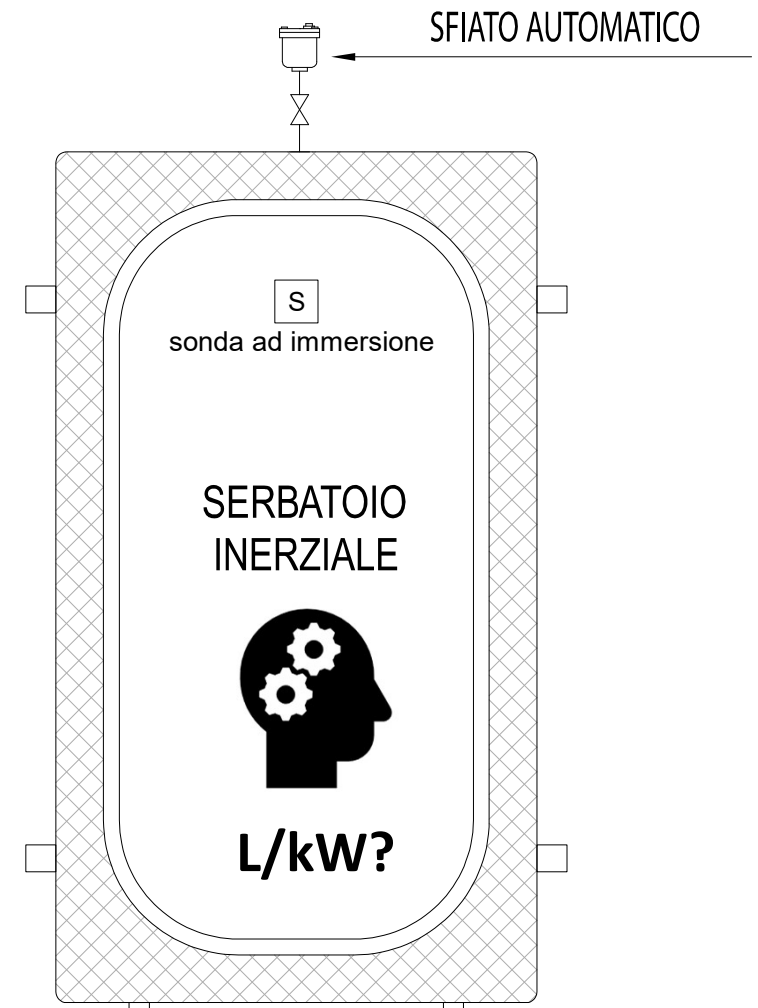
- A. Per il corretto funzionamento della PDC bisogna rispettare il contenuto minimo d'acqua di impianto riportata nei cataloghi e bollettini tecnici
- B. Normalmente per PDC con compressore inverter di ultima generazione il quantitativo è di circa 4-5 L/kW (con compressori on-off era di circa 20 L/kW)
- C. questo volume deve essere disponibile considerando la peggior condizione di esercizio (apertura parziale dei circuiti dell'impianto)
- D. purtroppo questi dati forniti dai produttori si occupano della sola tutela della pompa di calore, che viene confusa con i fabbisogni dell'impianto



Pompe di calore

Volume d'acqua impianto - minimo per pompa di calore

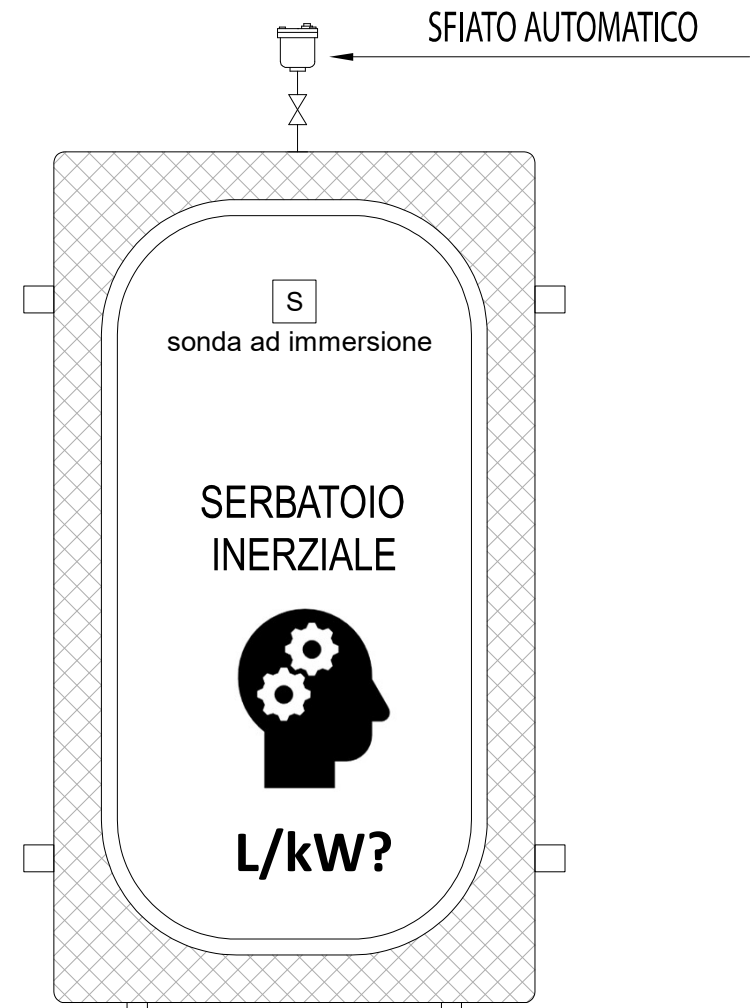
- E. Con le indicazioni precedenti i produttori si tutelano da guasti della PDC, ma non si preoccupano, con questo dato, del comfort ambientale e dell'efficienza del sistema macchina-impianto
- F. le PDC, per quanto siano modulanti, non possono variare la frequenza in tempo reale per questioni tecniche (ritorno dell'olio)
- G. questo comporta il possibile spegnimento della macchina per raggiungimento set-point anche in condizioni di carico parziale superiore al minimo di modulazione della macchina
- H. l'unico modo per evitarlo è dare alla macchina il tempo di ridurre la frequenza



Pompe di calore

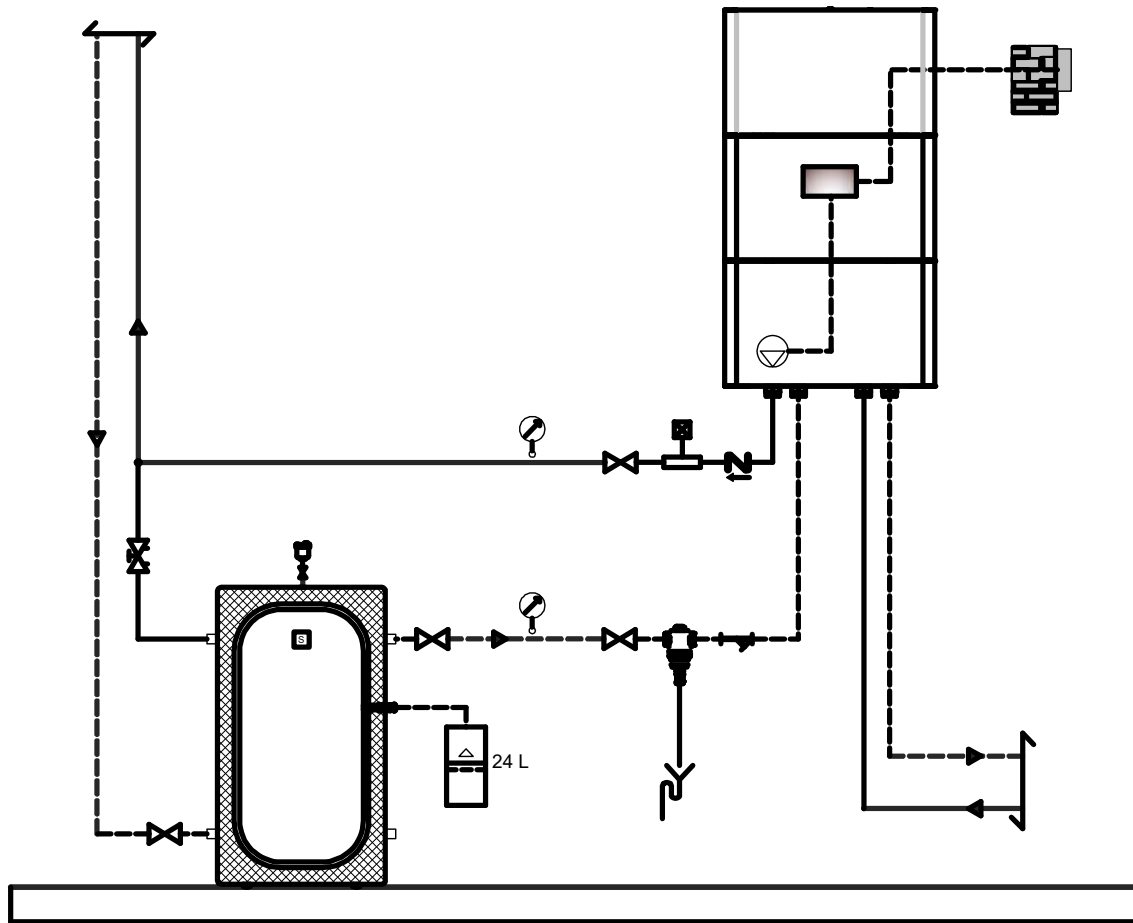
Volume d'acqua impianto - minimo per pompa di calore

- I. questo si traduce in aumento del volume d'acqua nell'impianto
- J. l'esperienza ci riporta, per ragioni legate all'impianto, ad un volume ideale di 10-15 L/kW
- K. sebbene sembra una raccomandazione contro tendenza, tale provvedimento porta i seguenti principali vantaggi, legati al fatto che la macchina rimane accesa in modo continuativo modulando:
 - risparmio energetico dovuto alla riduzione degli on-off
 - temperatura di lavoro costante, importante in funzionamento invernale e soprattutto in funzionamento estivo (l'acqua a 7-8 °C costanti ai fancoils significa maggior resa e soprattutto maggior deumidificazione)
 - continuità di funzionamento in impianto durante la produzione di ACS



Pompe di calore

Serbatoi inerziali - schemi di connessione

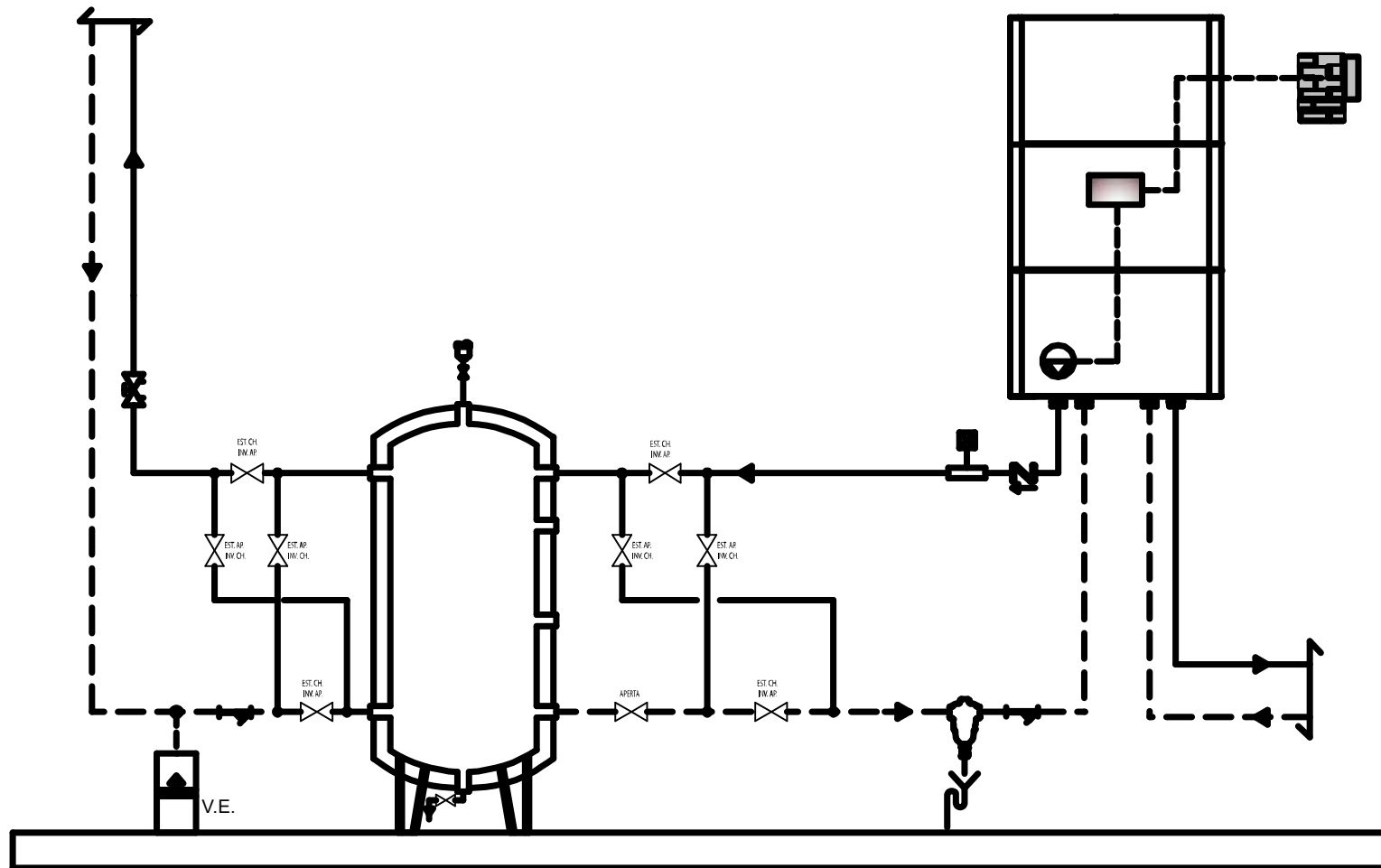


CONNESSIONE A TRE TUBI

- è un'evoluzione della pura connessione in serie sul ritorno
- viene aggiunto un by-pass per consentire la separazione tra circuito primario e secondario, con relativi vantaggi

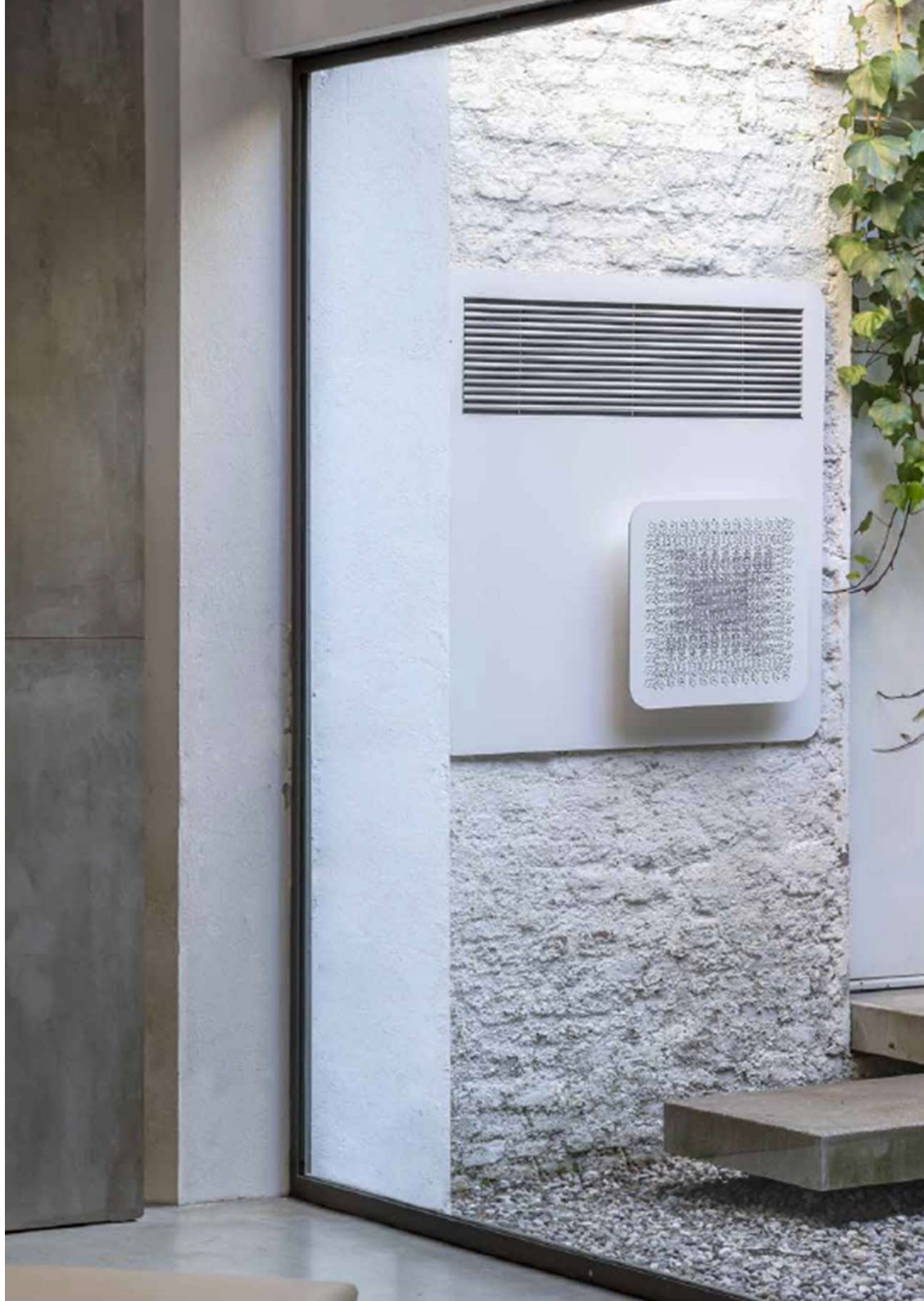
Pompe di calore

Serbatoi inerziali - schemi di connessione



CONNESSIONE A 4 TUBI

- L'utilizzo è duplice: serbatoio inerziale e compensatore idraulico
- Raccomandato l'impiego di valvole di commutazione per invertire la stratificazione tra regime invernale ed estivo



Le pompe di calore

Produzione ACS

**regole generali per una
maggiore efficienza**

Pompe di calore

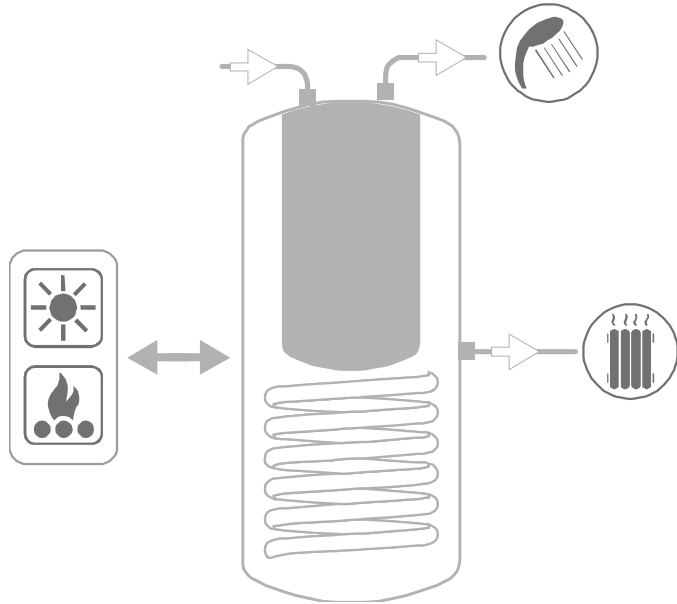
Produzione ACS - regole generali per una maggior efficienza



- La produzione ACS incide molto sul coefficiente di prestazione stagionale globale, soprattutto in edifici isolati dove in percentuale l'incidenza del riscaldamento crolla.
- Per garantire la maggiore resa della PdC è necessario lavorare con una temperatura di mandata più bassa possibile anche durante la produzione di acqua calda.
- Il modo migliore per raggiungere l'obiettivo è quello di lavorare con il bollitore cedendo calore direttamente all'acqua primaria del bollitore stesso (volume tecnico).
- Vediamo di seguito una carrellata di modalità di lavoro dei bollitori.

Pompe di calore

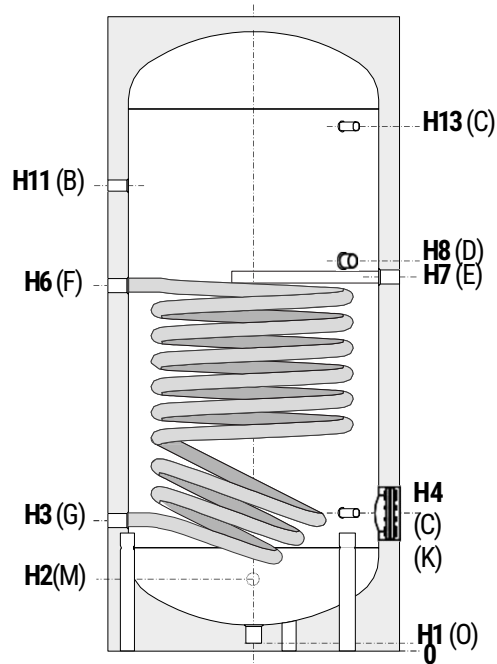
Produzione ACS - Bollitore Tank in Tank e ad intercapedine



- L'acqua calda è contenuta in un contenitore immerso nell'accumulo principale che viene riscaldato da uno o più generatori
- E' un bollitore concepito per lavorare con generatori ad alta temperatura.
- Il tipo di scambio termico è statico.
- Richiede elevati ΔT per portare in temperatura il contenitore ACS
- Richiede cicli anti legionella
- Le stesse indicazioni valgono per quelli ad intercapedine
- Da evitare con le pompe di calore

Pompe di calore

Produzione ACS - Bollitore in accumulo a serpentino



A	Uscita acqua calda sanitaria 1"1/4 Gas
B	Connessione per ricircolo
C	Connessione per strumentazione 1/2" Gas F
D	Connessione per integrazione elettrica 1/2" Gas F
E	Connessione per anodo di magnesio 1"1/4 Gas F
F	Ingresso scambiatore inferiore 1"1/4 Gas F
G	Uscita scambiatore inferiore 1"1/4 Gas F
K	Flangia di ispezione
M	Ingresso acqua sanitaria
O	Scarico 1" 1/4 F

- L'acqua calda è contenuta nell'accumulo principale che viene riscaldato da uno o più generatori
- Il tipo di scambio termico è convettivo, con moto generato dalla differenza di temperatura tra acqua del serpentino e acqua del bollitore.
- Richiede elevati ΔT per portare in temperatura il contenitore ACS con scambiatori di superficie inferiore a 2 m²
- Richiede cicli antilegionella
- Da evitare con le pompe di calore

Pompe di calore

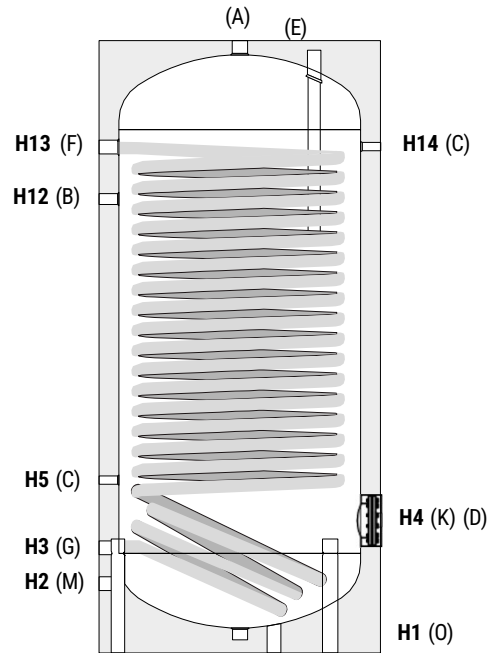
Produzione ACS - considerazione sui bollitori tradizionali

- Con i due tipi di bollitori illustrati la pompa di calore deve lavorare con mandata molto più elevata dell'acqua accumulata, a causa del tipo di scambio che richiede l'innescò del moto convettivo naturale, tanto più rapido quanto più alto è il ΔT tra serpentino primario e accumulo di ACS;
- ipotizzando 10 K di ΔT l'acqua deve uscire dallo scambiatore della PDC a 55 °C se vogliamo l'accumulo a 45 °C; con ΔT inferiori avrei tempi di ripristino molto lunghi!
- per la pompa di calore significa lavorare con un COP equivalente all'efficienza di una caldaia a condensazione già a 45 °C in accumulo

	T. a	30			35			40			45			50			55		
mod.	T. ae	PH	PA	COP	PH	PA	COP	PH	PA	COP	PH	PA	COP	PH	PA	COP	PH	PA	COP
9	-20	3,21	1,64	1,96	3,11	1,85	1,68	3,02	2,11	1,43	2,92	2,40	1,21	2,81	2,75	1,02	2,71	2,65	1,02
	-15	3,75	1,55	2,41	3,64	1,75	2,08	3,53	1,99	1,77	3,41	2,27	1,50	3,29	2,60	1,26	3,17	2,98	1,06
	-7	5,00	1,49	3,37	4,86	1,67	2,90	4,71	1,91	2,47	4,55	2,18	2,09	4,39	2,49	1,76	4,23	2,85	1,48
	-2	6,03	1,49	4,04	5,85	1,68	3,48	5,68	1,91	2,97	5,48	2,18	2,51	5,29	2,50	2,12	5,10	2,86	1,78
	0	6,49	1,50	4,32	6,30	1,69	3,72	6,12	1,93	3,17	5,91	2,20	2,68	5,69	2,52	2,26	5,49	2,89	1,90
	2	6,98	1,52	4,59	6,78	1,71	3,96	6,58	1,95	3,37	6,35	2,23	2,85	6,13	2,55	2,40	5,91	2,92	2,02
	7	8,34	1,59	5,25	8,10	1,79	4,52	7,86	2,04	3,85	7,59	2,33	3,26	7,32	2,67	2,75	7,06	3,05	2,31
	12	9,88	1,69	5,84	9,59	1,91	5,03	9,31	2,17	4,28	8,99	2,48	3,63	8,67	2,84	3,05	8,37	3,25	2,57
	15	10,90	1,77	6,15	10,58	2,00	5,30	10,27	2,28	4,51	9,92	2,60	3,82	9,57	2,97	3,22	9,23	3,41	2,71
	20	12,74	1,93	6,59	12,37	2,18	5,68	12,01	2,48	4,83	11,59	2,83	4,09	11,18	3,24	3,45	10,78	3,72	2,90

Pompe di calore

Produzione ACS - Bollitore in accumulo a serpentino maggiorato

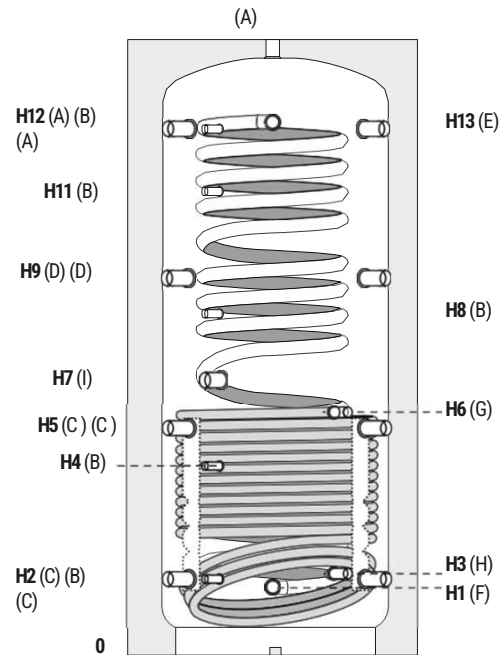


A	Uscita acqua calda sanitaria
B	Connessione per ricircolo
C	Connessione per strumentazione 1/2" Gas F
D	Connessione per integrazione elettrica
E	Connessione per anodo di magnesio 1"1/4 Gas F
F	Ingresso circuito primario 1"1/4 Gas F
G	Uscita circuito primario 1"1/4 Gas F
K	Flangia di ispezione
M	Ingresso acqua sanitaria
O	Scarico 1"1/4 Gas F (per modello 800)
P	Scarico per > 500 L 3/4" Gas F

- L'acqua calda è contenuta nell'accumulo principale che viene riscaldato da uno o più generatori
- Il tipo di scambio termico è convettivo, con moto generato dalla differenza di temperatura tra acqua del serpentino e acqua del bollitore.
- Con superfici di serpentino adeguate, maggiori di 2 m², richiede ΔT moderati per portare in temperatura il contenitore ACS
- Richiede cicli antilegionella
- Ammissibile con pompe di calore; raccomandato se le superfici di scambio sono maggiori di 3 m²

Pompe di calore

Produzione ACS - Istantanea con scambiatore immerso Pipe in tank

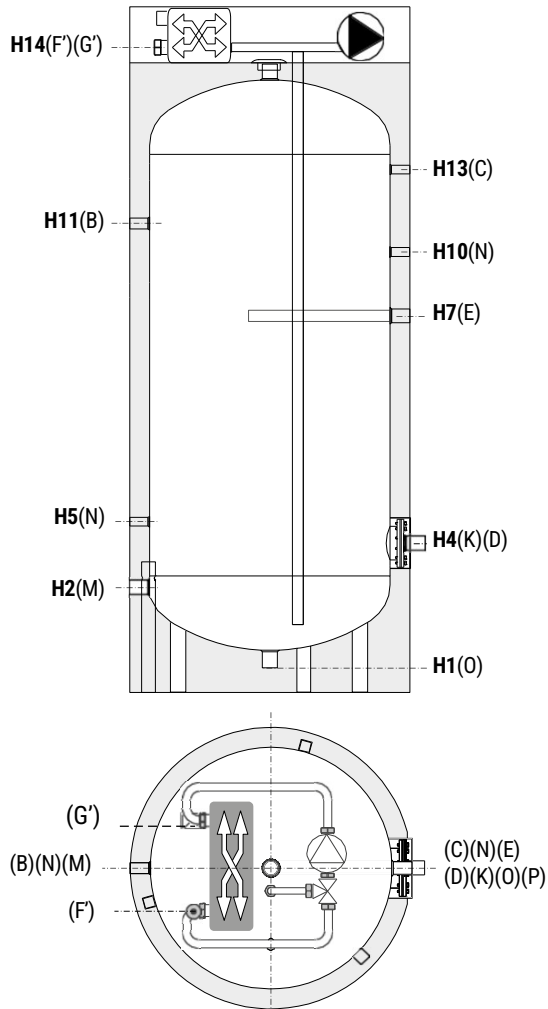


A	Mandata riscaldamento/dal generatore/sfiato 1"1/2 Gas F
B	Sonda 1/2" Gas F
C	Ritorno riscaldamento/al generatore.
D	Mandata riscaldamento/dal generatore 1"1/2 Gas F
E	Uscita acqua calda sanitaria 1" Gas
F	Ingresso acqua sanitaria 1" Gas M
G	Ingresso scambiatore fisso 1" Gas F
H	Uscita scambiatore fisso 1" Gas
I	Connessione per integrazione elettrica 1"1/2 Gas

- L'acqua calda viene prodotta istantaneamente mediante apposito scambiatore immerso all'interno del serbatoio di acqua tecnica
- Non richiede alti ΔT tra il primario della PDC e il serbatoio d'acqua tecnica e questo si traduce in una temperatura inferiore per la pdc.
- Non richiede cicli antilegionella
- Generalmente con scambiatore solare aggiuntivo
- Raccomandato l'abbinamento con le pompe di calore

Pompe di calore

Produzione ACS - Istantanea con scambiatore esterno



A	Uscita acqua calda sanitaria 1"1/4 Gas
B	Connessione per ricircolo 1" Gas
C.	Connessione per Termometro 1/2" Gas F
D.	Connessione per integrazione elettrica Connessione per anodo di magnesio
E	1"1/4 Gas F
F'	Ingresso circuito primario
G'	Uscita circuito primario
K	Flangia di ispezione
M	Ingresso acqua sanitaria 1" Gas
N	Connessione per strumentazione 1/2" Gas
O	Scarico
P	Scarico (solo su modelli > 500)

- L'acqua calda viene prodotta istantaneamente mediante apposito scambiatore a piastre posizionato esternamente ad un serbatoio di acqua tecnica
- Il tipo di scambio termico è convettivo, con moto generato da un circolatore aggiuntivo.
- Non richiede alti ΔT tra il primario della PDC e il serbatoio d'acqua tecnica
- Non richiede cicli antilegionella
- Raccomandato l'abbinamento con le pompe di calore

Pompe di calore

Produzione ACS - considerazioni di efficienza

- Con gli ultimi serbatoi illustrati i volumi d'acqua erogabili e la velocità di ripristino sono le maggiori qualità immediatamente riscontrabili dall'utente, senza ricorrere a temperature di mantenimento elevate (solitamente non superiori a 45-46 °C).
- avendo un accumulo generoso e un serpentino di produzione adeguato la temperatura di mandata dallo scambiatore della PDC sarà molto vicino al volume d'acqua tecnica;
- per la pompa di calore significa il 40% di consumo energetico in più durante la produzione di acqua calda (es. $3,26 : 2,31 = 1,41$)
- il tempo di ripristino sarà molto più rapido grazie al moto convettivo forzato all'interno del serbatoio

		T. a	30			35			40			45			50			55		
mod.	T. ae	PH	PA	COP	PH	PA	COP	PH	PA	COP	PH	PA	COP	PH	PA	COP	PH	PA	COP	
S	-20	3,21	1,64	1,96	3,11	1,85	1,68	3,02	2,11	1,43	2,92	2,40	1,21	2,81	2,75	1,02	2,71	2,65	1,02	
	-15	3,75	1,55	2,41	3,64	1,75	2,08	3,53	1,99	1,77	3,41	2,27	1,50	3,29	2,60	1,26	3,17	2,98	1,06	
	-7	5,00	1,49	3,37	4,86	1,67	2,90	4,71	1,91	2,47	4,55	2,18	2,09	4,39	2,49	1,76	4,23	2,85	1,48	
	-2	6,03	1,49	4,04	5,85	1,68	3,48	5,68	1,91	2,97	5,48	2,18	2,51	5,29	2,50	2,12	5,10	2,86	1,78	
	0	6,49	1,50	4,32	6,30	1,69	3,72	6,12	1,93	3,17	5,91	2,20	2,68	5,69	2,52	2,26	5,49	2,89	1,90	
	2	6,98	1,52	4,59	6,78	1,71	3,96	6,58	1,95	3,37	6,35	2,23	2,85	6,13	2,55	2,40	5,91	2,92	2,02	
	7	8,34	1,59	5,25	8,10	1,79	4,52	7,86	2,04	3,85	7,59	2,33	3,26	7,32	2,67	2,75	7,06	3,05	2,31	
	12	9,88	1,69	5,84	9,59	1,91	5,03	9,31	2,17	4,28	8,99	2,48	2,62	8,67	2,84	3,05	8,37	3,25	2,57	
	15	10,90	1,77	6,15	10,58	2,00	5,30	10,27	2,28	4,51	9,92	2,60	3,82	9,57	2,97	3,22	9,23	3,41	2,71	
	20	12,74	1,93	6,59	12,37	2,18	5,68	12,01	2,48	4,83	11,59	2,83	4,09	11,18	3,24	3,45	10,78	3,72	2,90	

Pompe di calore

Produzione ACS - considerazioni tecnico-commerciali

1

- Il maggior volume richiesto dalla soluzione in acqua tecnica si ripaga abbondantemente in termini di efficienza e velocità di ripristino

2

- la velocità di ripristino consente minori pause di lavoro del lato impianto

3

- Impostando correttamente i valori di isteresi si possono limitare le partenze della PDC per ACS ad 1-2 al giorno (di cui una di notte)

4

- Produzione igienica senza trattamento anti legionella.

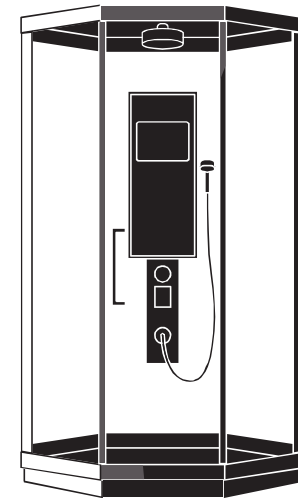
5

- Con un'unica PDC più efficiente si risparmiano anche costi di installazione e manutenzione, nonché spazi

Pompe di calore

Volume accumulo ACS e temperatura

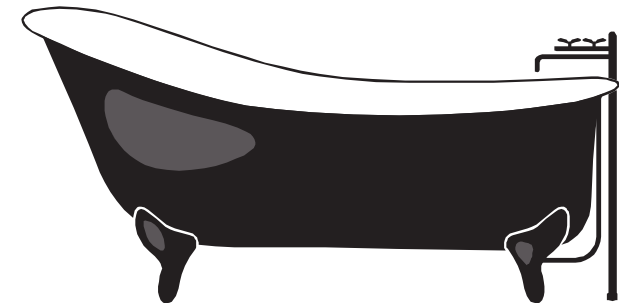
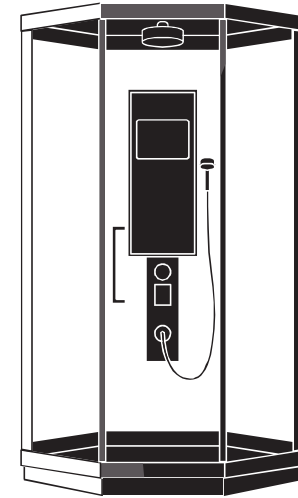
- Su edifici isolati (e non solo) l'argomento a cui fare attenzione è la produzione ACS, non più il riscaldamento
- in ordine di importanza, salvo località montane, si considerano, in ordine di priorità:
 - ✓ 1- ACS
 - ✓ 2- Raffrescamento
 - ✓ 3- Riscaldamento;
- Primo dato di ingresso da chiedere al committente: tipo rubinetteria ed utilizzi
- Docce ad alta portata e vasche richiedono la massima attenzione, sia per i consumi che per la fattibilità tecnica



Pompe di calore

Volume accumulo ACS - vantaggi economici

- Una doccia da 60 L richiede un'energia di 2 kWh circa (acquedotto a 10 °C, utilizzo a 38 °C)
- Considerando diversi volumi di bollitori, in regime statico senza contributo della PDC, significa che:
 - ✓ in un bollitore da 200 L devo avere una temperatura di stoccaggio di almeno 48 °C
 - ✓ in un bollitore da 500 L si può partire da 42,5 °C
 - ✓ in un bollitore da 800 L da 41,5 °C;
- DA 48 °C a 41,5 °C ho una differenza di consumo del 20% (3-3,5% di maggior consumo per ogni grado in più)
- Con il contributo della PDC si possono "guadagnare" 2÷5 °C secondo la potenza della macchina



Pompe di calore

Volume accumulo ACS - vantaggi economici

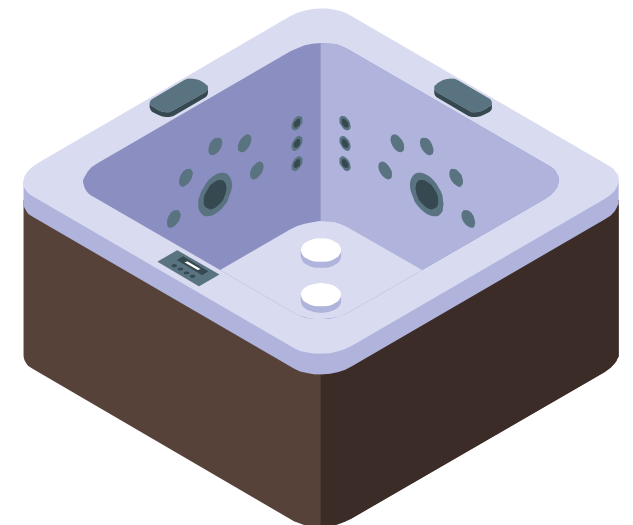
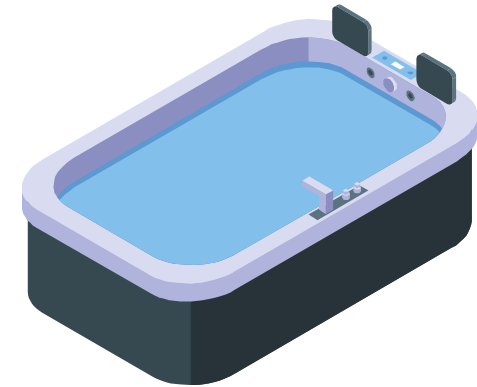
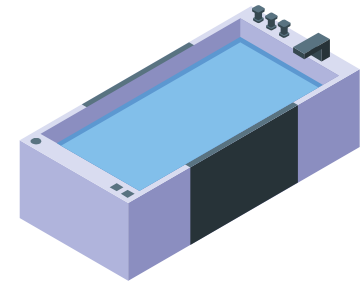
- la condizione peggiore si ha con le vasche
- Considerando una vasca da 150 L o una doccia da 25 L/min per 7 min (4,9 kWh), in regime statico senza contributo della PDC, significa che:
 - ✓ in un bollitore da 200 L devo avere una temperatura di stoccaggio di almeno 60 °C
 - ✓ in un bollitore da 500 L si può partire da 47,5 °C
 - ✓ in un bollitore da 800 L da 44,3 °C;
- DA 60 °C a 44,3 °C ho una differenza di consumo del 50%!
- Con il contributo della PDC si possono "guadagnare" 2÷5 °C secondo la potenza della macchina



Pompe di calore

Volume accumulo ACS - opportunità tecniche

- considerando i dati precedenti si evince che con una vasca da 150 L siamo al limite dell'utilizzo con serbatoio da 200 L
- Con la PDC con bollitore integrato (3in1 e Støne T1) non è possibile andare oltre tale limite salvo lavorare con le resistenze, modalità energivora da impiegare in caso di emergenza e/o incomprensioni durante la progettazione
- aumentando il volume dei bollitori/serbatoi si possono soddisfare utilizzi quali: docce ad alta portata, vasche doppie e mini piscine
- Queste utenze non sono compatibili con gli scaldi acqua in pompa di calore e il ripristino dura qualche ora.



Pompe di calore

Volume accumulo ACS - conclusioni

1

- considerando i dati precedenti si evince che con una vasca da 150 L siamo al limite dell'utilizzo con serbatoio indiretto da 200 L

2

- Con le PDC 3in1 e Støne T1 è possibile andare oltre tale limite solo con resistenze, modalità energivora da impiegare in caso di emergenza e/o incomprensioni durante la progettazione

3

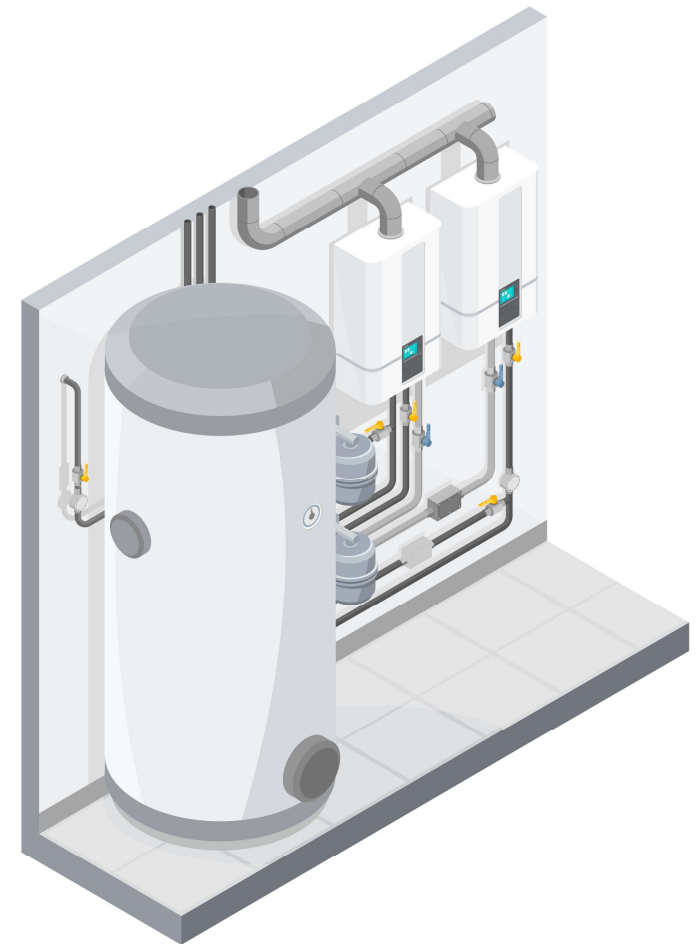
- aumentando il volume dei bollitori/serbatoi si possono soddisfare utilizzi quali: docce ad alta portata, vasche doppie e mini piscine

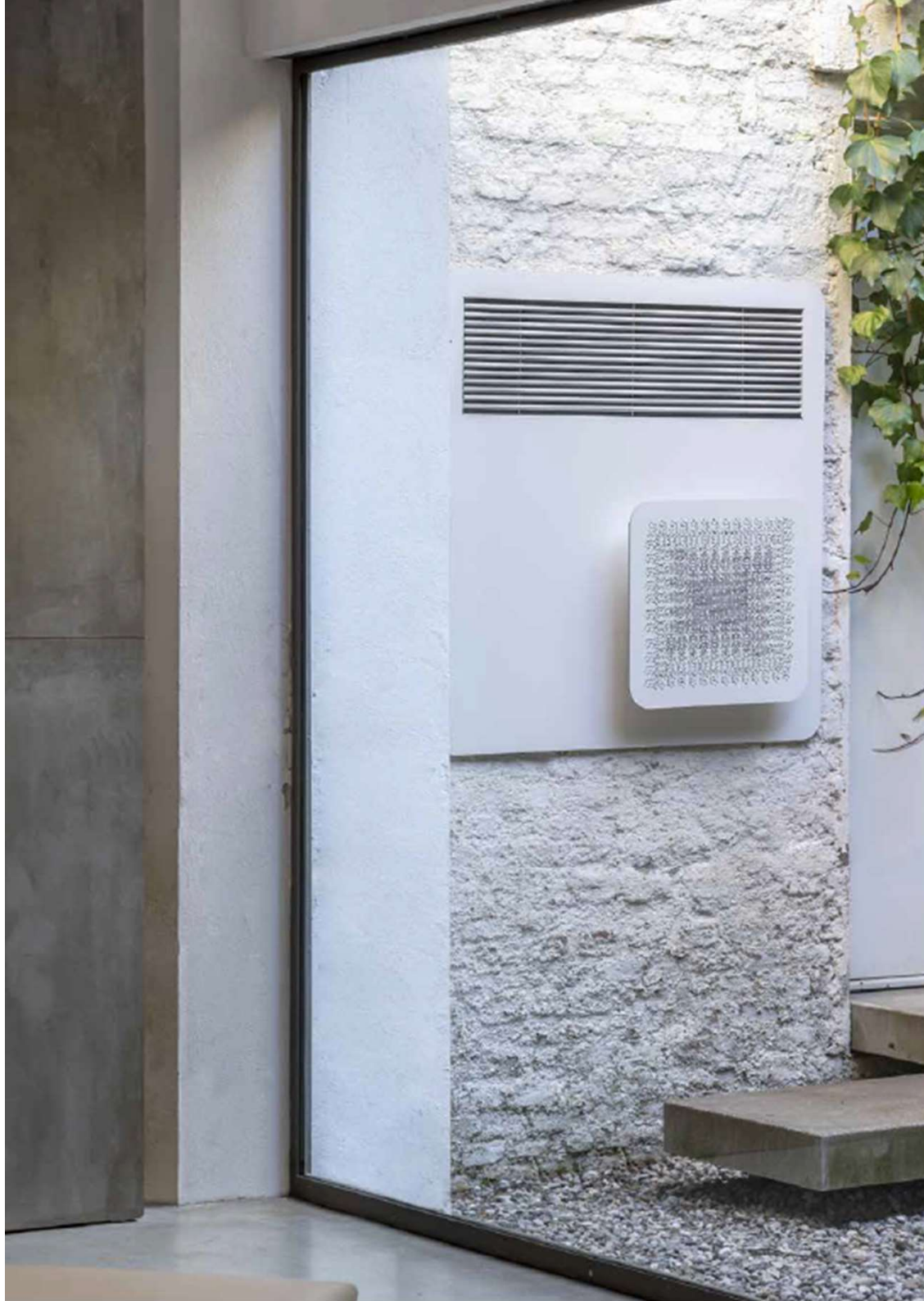
4

- Queste utenze non sono compatibili con gli scaldi acqua in pompa di calore dove il ripristino dura qualche ora

5

- Il vano tecnico si rende necessario



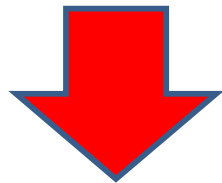


Le pompe di calore

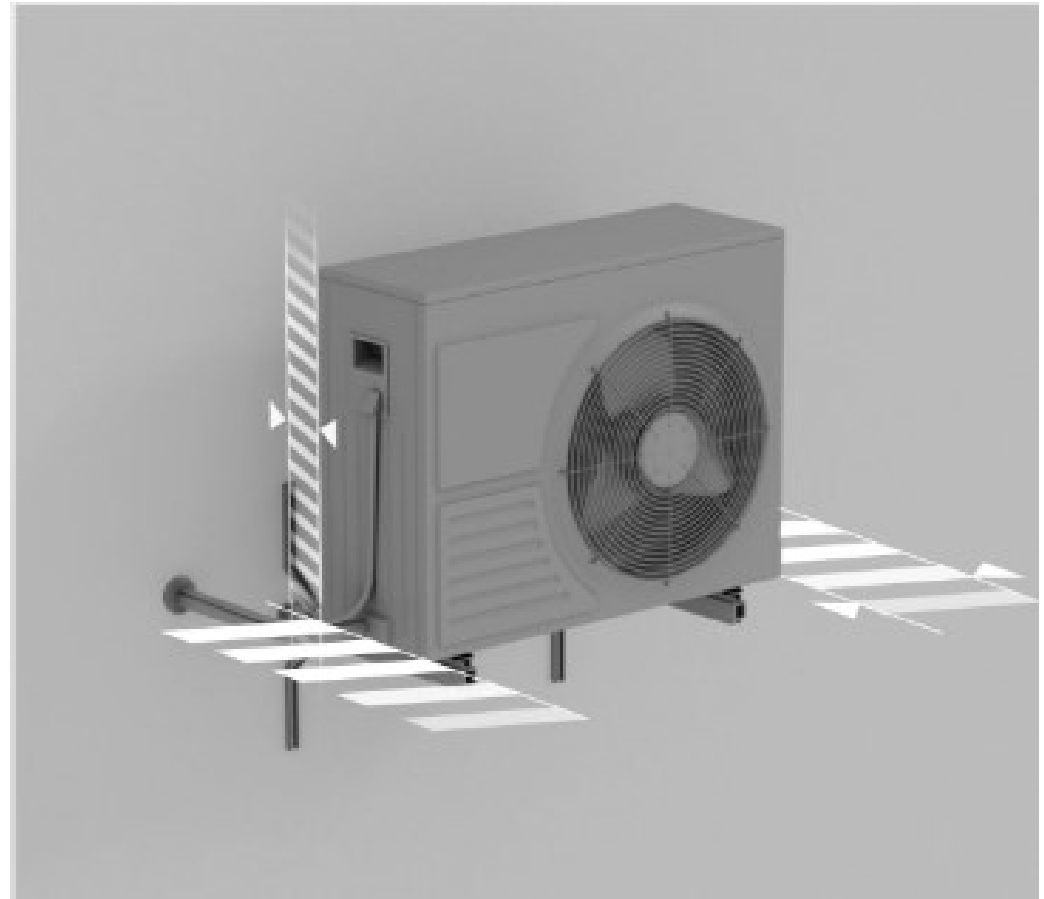
**Soluzioni per
l'integrazione
architettonica
dell'Unità esterna
delle PdC aria-acqua**

La maggior parte delle pompe di calore utilizzano come sorgente l'aria (aria/aria-aria/acqua) si caratterizzano, per **l'unità esterna**:

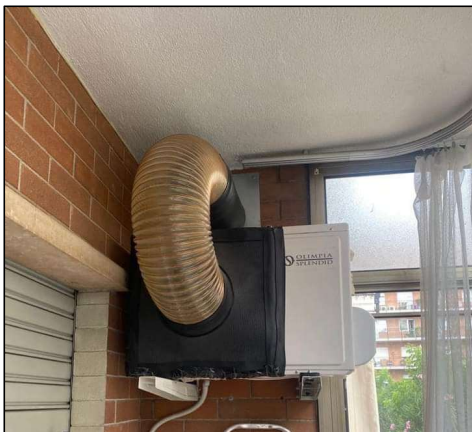
- ✓ **Ingombrante**
- ✓ **Antiestetica**
- ✓ **Difficile collocazione in un contesto architettonico esistente e quasi impossibile immaginarle in un condominio.**



- ✓ **Soluzione all'avanguardia**
- ✓ **Massima Efficienza**
- ✓ **Alto livello estetico**
- ✓ **integrazione architettonica**



UNITA' ESTERNA DELLA POMPA DI CALORE: PROBLEMI DI INTEGRAZIONE?

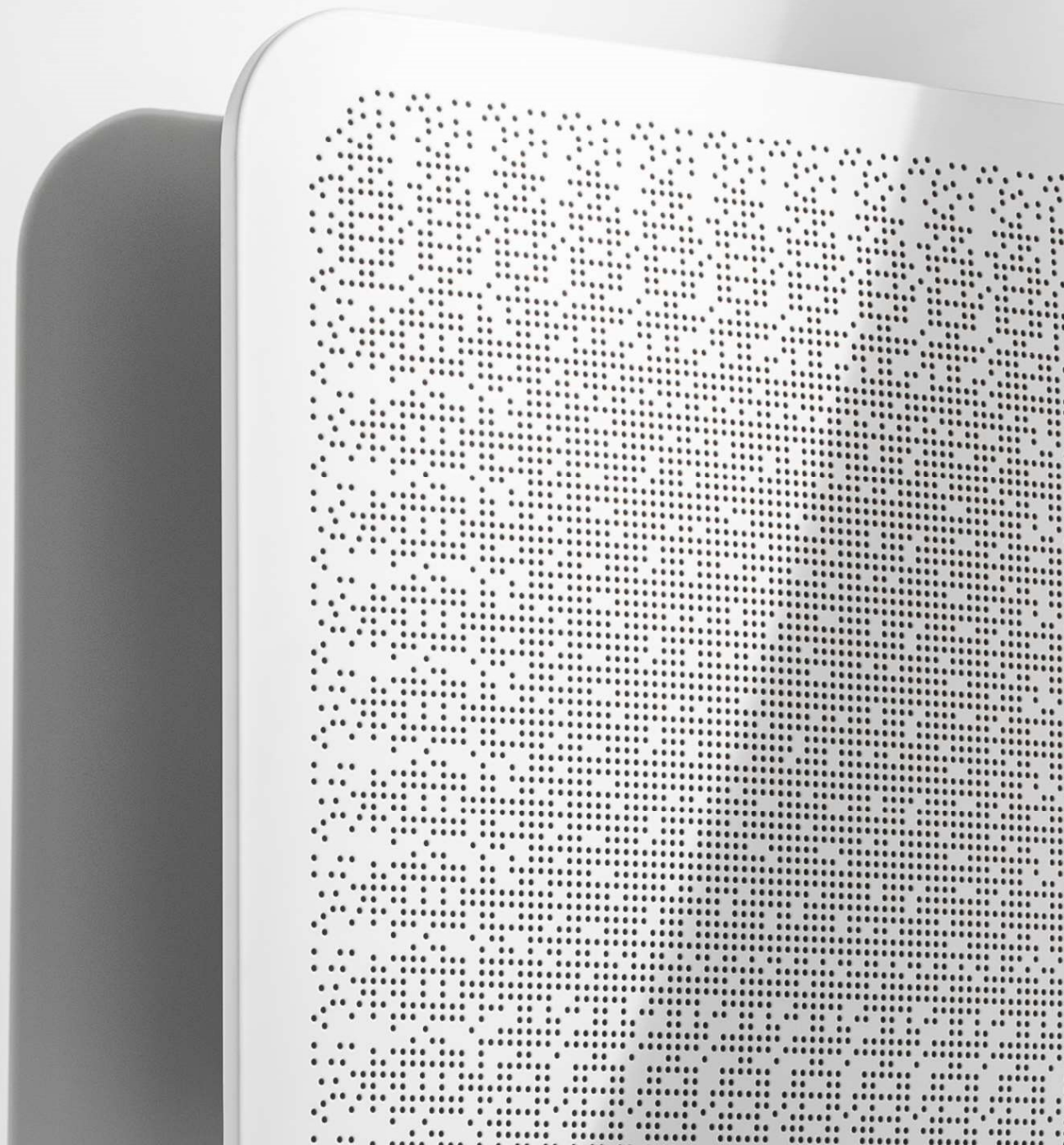


UNITA' ESTERNA: COME NASCONDERLA?



STØNE

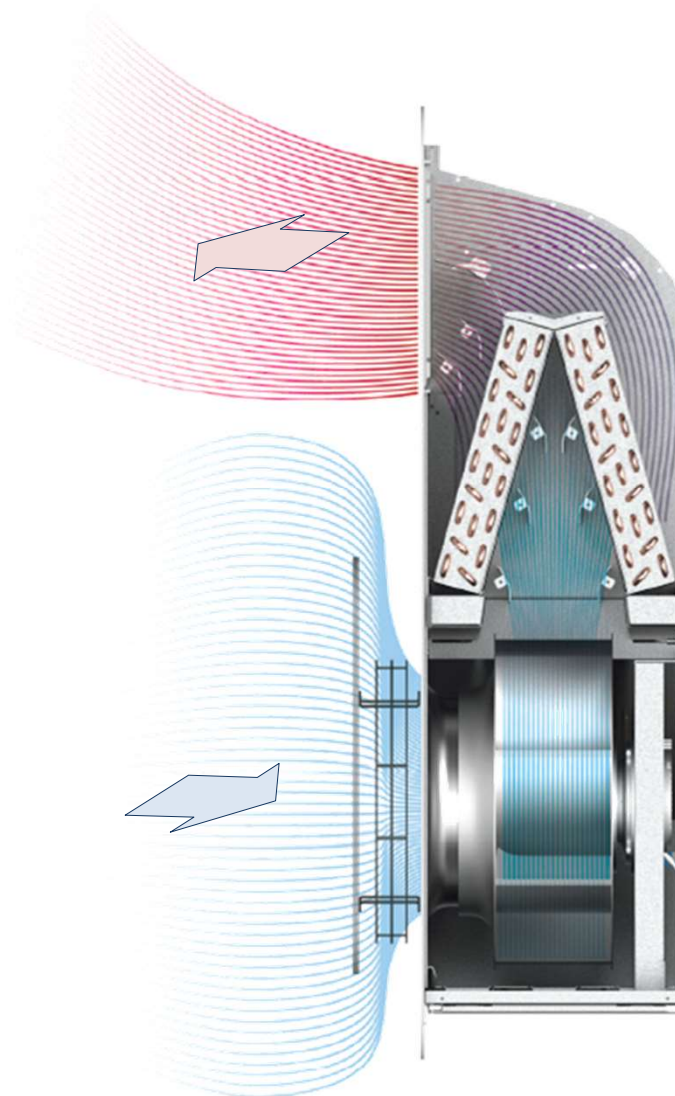
La pompa di calore che mancava



UN APPROCCIO ALLA PROGETTAZIONE NUOVO E COMPLESSIVO DESIGN ED INTEGRAZIONE CON L'EDIFICIO

STØNE di Innova è una soluzione ad altissima tecnologia in grado di minimizzare la presenza in esterno ed inserirsi ottimamente in ogni ambiente – addirittura, contribuendo a migliorarlo.

- Aspirazione dell'aria frontale; Ventilatore plug fan inverter
- Batterie di scambio all'interno del mobile: maggior pulizia
- Flusso aria di mandata verticale o orizzontale permette di dirigere il flusso aria e quindi il rumore verso dove non dà fastidio evitando il ricircolo d'aria.
- Modulazione della potenza con compressore Inverter
- Rumore contenuto
- Sbrinamenti più rapidi e ridotti: maggiore efficienza
- L'unità può essere installata aderente al muro o ad incasso con accesso frontale per la manutenzione
- Gas R32, A+++



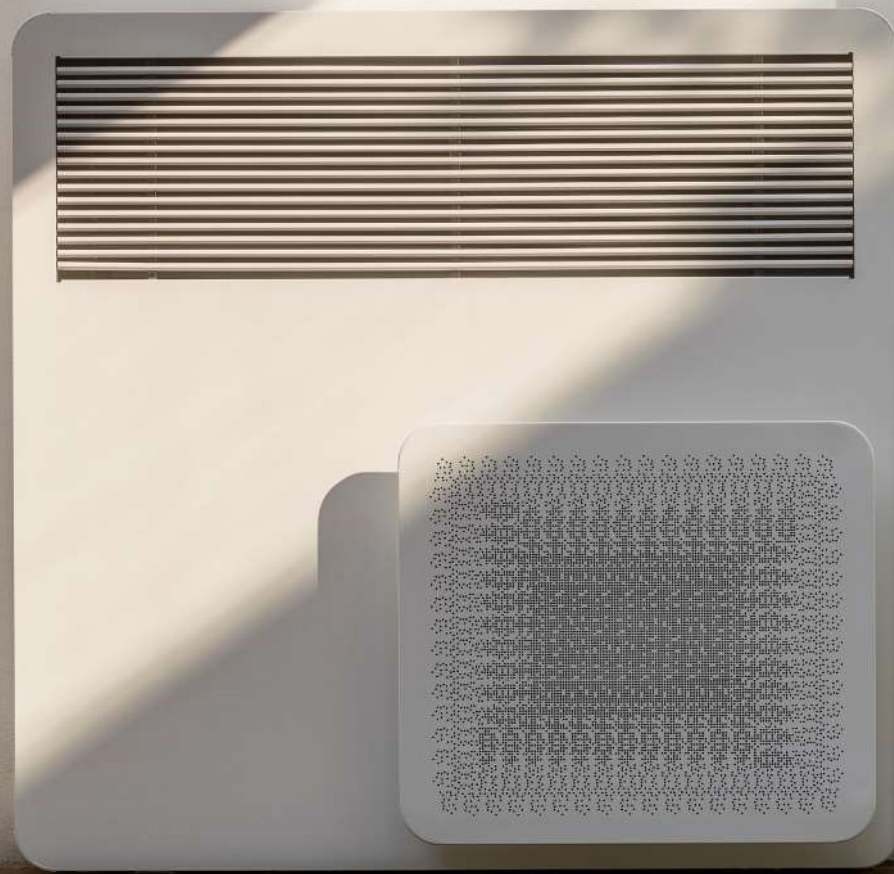
Pompe di Calore
STØNE



Pompe di Calore
STØNE

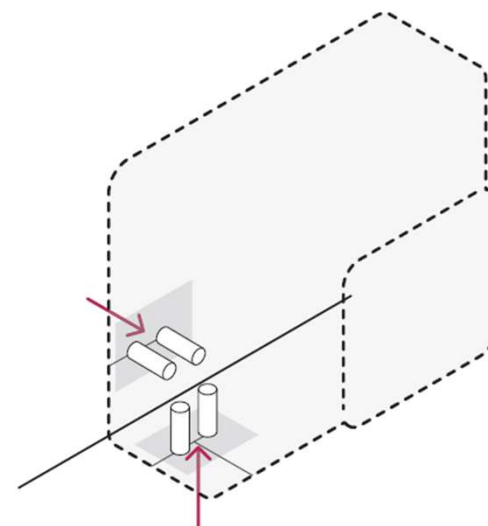


Pompe di Calore
STØNE



Fissaggio a parete senza staffe di supporto

Connessioni all'impianto invisibili



A vista con
mandata
verticale.

Le versioni

STØNE M1
Monoblocco



STØNE H1
Monoblocco + unità
interna a torre



STØNE B1
Splittata con modulo
idraulico



STØNE T1
Splittata con
torre a vista



STØNE C1
Splittata con
Armadio ad incasso



H2O

REFRIGERANTE R32

Versioni – configurazioni unità esterna

STØNE M1



STØNE H1



STØNE B1



STØNE T1



STØNE C1



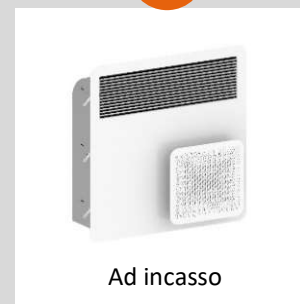
V



H

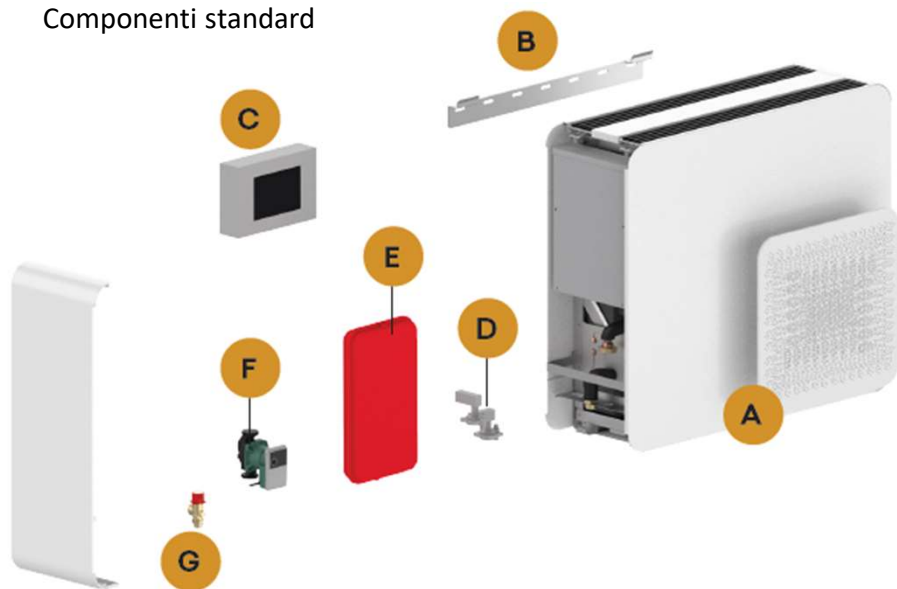


IN



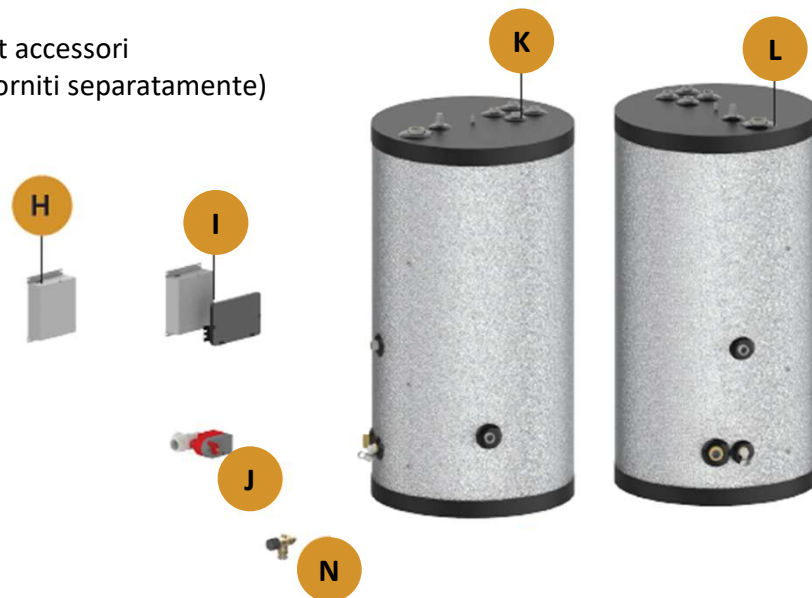
Allestimento STØNE M1

Componenti standard



- A. Struttura e pannelli RAL9003
- B. Staffa di fissaggio a parete
- C. Quadro elettrico remoto con display interfaccia comandi (fornito separatamente)
- D. Pressostato differenziale
- E. Vaso espansione 6 litri (non presente nella 5M)
- F. Pompa circolazione circuito primario
- G. Valvola di sicurezza 3 bar

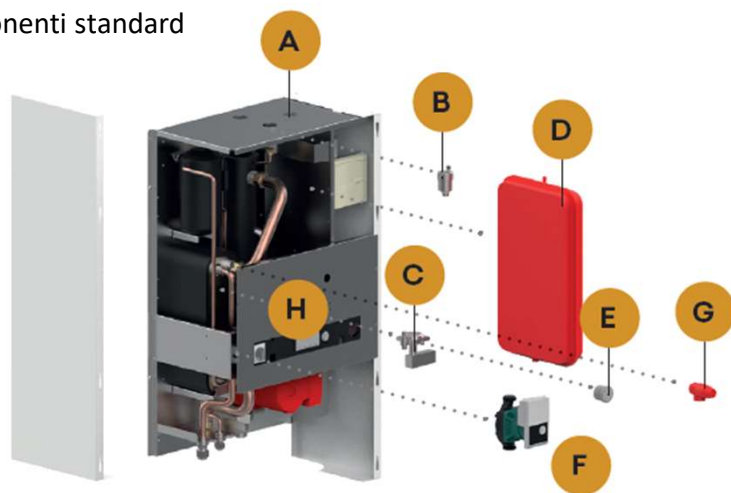
Kit accessori (forniti separatamente)



- H. BUTLER PRO (installato nel quadro elettrico remoto)
- I. BUTLER PRO TOUCH
- J. Valvola 3 vie ACS
- K. Serbatoio preparazione ACS da 200 a 1500 litri
- L. Accumulo inerziale da 100 a 1000 litri
- N. Valvola di sicurezza antigelo

Allestimento STØNE B1

Componenti standard



- A. Struttura e pannelli di copertura RAL9003
- B. Valvola sfiato automatica
- C. Pressostato differenziale
- D. Vaso espansione 6 litri
- E. Manometro
- F. Pompa circolazione circuito primario
- G. Valvola di sicurezza 3 bar
- H. Quadro elettrico con display interfaccia comandi

Kit accessori (forniti installati nell'unità)



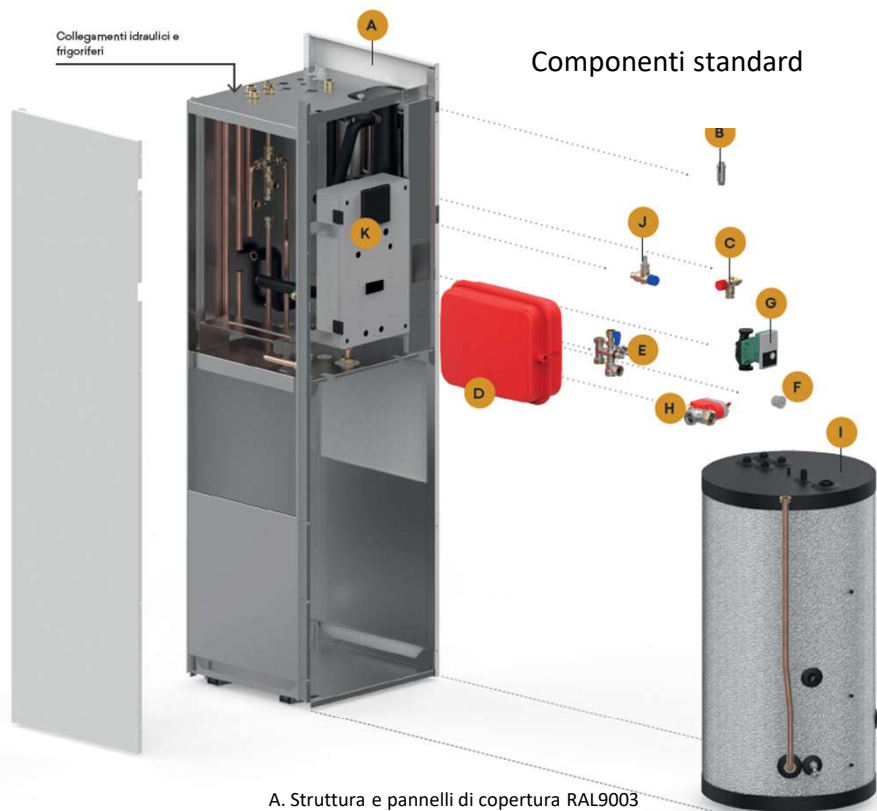
- I. Kit resistenza 2-4-6 kW per impianto e ACS
- J. BUTLER PRO

Kit accessori (forniti separatamente)



- K. Valvola 3 vie ACS
- L. Serbatoio preparazione ACS da 200 a 1500 litri
- M. Accumulo inerziale da 100 a 1000 litri
- N. BUTLER PRO TOUCH

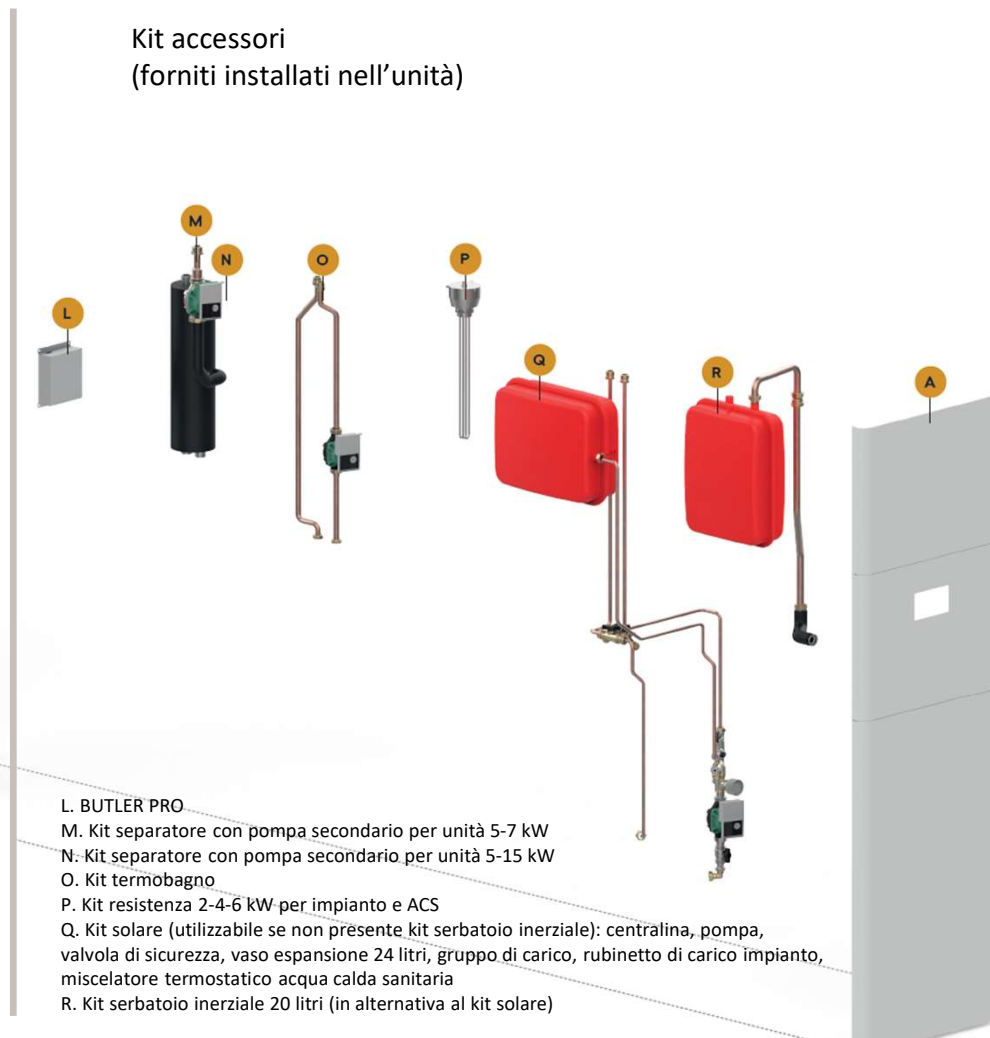
Allestimento STØNE T1



Componenti standard

- A. Struttura e pannelli di copertura RAL9003
- B. Valvola sfiato automatica
- C. Valvola sicurezza impianto 3 bar
- D. Vaso di espansione impianto 24 litri
- E. Gruppo di carico impianto e filtro a Y
- F. Manometro
- G. Pompa di circolazione circuito primario
- H. Valvola 3 vie impianto ACS
- I. Accumulo di preparazione acqua calda sanitaria 200 litri
- J. Valvola sicurezza acqua calda sanitaria 7 bar
- K. Quadro elettrico con display interfaccia comandi

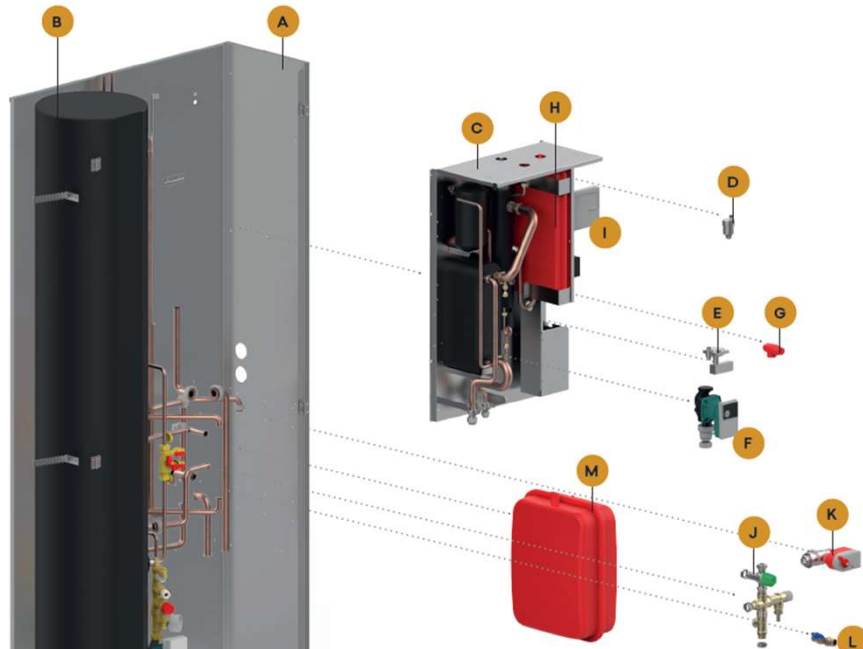
Kit accessori (forniti installati nell'unità)



- L. BUTLER PRO
- M. Kit separatore con pompa secondario per unità 5-7 kW
- N. Kit separatore con pompa secondario per unità 5-15 kW
- O. Kit termobagno
- P. Kit resistenza 2-4-6 kW per impianto e ACS
- Q. Kit solare (utilizzabile se non presente kit serbatoio inerziale): centralina, pompa, valvola di sicurezza, vaso espansione 24 litri, gruppo di carico, rubinetto di carico impianto, miscelatore termostatico acqua calda sanitaria
- R. Kit serbatoio inerziale 20 litri (in alternativa al kit solare)

Allestimento STØNE C1

Componenti standard



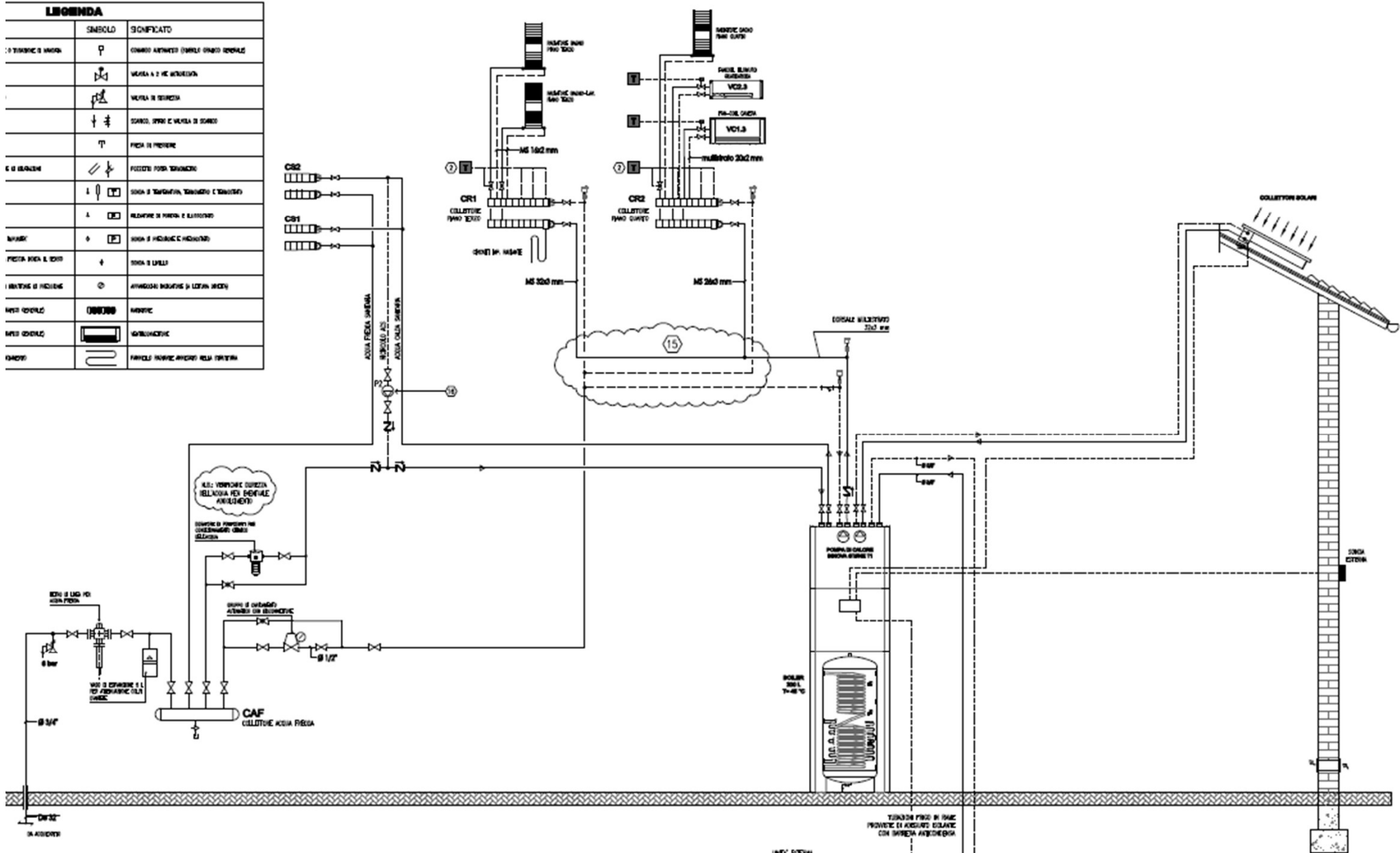
- A. Cassaforma con porte di chiusura frontali
- B. Accumulo acqua calda sanitaria 170 litri
- C. Modulo idronico
- D. Valvola sfiato automatica
- E. Pressostato differenziale
- F. Pompa circolazione circuito primario
- G. Valvola di sicurezza 3 bar
- H. Vaso espansione 8 litri
- I. Quadro elettrico con display interfaccia comandi
- J. Gruppo di carico impianto e filtro a Y
- K. Valvola 3 vie impianto ACS
- L. Valvola sicurezza acqua calda sanitaria 7 bar
- M. Vaso espansione acqua calda sanitaria 4 litri

Kit accessori



- N. Accumulo inerziale 30 litri
- O. Kit separatore idraulico 30 litri e scheda gestione kit pompe circuiti secondari
- P. Kit pompa circuito secondario per unità 5-7 kW
- Q. Kit pompa+valvola miscelatrice circuito secondario per unità 5-7 kW
- R. Kit pompa circuito secondario per unità 5-15 kW
- S. Kit pompa+valvola miscelatrice circuito secondario per unità 5-15 kW
- T. Kit solare: centralina, pompa, valvola di sicurezza, vaso espansione, gruppo di carico, miscelatore termostatico acqua calda sanitaria
- U. Kit resistenza 2-4-6 kW per impianto e ACS
- V. BUTLER PRO

LEGENDA		
	Simbolo	Significato
CONDIZIONE DI MARCHIA		CONDIZIONE ANTIVIBRAZIONE (DAMPERS) BRAND GENERALE
		VALVOLA A 2 VIE ANTIRITORNA
		VALVOLA DI SERRANDA
		SEGNO DI SPINTE E VALVOLA DI SERRANDA
		PIENA IN PRESSIONE
6 O 8 BRACCIA		FOCETTO PER TERMOACOUSTICO
		SONDA DI TEMPERATURA, TEMPERATURA E CONDIZIONE
		RELETTORIO DI PRESSIONE E TEMPERATURA
AVVERTI		SONDA DI PRESSIONE E TEMPERATURA
PIENA ACQUA E SPINTE		SONDA DI SPINTE
INVIATE IN PRESSIONE		ATTIVAZIONE INVIATE IN PRESSIONE
INVIATE IN PRESSIONE		AVVERTI
INVIATE IN PRESSIONE		AVVERTI
AVVERTI		AVVERTI

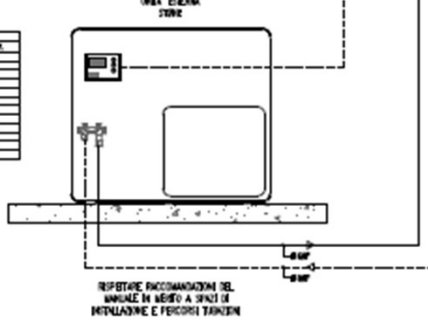


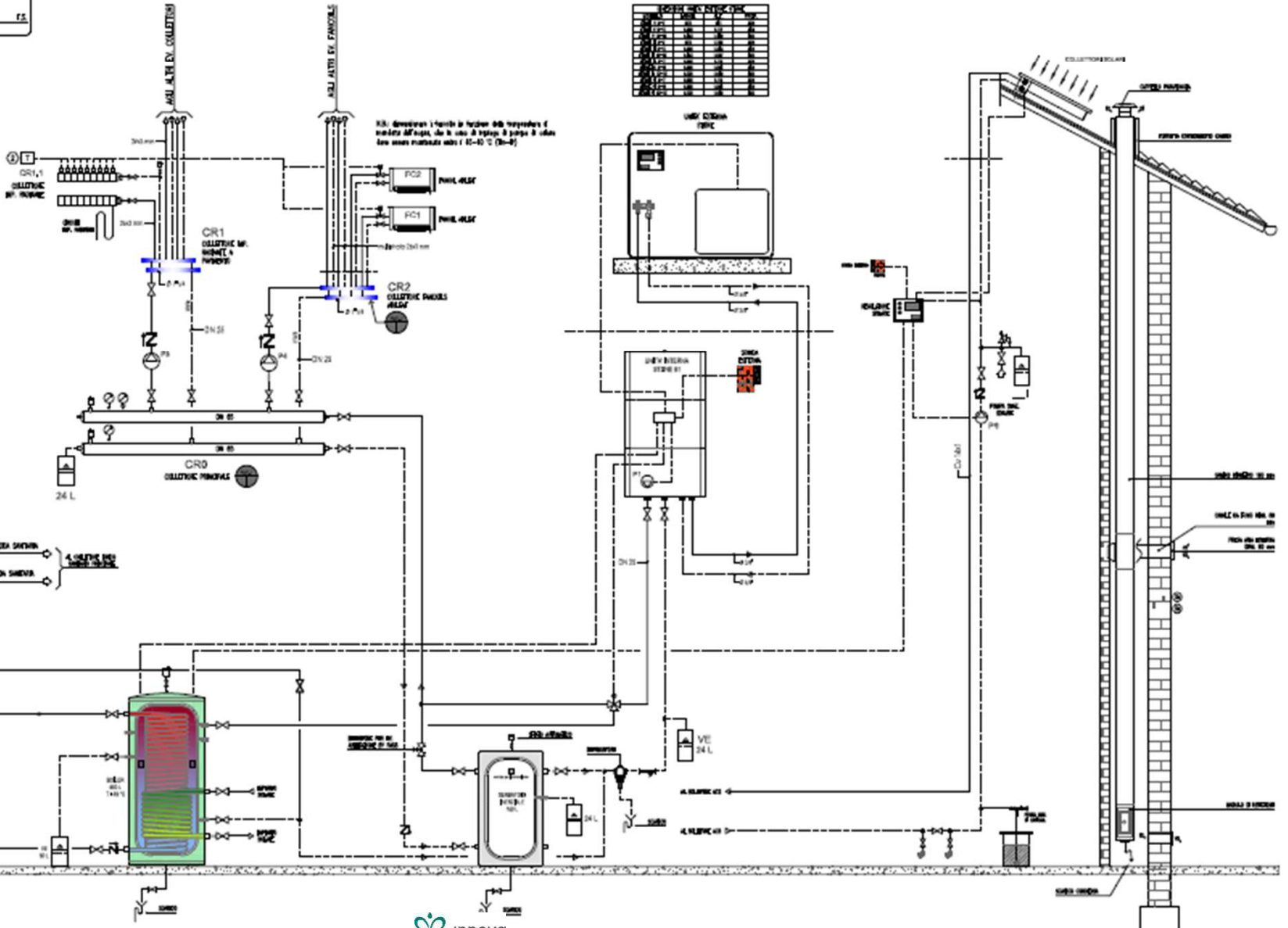
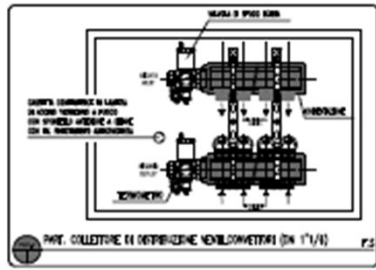
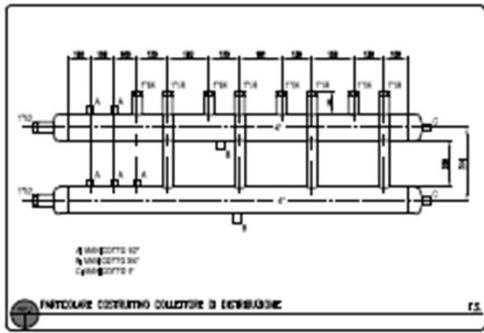
LEGENDA COMPONENTI	
	MODELLO IDENTIFICATIVO

ISOLAMENTO TERMICO ED ANTICONDENSAZIONE DELLE TUBAZIONI
 coefficiente di isolamento $\lambda = 0,040 \text{ W/mK}$ a 40°C

δ	3/8"	1/2" - 1"	1 1/4" - 1 1/2"	2" - 2 1/2"	3"	altre 3"
δ (mm)	17,2	21,3 - 25,7	42,2 - 49,3	69,3 - 76,1	89,3	altre 89,3
spessore isolante	20	30	40	50	60	80
spessore	10	15	20	25	30	25
altezza	8	10	12	15	18	20
spessore tuba isolata	8	9	9	9	12	12

MODELLO	LINEA	ALTEZZA	PROFONDITA'





Dn	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"
Pressione max. (bar)	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Pressione min. (bar)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Temperatura max. (°C)	120	120	120	120	120	120	120	120	120
Temperatura min. (°C)	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Velocità max. (m/s)	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Velocità min. (m/s)	0	0	0	0	0	0	0	0	0



Pompe di Calore

Guida applicativa

STØNE

La soluzione completa per
ogni tipo di progetto

*INNOVA presenta
la “Guida applicativa delle Pompe di
Calore”:
un agile ed interessante documento
che chiarisce il quadro normativo
europeo nel quale ci muoveremo nei
prossimi anni, con degli utili
approfondimenti sul parco
residenziale esistente e previsto per il
futuro.
E, inoltre, una interessante serie di
casi pratici, calati su singole realtà
abitative, per mostrare come le
pompe di calore – e, in particolare,
STONE! – possano perfettamente
coniugare efficientamento energetico
e qualità estetica e funzionale degli
edifici.*

<https://www.innovaenergie.com/guida-applicativa/>

..2.0

**Due fori
Zero unità esterne**



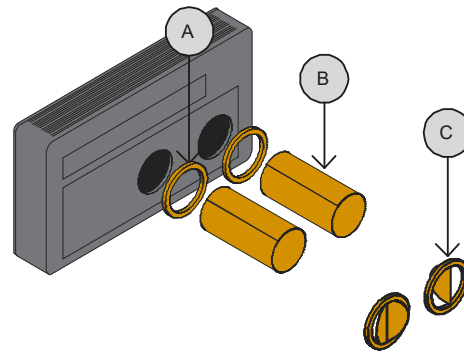
...2.0 LA POMPA DI CALORE SENZA UNITA' ESTERNA

Design minimale, dimensioni compatte





l'installazione è semplice
e si può applicare in tutte le superfici lisce verticali

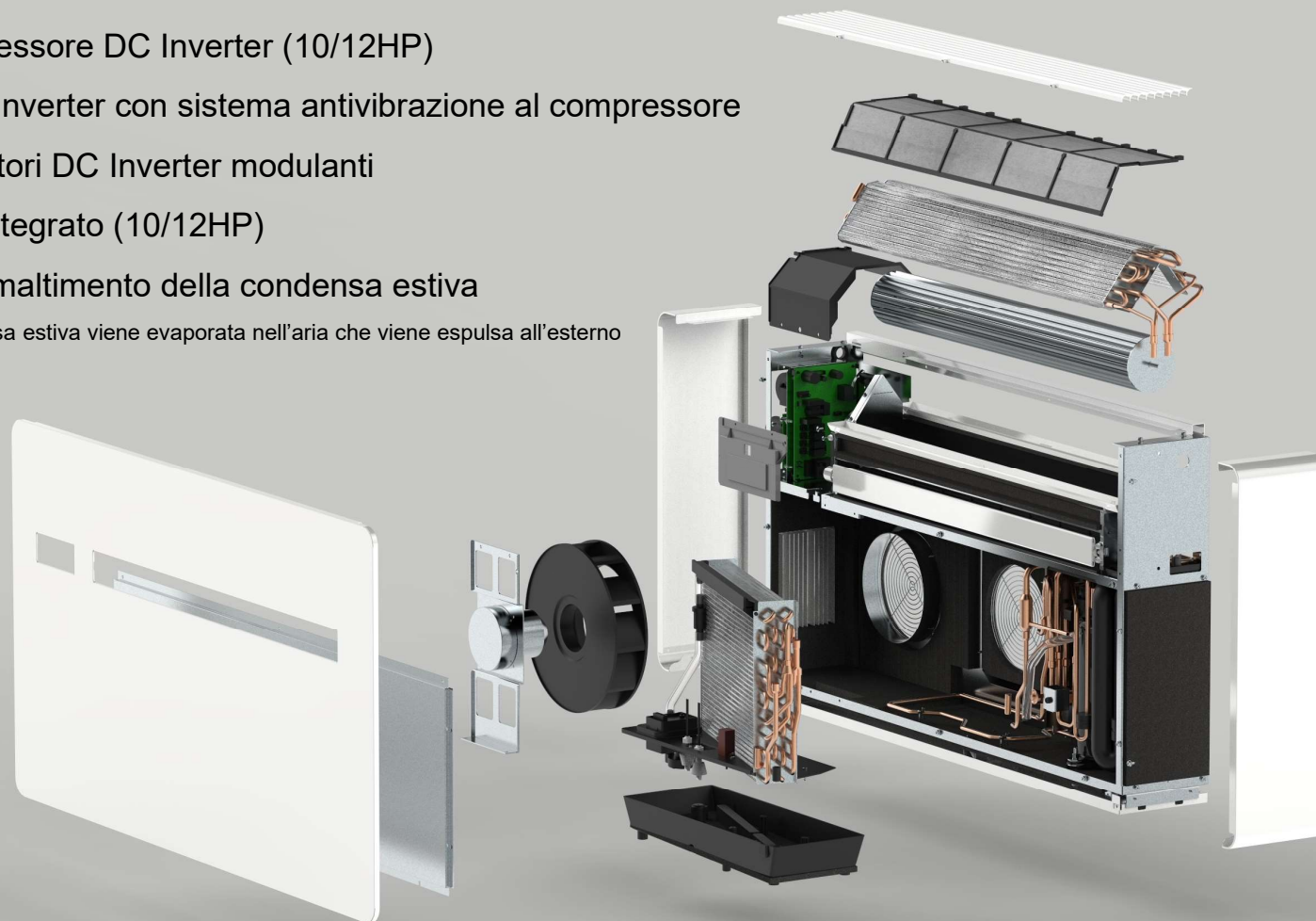


- A Unità da montare a muro
- B Film plastico di protezione
Nel foro a muro
- C Griglie pieghevoli esterne

..2.0 un condensato di tecnologia

- Compressore DC Inverter (10/12HP)
- Driver Inverter con sistema antivibrazione al compressore
- Ventilatori DC Inverter modulanti
- WIFI integrato (10/12HP)
- Auto smaltimento della condensa estiva

La condensa estiva viene evaporata nell'aria che viene espulsa all'esterno



Dati tecnici ..2.0: Potenzialità e Limiti

Modelli	u.m.	..2.0 MINI	..2.0	..2.0 VERTICALE	..2.0	..2.0 ELEC	..2.0 VERTICALE	..2.0
		9 HP	10 HP		12 HP			15HP

PRESTAZIONI IN RAFFREDDAMENTO (A 35 °C; A 27 °C)

Potenza frigorifera massima Dual Power	(1)	kW	2,35	2,64	2,60	3,10	3,10	3,11	3,50
Potenza frigorifera nominale	(1)	kW	1,73	2,04	2,04	2,35	2,35	2,35	2,87
Potenza frigorifera minima	(1)	kW	0,70	0,83	0,81	0,92	0,92	0,92	1,40
Capacità di deumidifica		L/24h	0,7	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	1,2
Potenza assorbita totale		kW	0,57	0,63	0,75	0,73	0,73	0,85	1,04
EER			3,01	3,24	2,72	3,22	3,22	2,75	2,74
Classe di efficienza energetica	(2)		A	A+	A	A+	A+	A	A

PRESTAZIONI IN RISCALDAMENTO (A 7 °C; A 20 °C)

Potenza termica massima Dual Power	(3)	kW	2,40	2,64	2,64	3,05	3,05	3,05	3,50
Potenza termica nominale	(3)	kW	1,71	2,10	2,10	2,36	2,36	2,36	2,75
Potenza aggiuntiva resistenza elettrica		kW	-	-	-	-	1	-	-
Potenza termica minima	(3)	kW	0,75	0,71	0,68	0,79	0,79	0,79	1,35
Potenza totale assorbita	(3)	kW	0,54	0,64	0,67	0,72	0,72	0,75	0,88
COP			3,15	3,29	3,10	3,28	3,28	3,15	3,12
Classe energetica			A						

- Nessuna unità esterna
- Semplicità installazione
- Smaltimento condensa in clima estivo
- Integrazione elettrica per climi rigidi
- Necessario scarico condensa in inverno
- Rese legate alle condizioni esterne

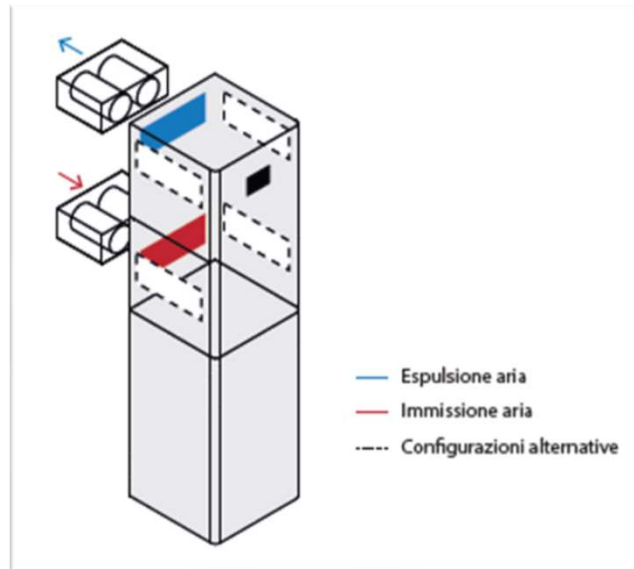
3 in 1 Mono

Pompa di calore
monoblocco canalizzata,
senza unità esterna



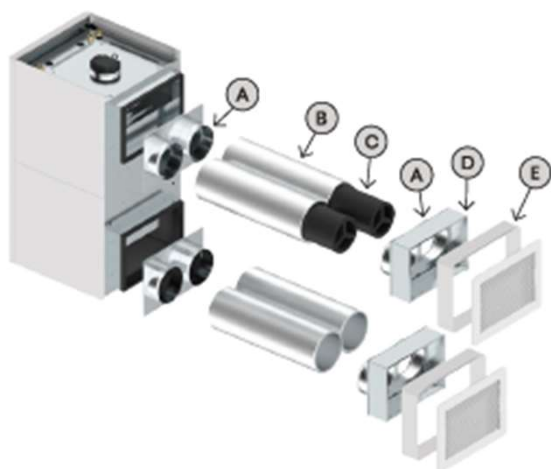
PdC 3in1 Mono

- La pompa di calore Aria/Acqua senza unità esterna monoblocco canalizzata con possibilità di accumulo acqua calda sanitaria cap 200 lt;
- 2 taglie di potenza 5/7 KW nominali (7,50/9,0 KW max), in classe A++
- È possibile configurare l'espulsione e l'immissione aria sui tre lati in fase di installazione. Di serie le unità sono configurate con l'espulsione e l'immissione aria sul retro.



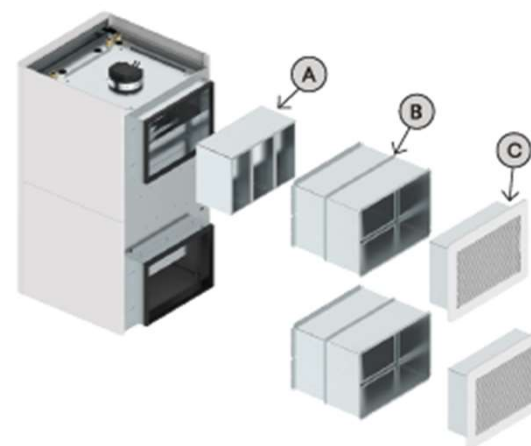
- Canali circolari o rettangolari. NB: in facciata le griglie sono sempre rettangolari
- Lunghezza di canalizzazione indicativa 5/6 ml

CANALIZZAZIONE CIRCOLARE



- | | |
|--|---|
| <p>(A) APDC0013II
Kit n.4 piastre di espulsione e immissione rettangolare/circolare</p> <p>(B) SCE200001II
Tubo per canalizzazione</p> <p>(C) AHRC0038II
Kit n.2 silenzianti DN 200 mm</p> | <p>(D) APDC0014II
Kit n.2 griglie estetiche da incasso con plenum</p> <p>(E) APDC0015II
Kit n.2 cornici estetiche per installazione delle griglie estetiche a vista</p> |
|--|---|

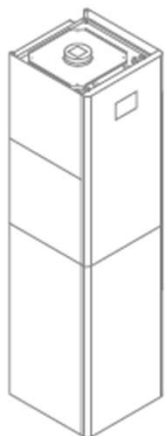
CANALIZZAZIONE RETTANGOLARE



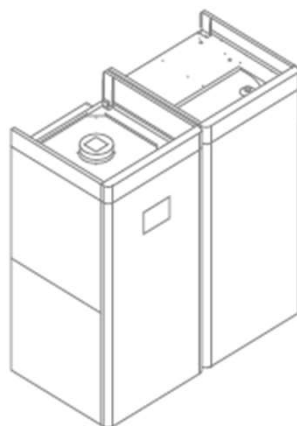
- | | |
|--|---|
| <p>(A) APDC0012II
Silenziatore rettangolare</p> <p>(B) APDC0011II
Canale telescopico</p> | <p>(C) APDC0014II
Kit n.2 griglie estetiche da incasso con plenum</p> |
|--|---|

- Disponibile in diverse combinazioni; Con bollitore sanitario cap 200 lt posizionato sotto l'unità in basso (SV), laterale (SH) o in versione singola (S)
- Resistenza di backup di serie (2 KW)
- Completa di circolatore primario e miscelatore termostatico

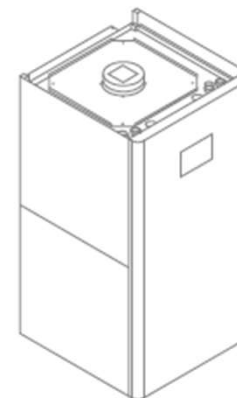
SV - Versione con abbinamento verticale



SH - Versione con abbinamento orizzontale



S - Versione singola



PdC 3in1 Mono – Dati Tecnici

		3IN1 MONO	
Modelli	u.m.	5-M	7-M
PRESTAZIONI IN RISCALDAMENTO (A 7 °C BS; W 35 °C)			
Potenza termica massima	(1) kW	7,50	9,04
Potenza termica nominale	(1) kW	4,49	5,52
Potenza totale assorbita	(1) kW	1,02	1,28
OOP	(1)	4,40	4,31
SCOP	(1)	4,21	4,13
Classe di efficienza energetica		A++	
PRESTAZIONI IN RISCALDAMENTO (A -7 °C BS; W 35 °C)			
Potenza termica massima	(2) kW	5,16	6,24
Potenza totale assorbita	(2) kW	1,76	2,40
OOP	(2)	2,93	2,60
PRESTAZIONI IN RAFFREDDAMENTO (A35 °C; W 18 °C)			
Potenza frigorifera massima	(3) kW	8,11	10,28
Potenza frigorifera nominale	(3) kW	5,53	6,56
Potenza totale assorbita	(3) kW	1,38	1,67
EER	(3)	4,01	3,39
PRESTAZIONI IN RAFFREDDAMENTO (A35 °C; W 7 °C)			
Potenza frigorifera massima	(4) kW	6,25	7,83
Potenza frigorifera nominale	(4) kW	4,04	4,88
Potenza totale assorbita	(4) kW	1,38	1,78
EER	(4)	2,93	2,74
DATI IDRAULICI			
Portata nominale	L/min	15,0	21,0
Prevalenza utile circuito primario	kPa	65,0	55,0
Diámetro attacchi idraulici	*GAS	1	
Capacità vaso di espansione	L	4	4
Capacità serbatoio preparazione istantanea ACS	L	200	200
Minimo contenuto d'acqua d'impianto	L	20	20
DATI AERAILICI			
Tipo di ventilatore		Modulante	
Portata aria alla massima velocità	m³/h	1850	2200
Portata aria alla minima velocità	m³/h	750	900
Pressione statica nominale settata	Pa	80	80
Pressione massima statica disponibile	(5) Pa	200	200
Diámetro fori parete	mm	200	200
Espulsione/immissione	(6x) mm	470x350	

		3IN1 MONO	
Modelli	u.m.	5-M	7-M
DATI GAS REFRIGERANTE			
Compressore		Twin Rotary DC Inverter	
Refrigerante		R32	
Carica refrigerante	kg	2,35	2,35
DATI SONORI			
Pressione sonora nominale	(1) dB(A)	47	49
DATI ELETTRICI			
Tensione	V/ph/Hz	230/1/50	230/1/50
Massima potenza assorbita	kW	3,80	4,10
Massima corrente assorbita	A	14,00	19,00
Massima potenza assorbita booster	kW	2,00	2,00
Massima corrente assorbita booster	A	8,60	8,60
Grado di protezione unità interna		IPX2	

(1) Pressione sonora uscite aria posteriori alla distanza di 1m misurata secondo ISO 7779

Dimensioni e pesi unità SV - Versione con abbinamento verticale

Modelli	u.m.	5-M	7-M
Larghezza totale	mm	604	604
Altezza totale	mm	2290	2290
Profondità totale	mm	608	608
Peso netto	kg	240,0	240,0

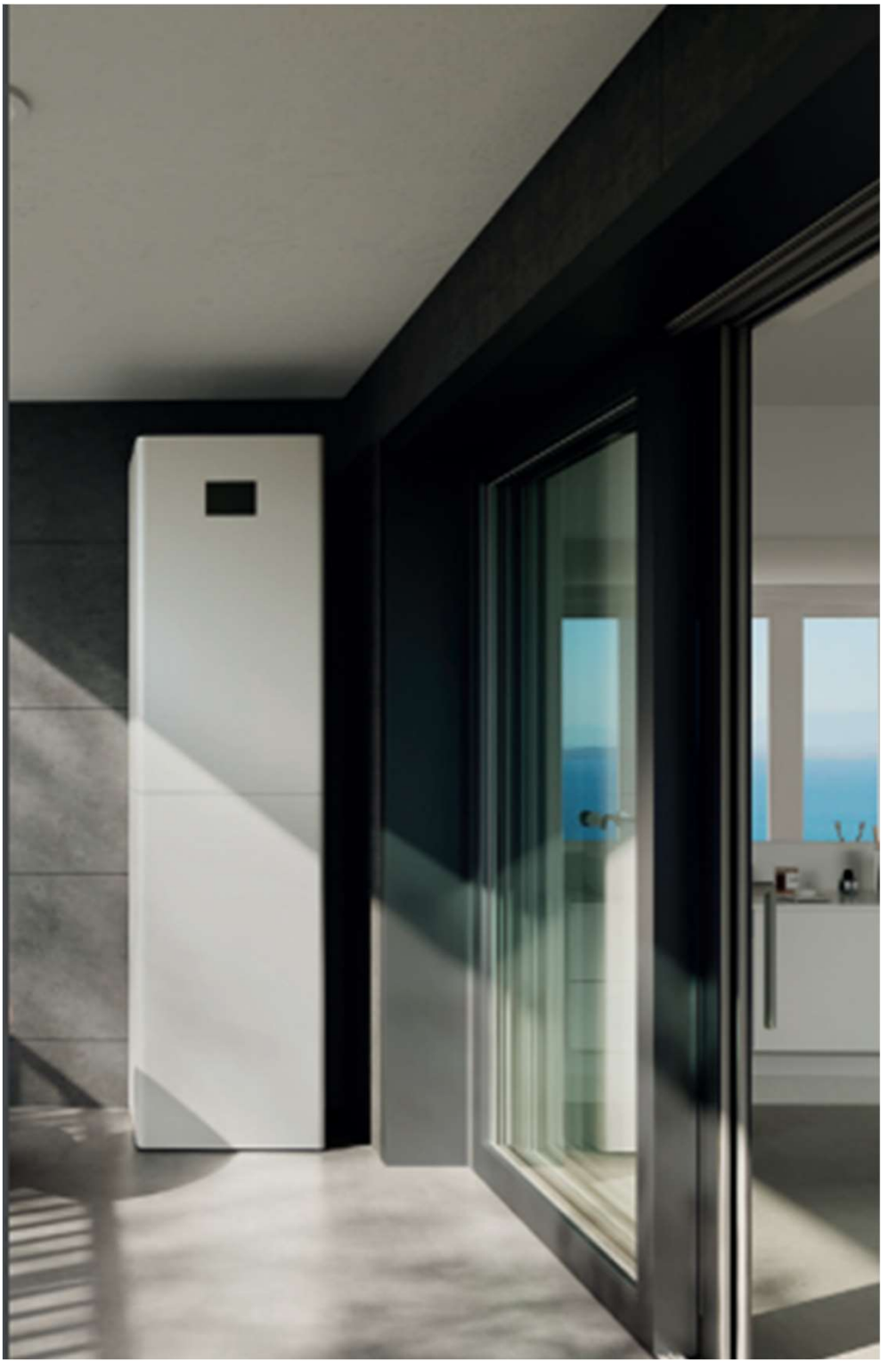
Dimensioni e pesi unità SH - Versione con abbinamento orizzontale

Modelli	u.m.	5-M	7-M
Larghezza totale	mm	1208	1208
Altezza totale	mm	1228	1228
Profondità totale	mm	608	608
Peso netto	(1) kg	125,0/115,0	125,0/115,0

(1) I pesi si riferiscono al modulo pompa di calore/modulo ACS separati

Dimensioni e pesi unità S - Versione singola

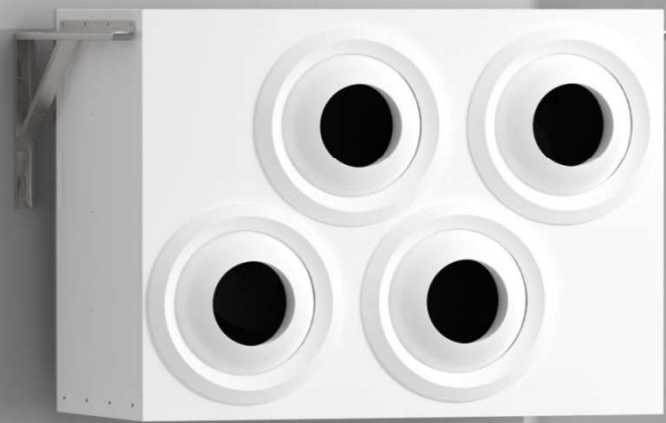
Modelli	u.m.	5-M	7-M
Larghezza totale	mm	604	604
Altezza totale	mm	1145	1145
Profondità totale	mm	608	608
Peso netto	kg	125,0	125,0



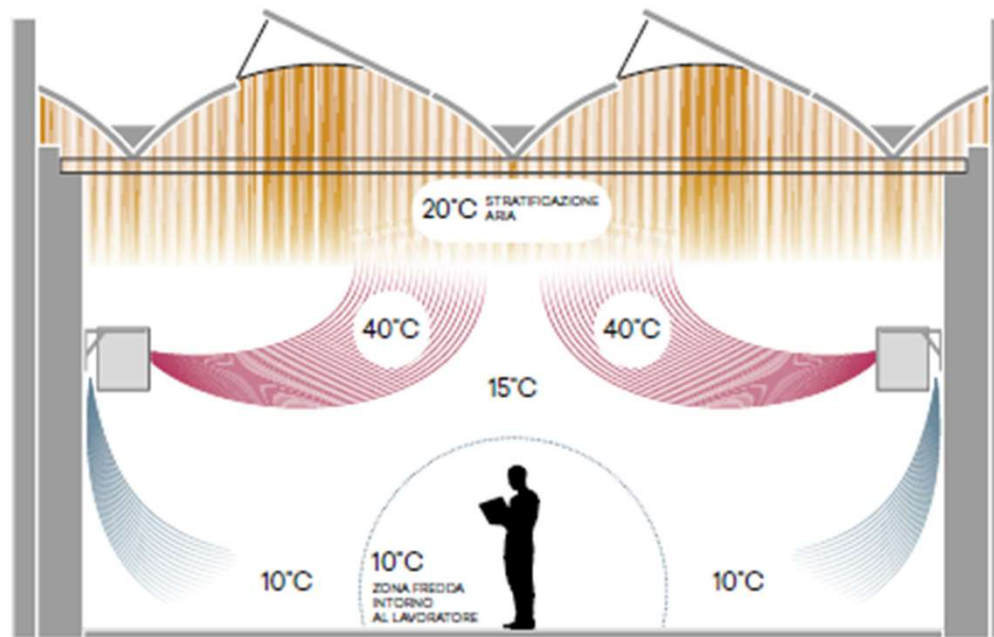


OKKI

Pompe di calore per climatizzare i grandi ambienti in estate e inverno



LO STATO ATTUALE



Il problema di questi edifici così alti è la **stratificazione dovuta all'effetto convettivo** che spinge l'aria calda verso l'alto, in quanto più leggera.

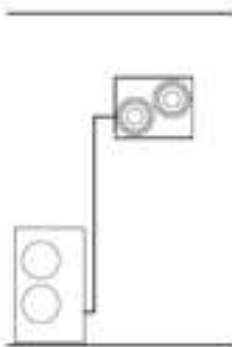
Per evitare questa stratificazione e spreco di energia, generalmente si posizionano a soffitto dei ventilatori che spingono l'aria calda verso le zone più basse cercando di uniformare la temperatura ambiente.

Configurazione unità interna

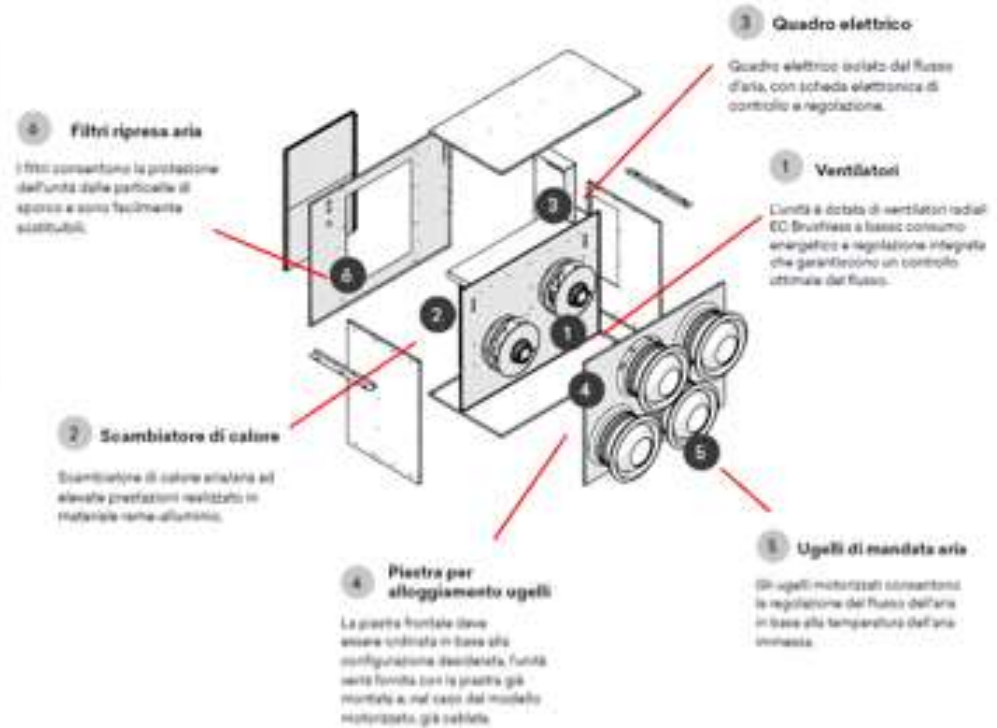
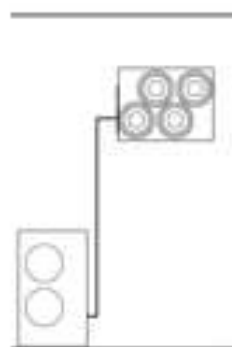


Grandezze

6 T



30 T



Configurazione unità interna/esterna

15T



Unità
2 ugelli

MODELLO		15T
L	mm	1010
P	mm	893
H	mm	802
Peso	kg	75,0

30T



Unità
Biventola

MODELLO		15T
L	mm	940
P	mm	340
H	mm	1416
Peso	kg	98,0



Unità
4 ugelli

MODELLO		30T
L	mm	1360
P	mm	953
H	mm	1026
Peso	kg	97,0



Unità
Biventola

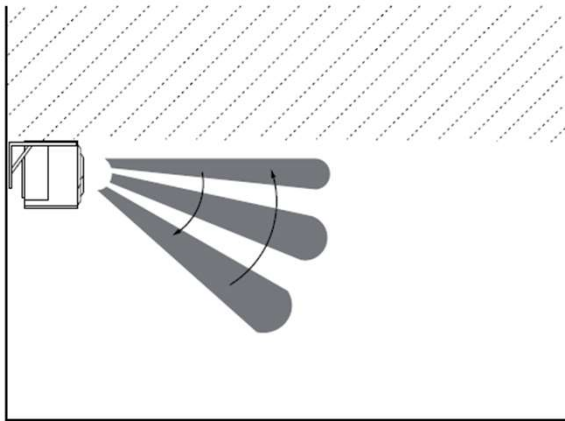
MODELLO		30T
L	mm	980
P	mm	370
H	mm	1500
Peso	kg	128,0

- **Facile installazione**
- Riscaldamento e raffreddamento in pompa di calore
- **Gas refrigerante R32**
- Lunghezza max Unità interna/esterna : 100 m
- **2 taglie di potenza: 15 e 30 kW T**

OKKI: Configurazioni unità interna

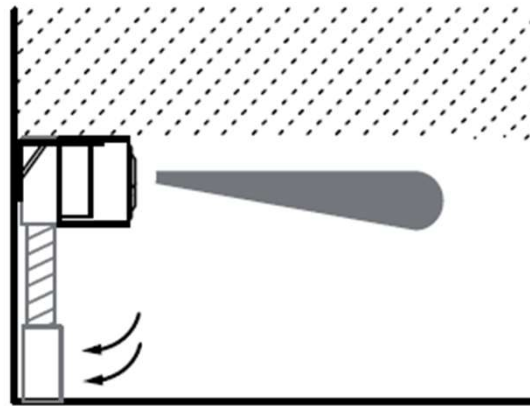
Per ottimizzare queste configurazioni si consiglia l'uso degli accessori kit plenum di ripresa aria canalizzata e modulo di ripresa aria da terra.

Smart Jet



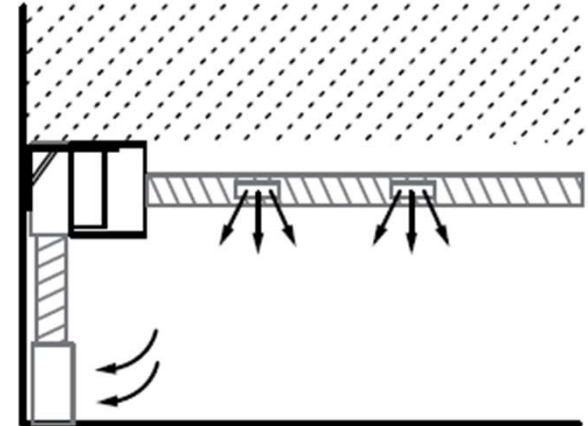
La tecnologia Smart jet consente di avere un terminale senza canalizzazioni, offrendo un controllo preciso del lancio dell'aria e funzioni avanzate per il comfort e la prevenzione della stratificazione.

Manual Jet



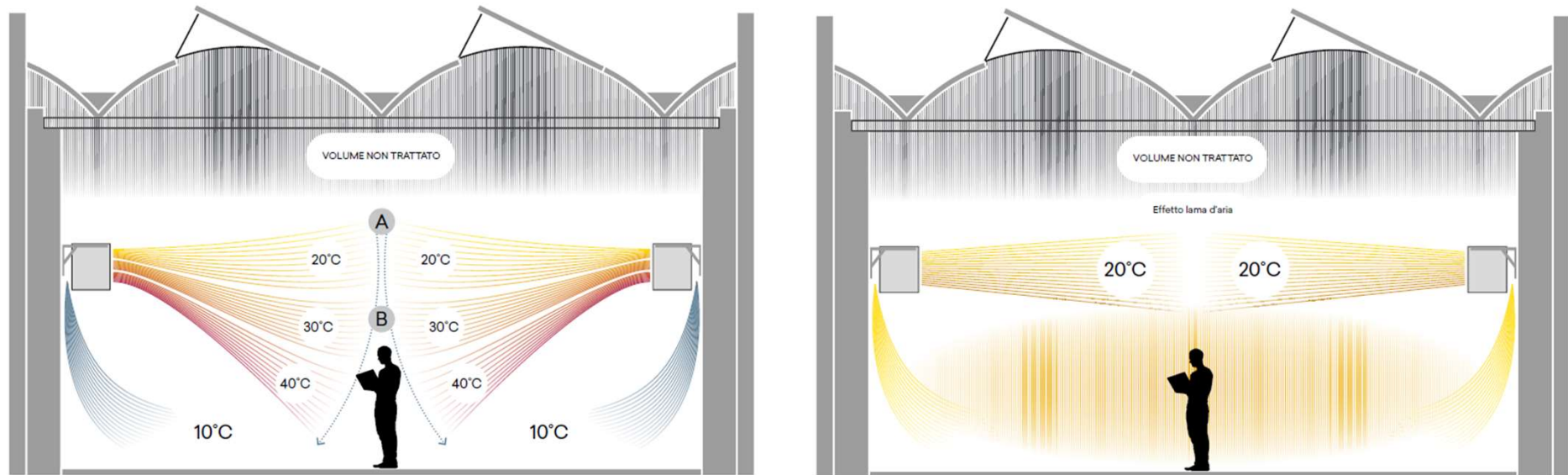
La configurazione Manual Jet offre un controllo manuale della direzione dell'aria. Per installazioni superiori a 3,5 m si consiglia il plenum di aspirazione a dislocamento.

Ducted



La canalizzazione consente una distribuzione precisa dell'aria attraverso il sistema di canalizzazione della mandata. Ideale per ambienti di ampia larghezza

Sistema Smart Jet- ugelli autoregolabili - Riscaldamento

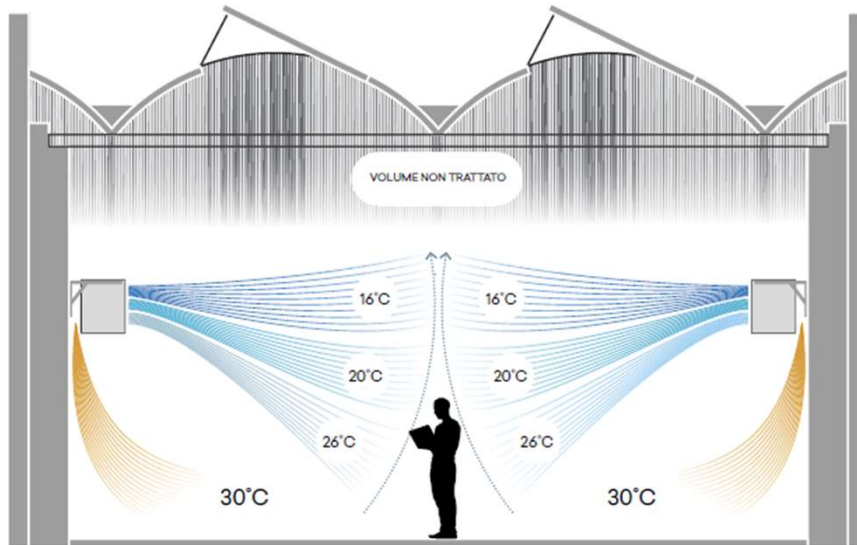


Pre-riscaldamento A e Riscaldamento Rapido B

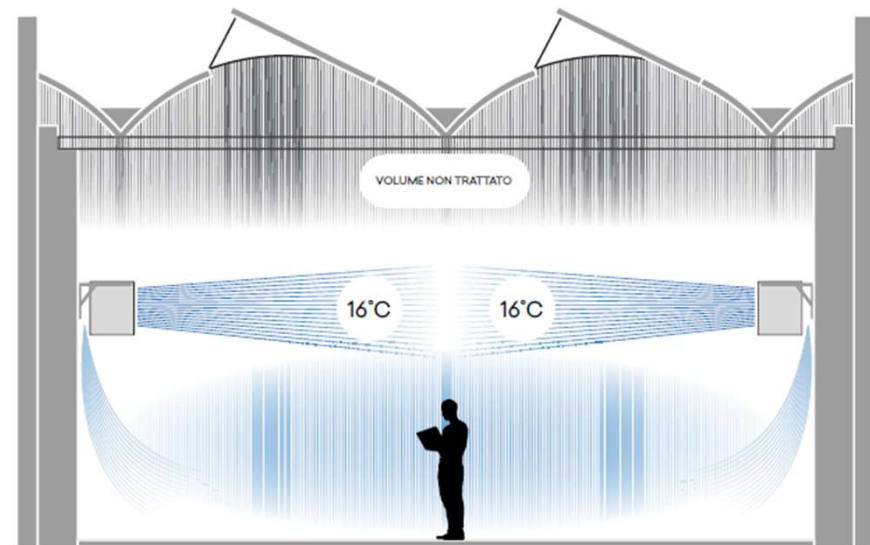
Mantenimento con Effetto Lama d'aria

- **Pre-riscaldamento;** Questo evita che l'aria, ancora non adeguatamente calda, venga indirizzata direttamente sulle persone.
- **Riscaldamento Rapido:** la potenza viene massimizzata e gli ugelli direzionati verso il basso garantendo un riscaldamento rapido.
- **Mantenimento con Effetto Lama d'Aria:** ugelli in una posizione orizzontale generando un'effetto "lama d'aria" che funge da barriera termica

Sistema Smart Jet- ugelli autoregolabili - Raffrescamento

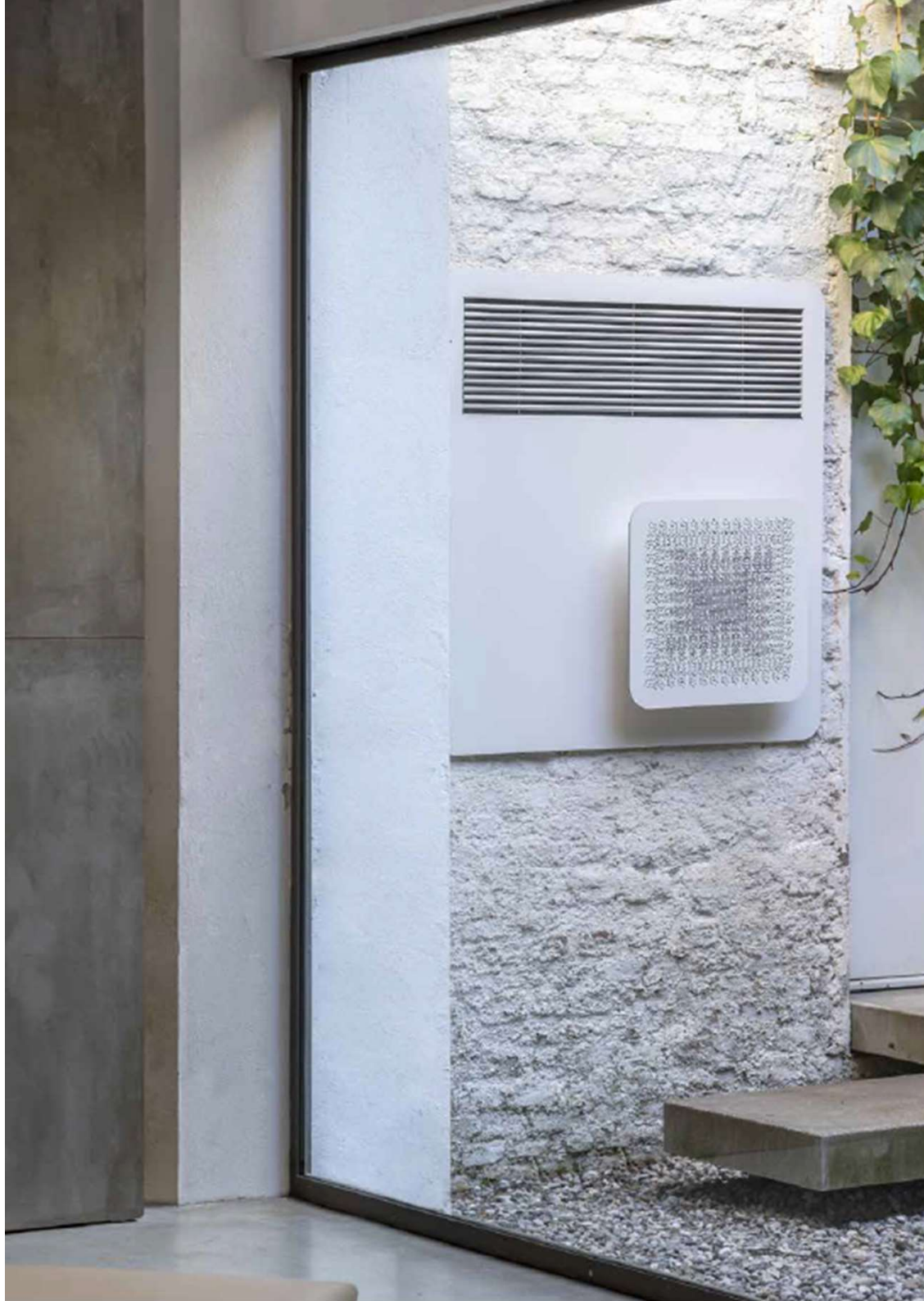


Pre-raffrescamento e Raffreddamento



Mantenimento con Effetto Lama d'aria



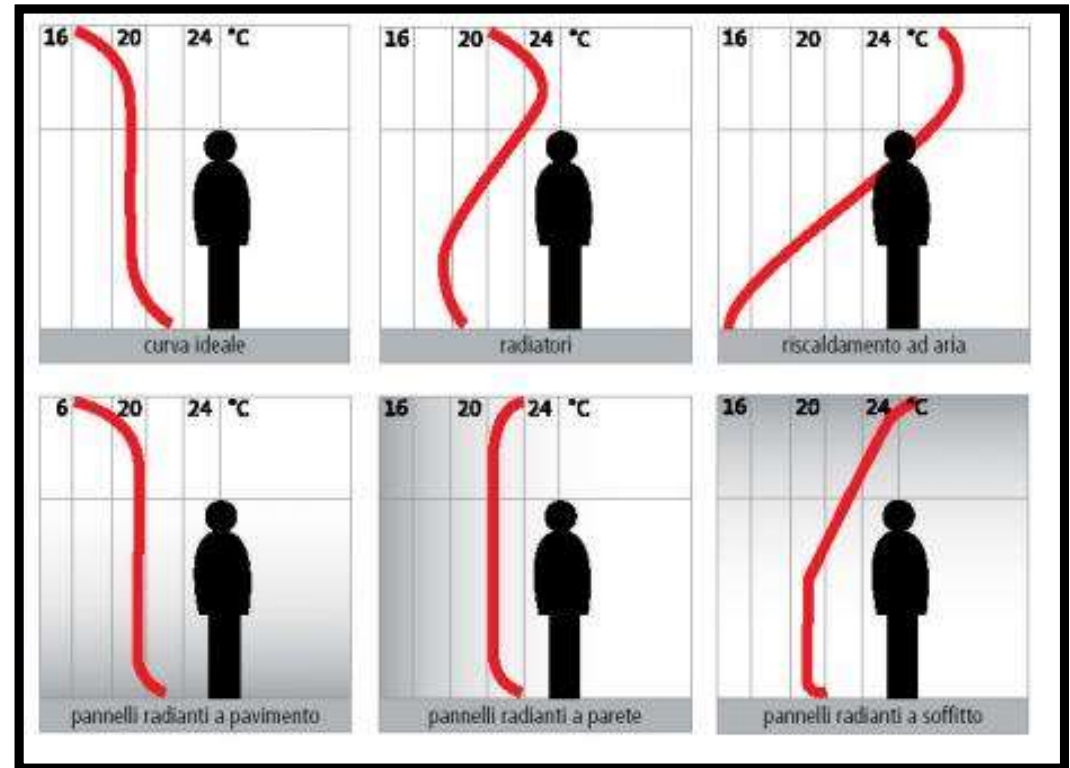


Le pompe di calore

Tipologie di Terminali

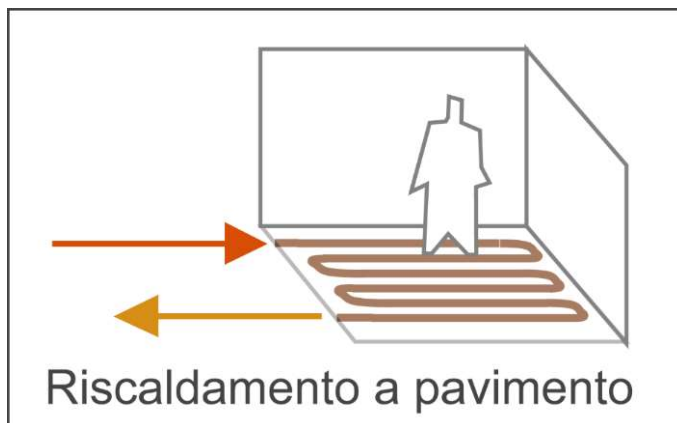
Distribuzione del calore: Convezione e irraggiamento

- Sistemi **convettivi** “trasportano” il calore mediante l’aria
- Tutti i sistemi che utilizzano l’aria per la propagazione del calore “soffrono” di stratificazione dell’aria
- Sistemi convettivi hanno poca inerzia e sono economici
- Sistemi **radianti** “trasportano” il calore con radiazioni infrarossi



Gli edifici moderni e performanti richiedono sempre di più impianti a bassa inerzia che possano reagire più velocemente alle condizioni ambientali, sfruttando al meglio gli apporti gratuiti

I SISTEMI RADIANTI



Vantaggi:

- Calore emesso (in gran parte) per irraggiamento; Comfort termico
- Contenuta stratificazione della temperatura e limitati movimenti d'aria
- Adatto all'uso di caldaie a condensazione, pompe di calore, solare termico
- Flessibilità nell'utilizzo degli spazi

Svantaggi:

- Necessità di superfici di scambio ampie (maggiori costi)
- Poco adatto a locali con carichi termici elevati (es. edifici storici), o troppo bassi;
- Elevata inerzia termica e conseguente minore flessibilità di regolazione;
- Possibilità di raffrescamento solo in abbinamento ad una deumidificazione;

I SISTEMI CONVETTIVI: RADIATORI

Equazione che lega la potenza fornita dai radiatori alla temperatura di funzionamento

P : Potenza fornita

K : costante

Δt : differenza di temperatura tra la media del radiatore e la temperatura ambiente

n: esponente curva caratt. radiatore

$$P = K \times \Delta t^n = K \times (T_{mr} - T_a)^n$$

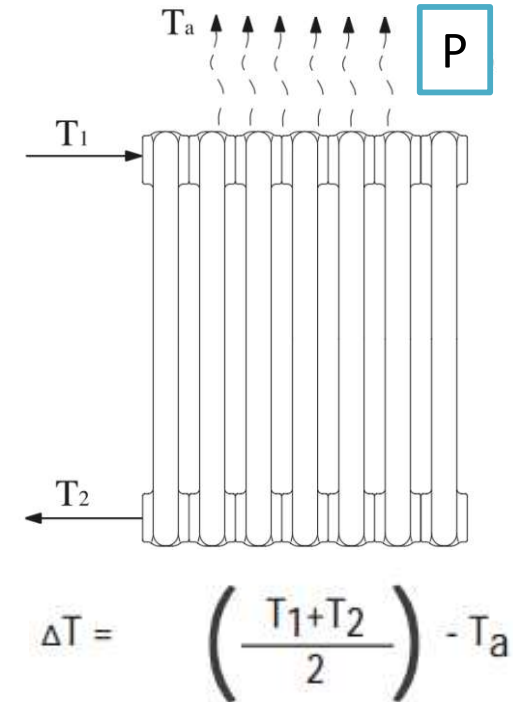
Modello	Profondità	Altezza	Interasse	Larghezza	Diametro connessioni	Contenuto d'acqua	Potenza $\Delta T 50K$	Esponente	Coefficiente
	(C) mm	(B) mm	(A) mm	(D) mm	pollici	litri/elem.	W/elem.	n	K_m
500/80	80	550	500	80	3/4"	0,20	105	1,3100	0,6245
500/100	97	550	500	80	3/4"	0,22	112	1,3012	0,6894



Pressione massima di esercizio: 1600 kPa (16 bar)

Equazione caratteristica dal modello $\Phi = K_m \Delta T^n$ (riferimento EN 442-1)

I valori di potenza termica pubblicati, espressi a $\Delta T=50$ K, sono conformi alla norma europea EN 442-2.



Potenza Resa $\Delta T 50$
 $T_1 = 75 \text{ }^\circ\text{C}$, $T_2 = 65 \text{ }^\circ\text{C}$, $T_a = 20 \text{ }^\circ\text{C}$

Potenza Resa $\Delta T 25$
 $T_1 = 50 \text{ }^\circ\text{C}$, $T_2 = 40 \text{ }^\circ\text{C}$, $T_a = 20 \text{ }^\circ\text{C}$

$$Q_{(\Delta t)} = Q_{(50)} \cdot (\Delta t/50)^n$$

$$Q_{(50)} \text{ elemento} = \underline{105 \text{ W}}$$

$$Q_{(25)} = 105 \cdot (25/50)^{1.31} = \underline{42.3 \text{ W}} \text{ -60\%}$$

FANCOIL: Riscaldamento/raffrescamento/deumidificazione

Ventilconvettori con piastra radiante: convezione e irraggiamento



Riscaldamento del pannello frontale: elevata resa statica a ventilatore spento

Vantaggi:

- Minore inerzia e maggiore velocità di messa a regime
- Riscaldamento, raffrescamento e deumidificazione in un unico terminale
- Funzionamento a bassa temperatura (ideale con pompe di calore..)

Svantaggi:

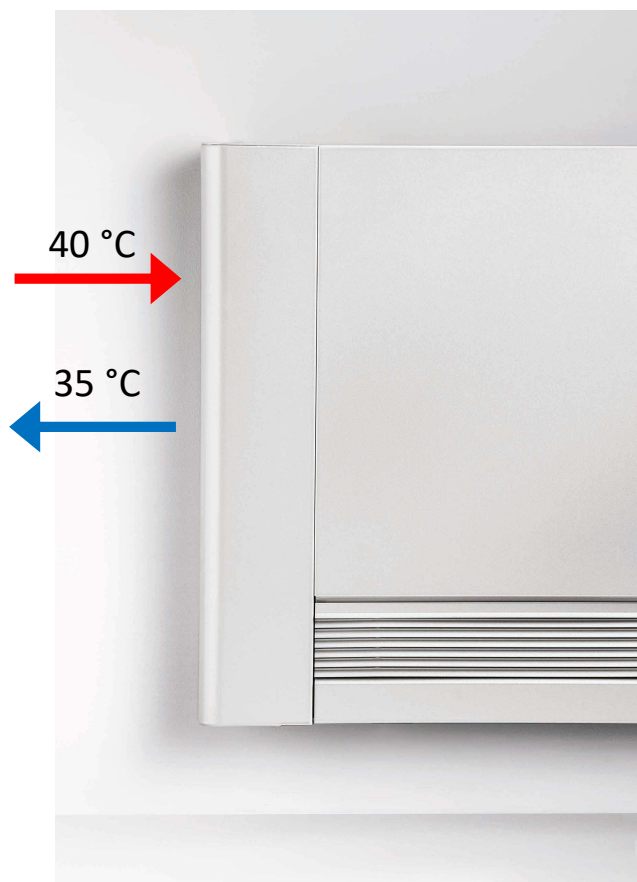
- Integrazione nell'ambiente

I FANCOIL A SPESSORE RIDOTTO E A BASSA TEMPERATURA

Con i fancoils abbiamo il massimo della flessibilità:

- a) possiamo riscaldare in inverno e raffrescare in estate
- b) i fancoils tipo "SLIM FIT" di Innova nascono già dal 2011 con motore DC Brushless e regolazione di velocità dell'aria automatica per il mantenimento confortevole della temperatura ambiente senza accensioni e spegnimenti continui
- c) i fancoils concepiti per il residenziale e terziario, per lavorare a bassa temperatura, stanno rivoluzionando il concetto di questo terminale, per i seguenti motivi:





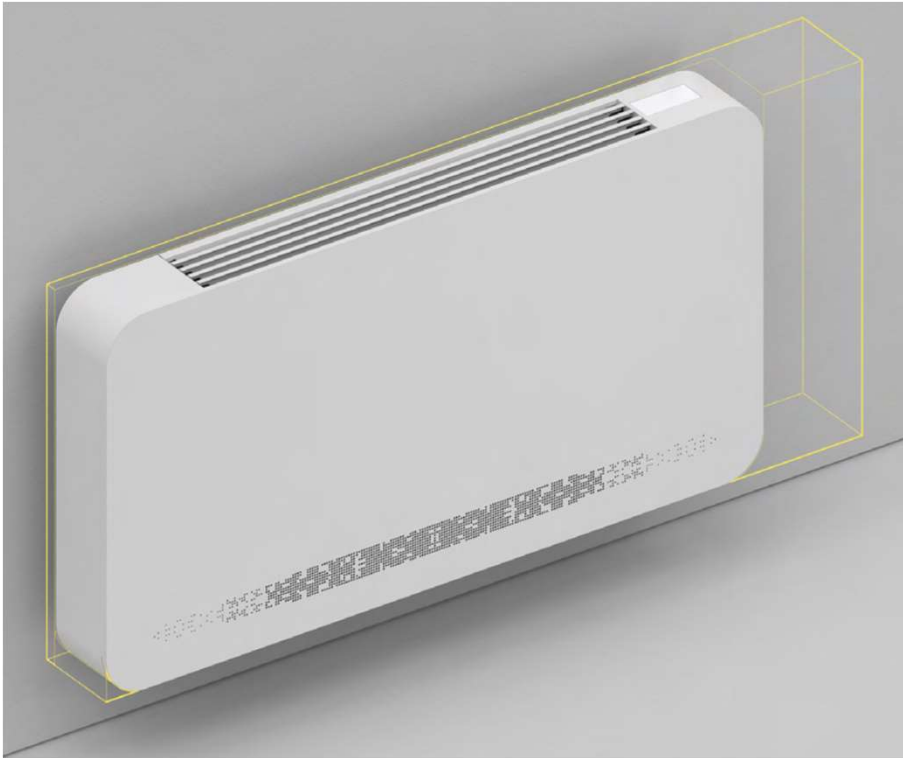
1. la velocità dell'aria è molto bassa, annullando gli sgradevoli movimenti d'aria tipici del fancoil classico
2. sono caratterizzati da una rumorosità molto bassa (alle velocità minima e notturna sono pressoché impercettibili)
3. la velocità di ventilazione si regola in automatico per mantenere costante la temperatura ambiente al variare dei carichi
4. possono essere alimentati da pompe di calore mantenendo alta l'efficienza grazie alla temperatura minima di alimentazione pari a 30 °C
5. le temperature IN/OUT ideali sono 40/35 °C

FANCOIL: Riscaldamento/raffrescamento/deumidificazione

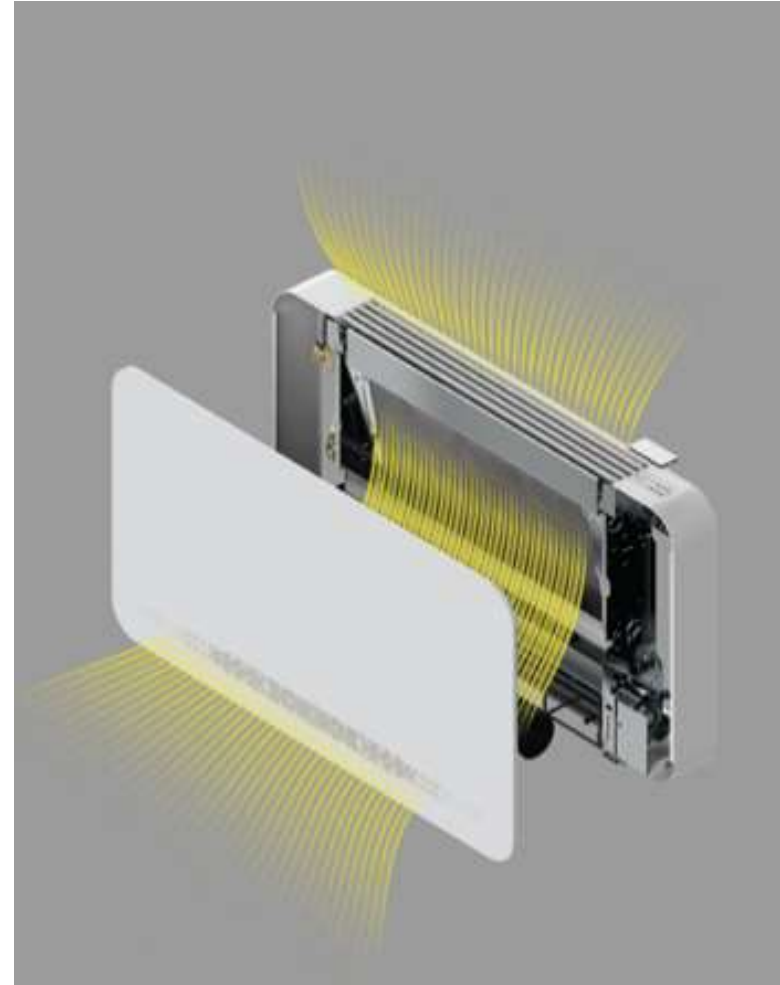
AirLeaf (SL)



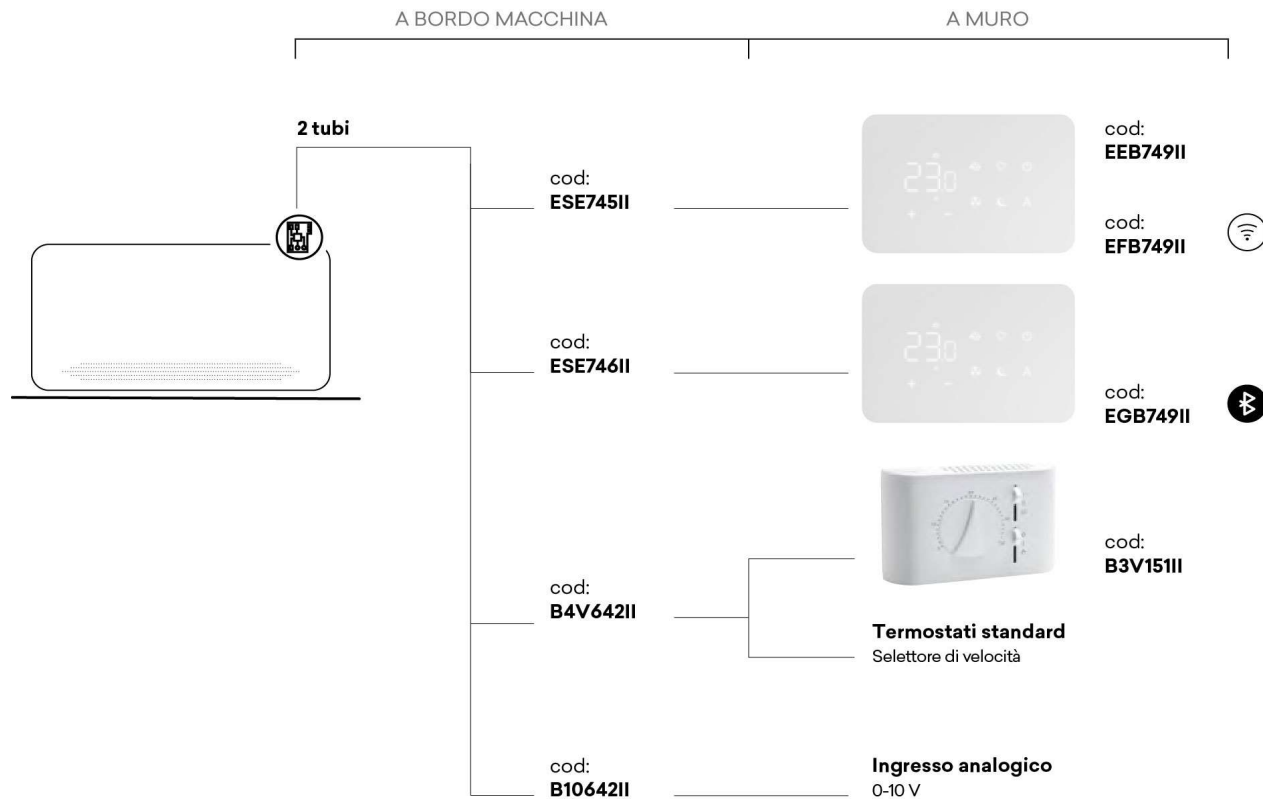
>OSMO<



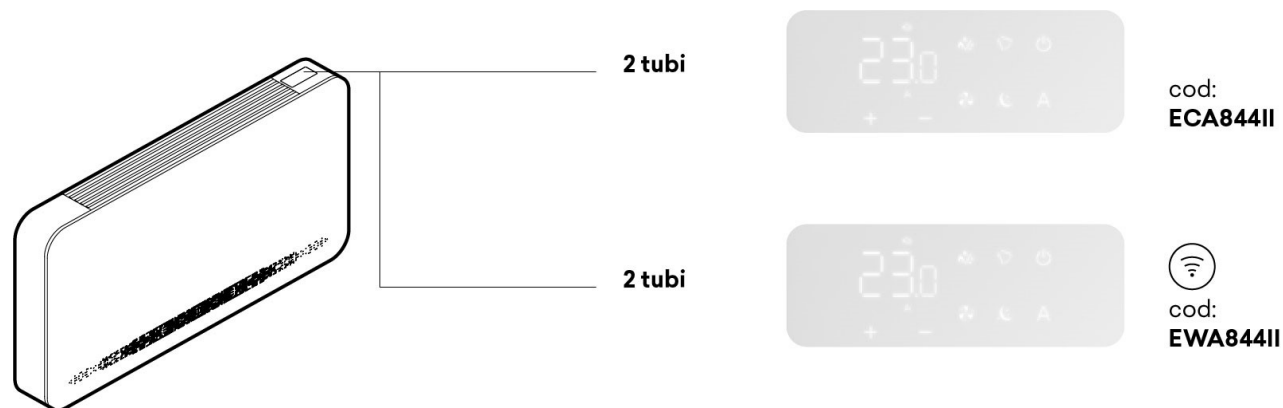
- Estetica rinnovata, uniformata agli altri range di prodotto
- Più benessere in meno spazio: >OSMO< riduce la larghezza dei prodotti di 5 centimetri e la profondità di 1 centimetro



>OSMO<: Comandi remoti a muro



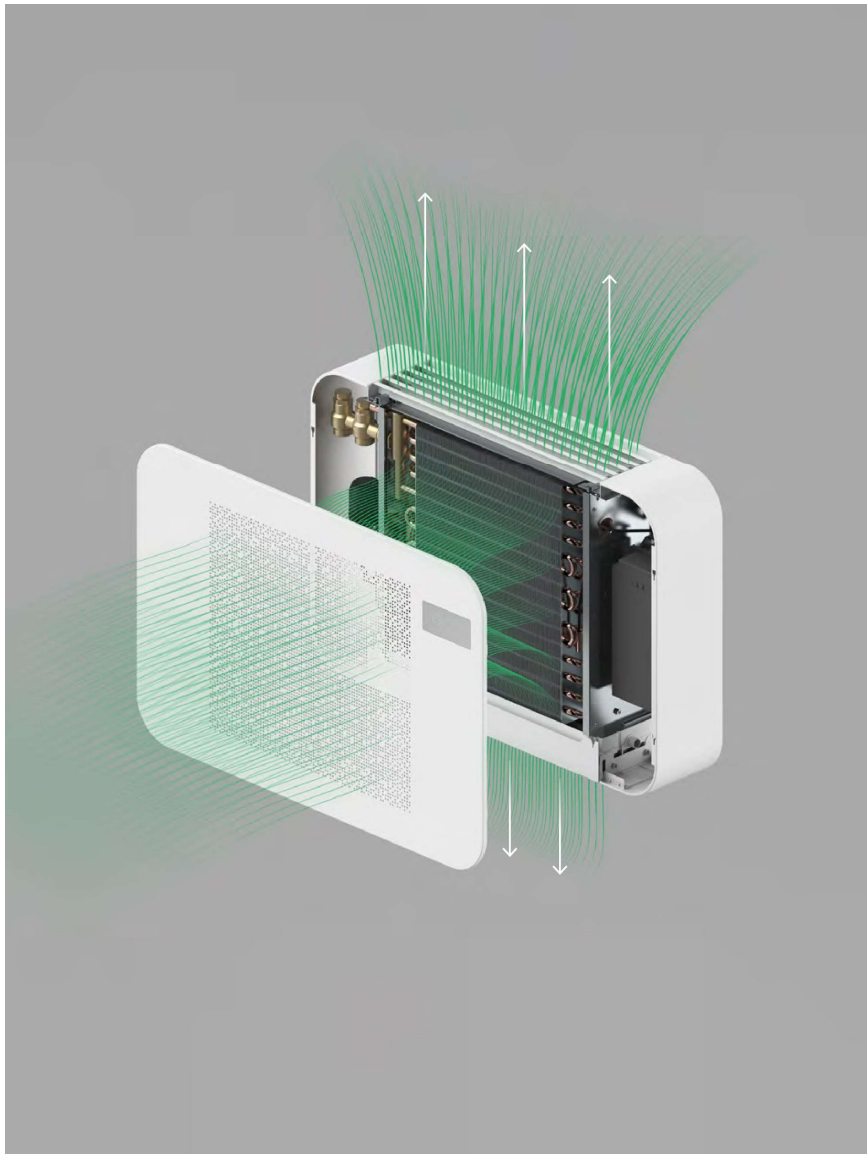
Comandi a bordo macchina



FÄRNA: il fancoil che non ti aspettavi



FÄRNA



Lay-out del flusso d'aria rivoluzionato

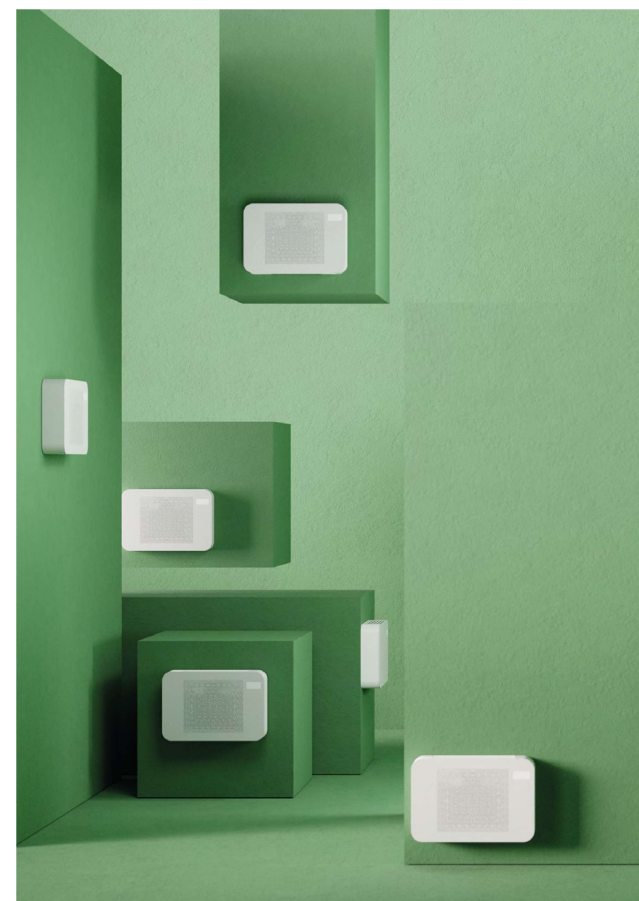
- L'ingresso dell'aria avviene dal frontale
- l'uscita dell'aria avviene in basso e in alto
- l'aria investe la batteria in modo ortogonale attraverso tutta la sua superficie
- aumenta sensibilmente il coefficiente di scambio termico
- ecco spiegate le ragioni delle minori dimensioni a parità di potenza o della maggior potenza a parità di dimensioni

FÄRNA



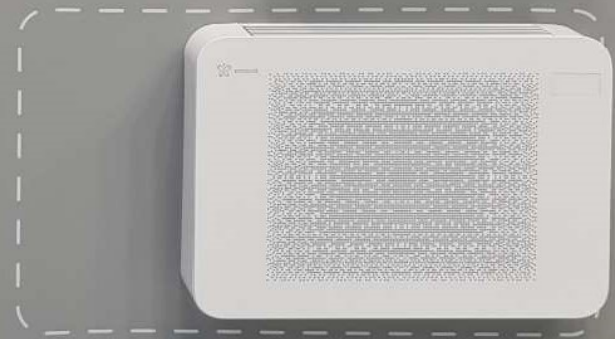
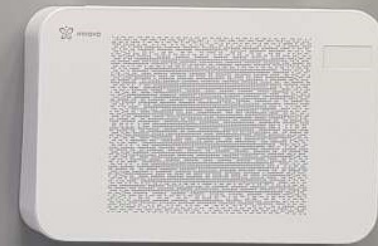
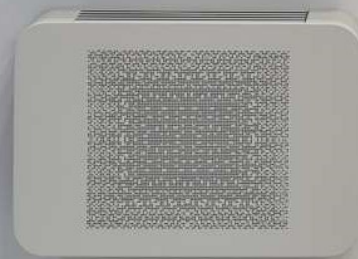
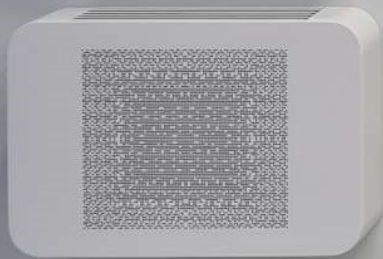
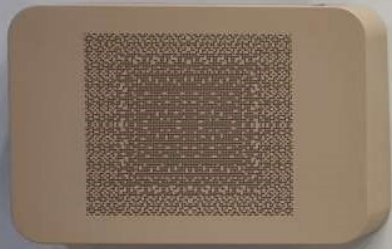
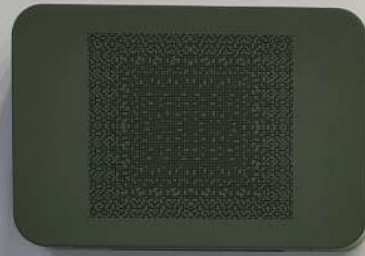
**Perfetta integrazione
con gli ambienti
di installazione**

**Versatilità di
installazione.
Può essere
posizionato a
tutte le altezze**

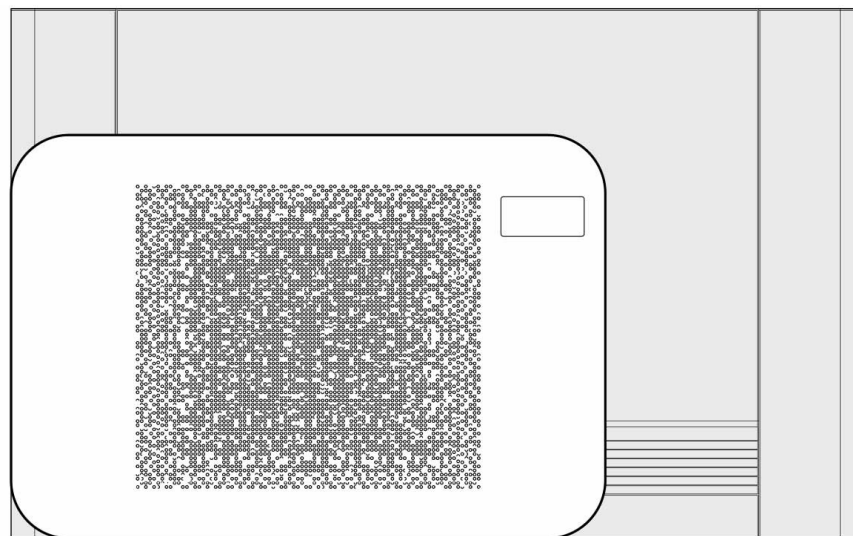


FÄRNA

La massima potenza nel minimo spazio



FÄRNA



FARNA BIG

SL 600



LARGHEZZA RIDOTTA

Larghezza ridotta del 32% rispetto ai classici fancoil.



DC INVERTER

Massimo comfort con il minor consumo.



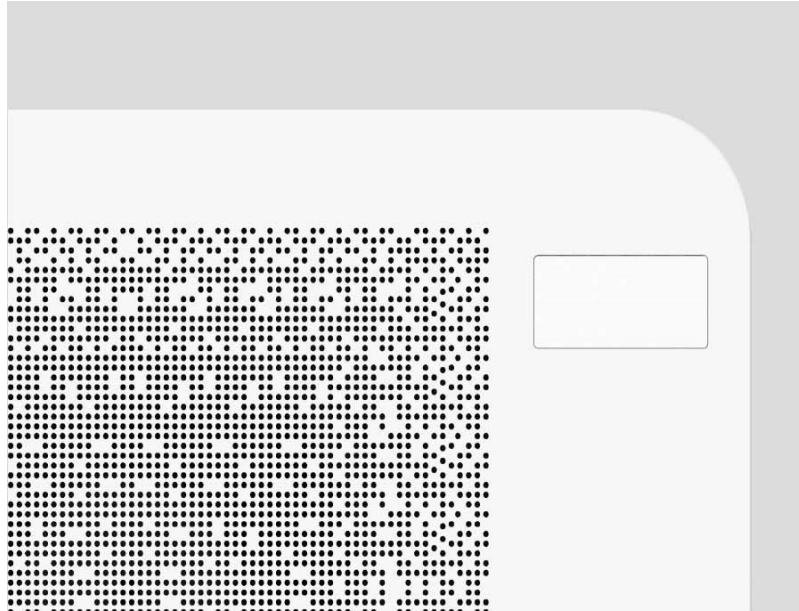
POTENZA AUMENTATA

Potenza aumentata del 300% rispetto ai classici fancoil.



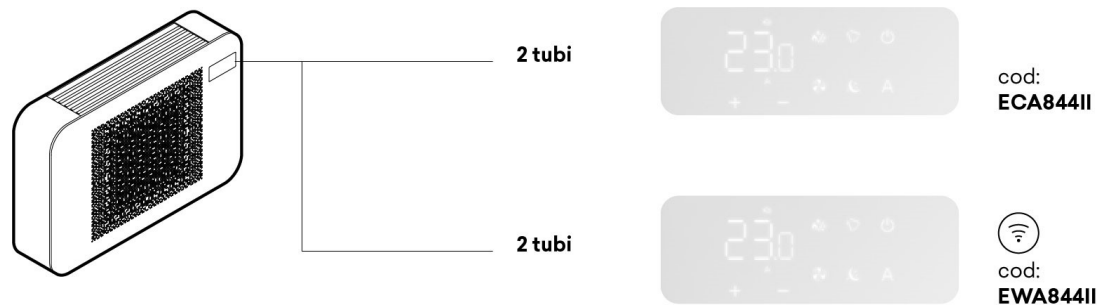
FUNZIONAMENTO SILENZIOSO

FÄRNA

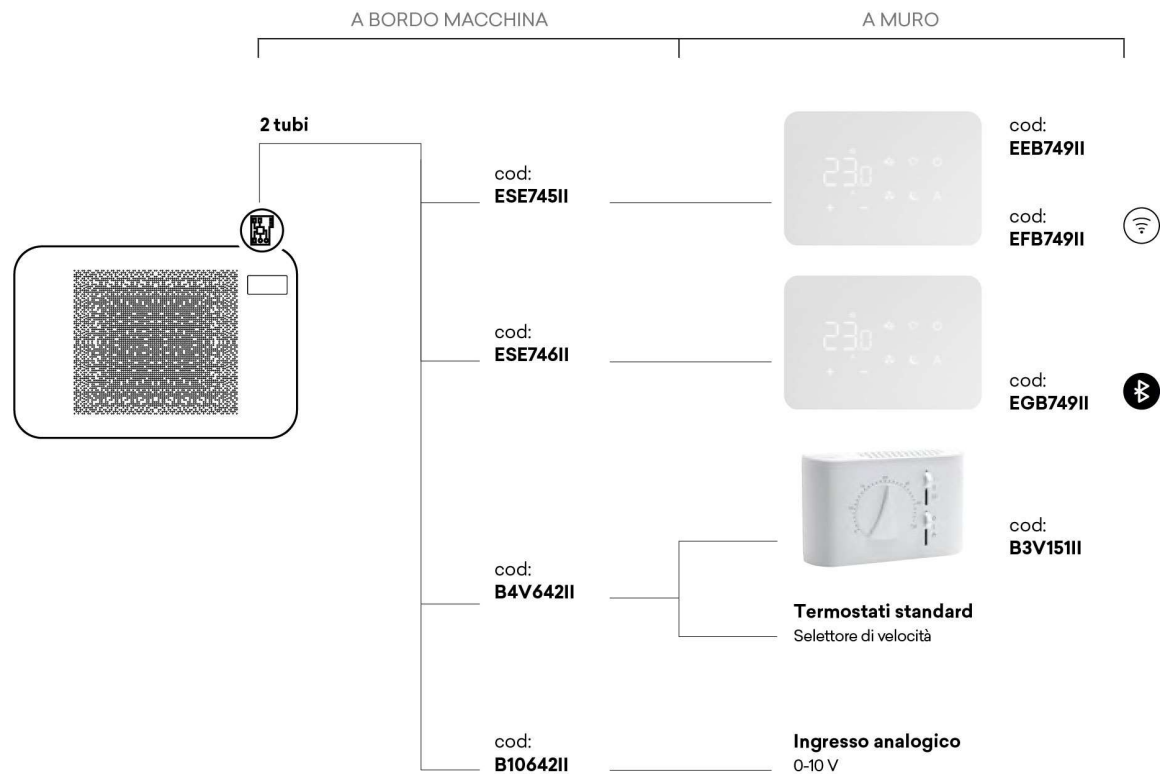


- Disponibile in 2 taglie
- Griglia di aspirazione fissa frontale
- Colore bianco RAL 9003
- **Attacchi SOLO SX**
- Unica versione a 2 tubi
- Installazione a parete
- Telecomando di serie
- I comandi **sono solo nella versione nuova**, serie M7, a sensibilità aumentata, per installazione sia a bordo macchina che a parete.
- Disponibili le versioni WIFI e Bluetooth
- Spessore dimezzato rispetto alla versione precedente di comandi a parete
- Installazione solo su scatola 503

FÄRNA: Comandi a bordo macchina



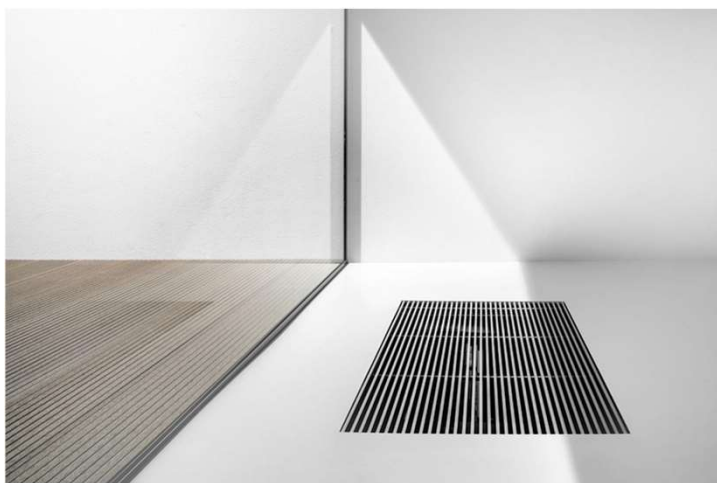
Comandi a parete



Filomuro



FANCOIL: Riscaldamento/raffrescamento/deumidificazione

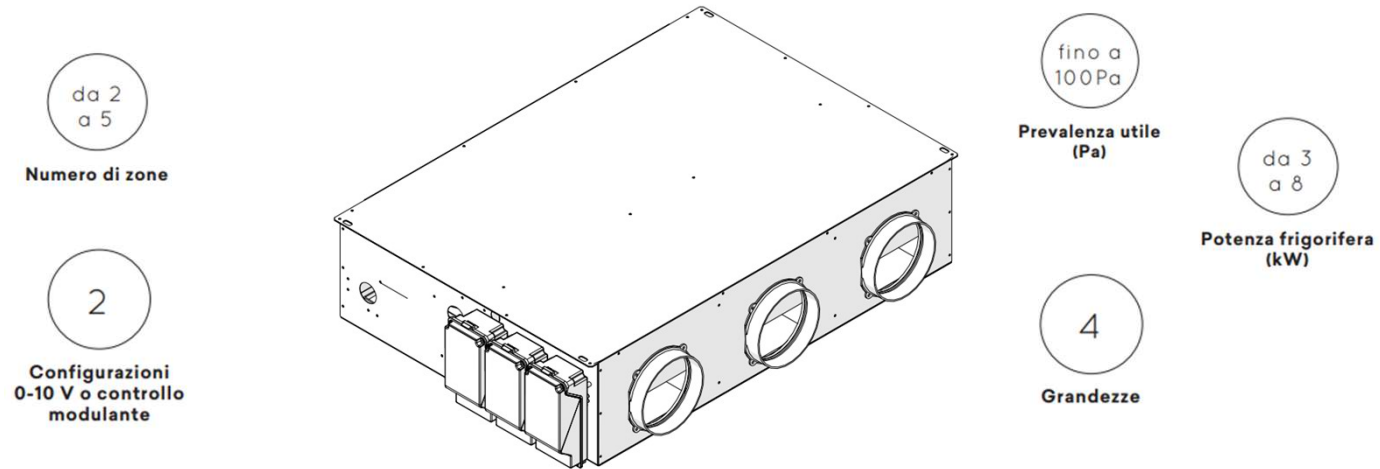


Filoterra



DUCTO MULTI

IL FANCOIL CANALIZZABILE, INTELLIGENTE E SILENZIOSO ORA ANCHE MULTIZONA



FACILITÀ D'INSTALLAZIONE

Ventilatore centrifugo a portata costante che si adatta automaticamente alle perdite di carico dei canali.



DC INVERTER

Massimo comfort con il minor consumo.



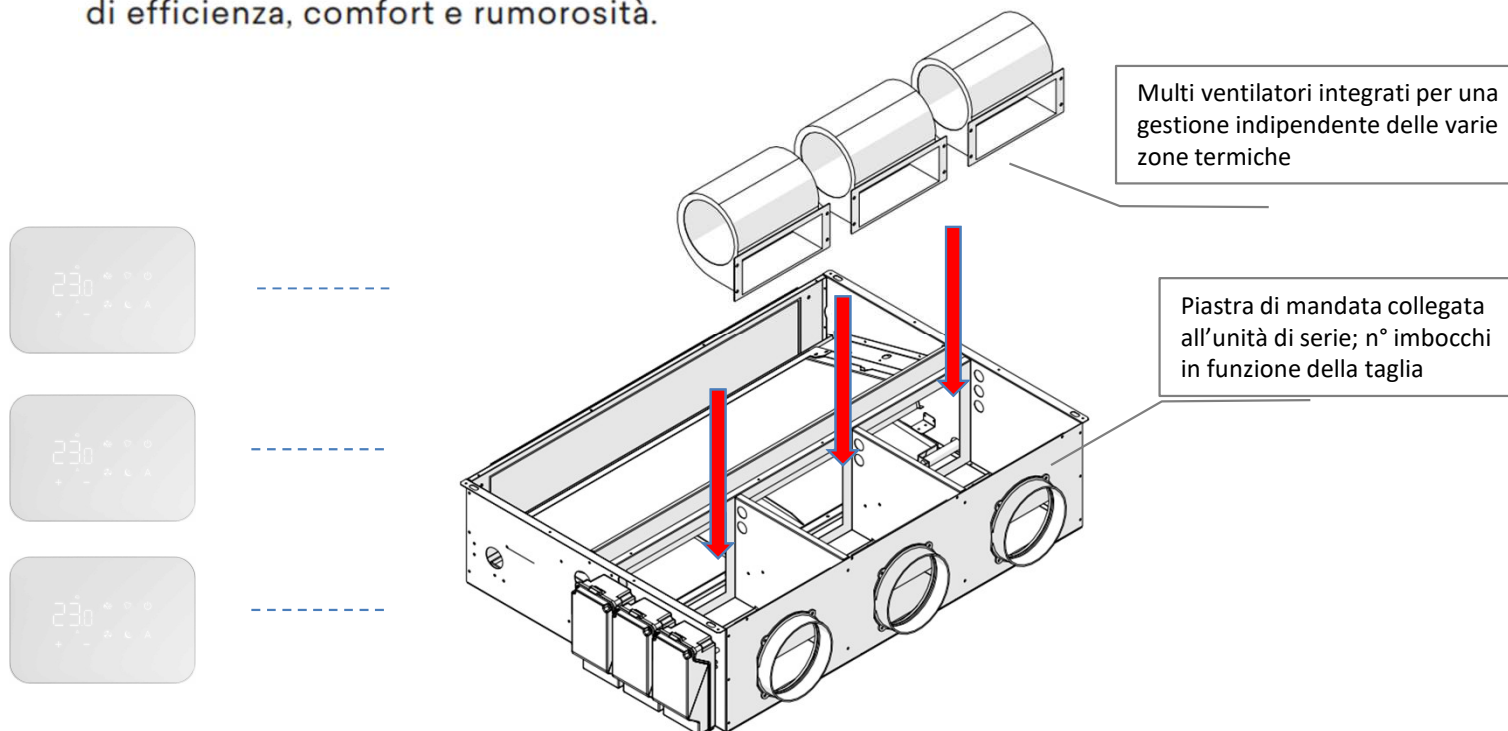
GESTIONE MULTIZONA



FUNZIONAMENTO SILENZIOSO

Ventilatore centrifugo con girante a singolo motore

a differenza dei sistemi di zonificazione,
 lavora con un controllo diretto sulla portata d'aria dei
 singoli ambienti che si traduce in vantaggi in termini
 di efficienza, comfort e rumorosità.



Riduzione delle vibrazioni = aumento della silenziosità
28 dB(A) alla minima portata
 SLC+ 600 a bocca libera non canalizzata

Integrazione a terminali esistenti nel caso di riqualificazioni

FANCOIL: Estetica, bassa temperatura, caldo/freddo, bassa inerzia



La riqualificazione
dell'esistente con il
sistema
WLHP
(Water Loop Heat Pump)



Heat Pump Award 2023

INNOVA vince il premio nella
categoria DecarBuilding con WLHP!



L'aspetto preponderante è trovare una soluzione per estendere il più possibile l'utilizzo delle pompe di calore al mercato degli edifici esistenti con impianti centralizzati quali condomini, edifici plurifamiliari, terziario ed edifici vincolati.

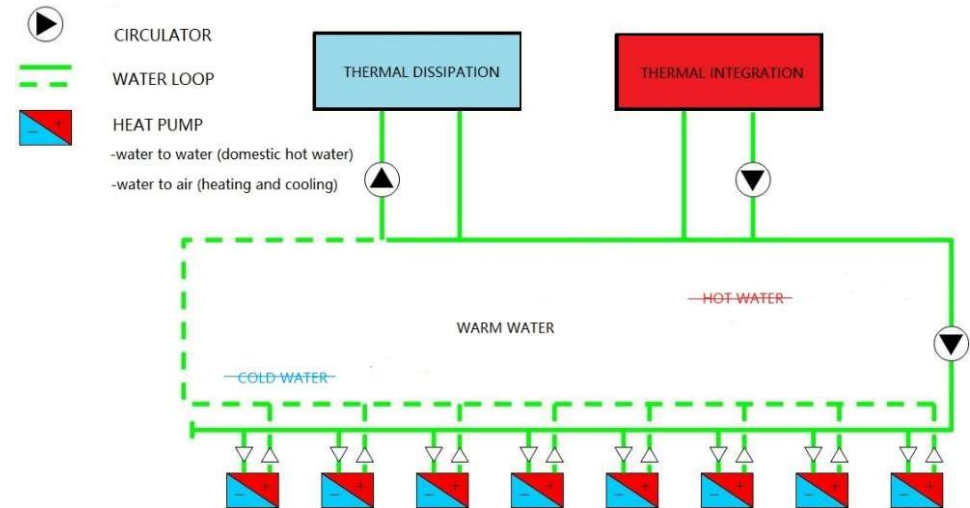
(Secondo le stime della Comunità Europea, entro la fine del decennio 2020-2030, potrebbero essere ristrutturati 35 milioni di edifici.)

*Esistono tuttavia diversi **ostacoli tecnici** che ne frenano l'attuazione come diretto sistema di generazione*

- ✓ Impianti con tubazioni esistenti alimentati ad **alta temperatura; elevate dispersioni termiche nelle tubazioni** di distribuzione (sia riscaldamento che ACS) - Le perdite di possono arrivare tra il 30-50% del calore prodotto;
- ✓ **Impianto di distribuzione** generalmente **non isolato** o caratterizzato da un isolamento scarso o ammalorato;
- ✓ Difficoltà di intervento sulla rete di distribuzione esistente: **Continuità abitativa** dell'immobile;

Particolare soluzione impiantistica con pompe di calore acqua/aria WLHP

Impianto ad anello (water loop system)



Il sistema ad anello d'acqua si compone di un circuito idraulico di tipo chiuso a due tubi mantenuto a temperatura neutra grazie a sistemi di dissipazione o integrazione termica. Questo funge da sorgente per delle pompe di calore decentralizzate acqua/aria - WLHP - posizionate negli ambienti da climatizzare: in riscaldamento attingono calore dall'anello mentre in raffrescamento lo riversano.

Caratteristiche principali del terminale **WLHP**

Compressore DC Inverter : modula la potenza sulla reale necessità garantendo un livello di temperatura ideale

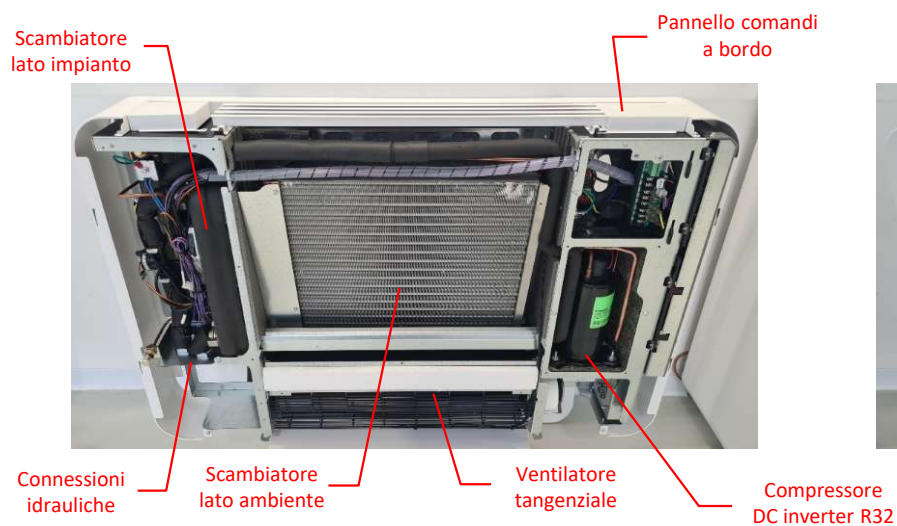
Ventilatore tangenziale Inverter: in modulazione continua attenua progressivamente i giri al raggiungimento della temperatura impostata, garantendo così il massimo comfort.

Ampio range di potenze: 3 Taglie - Range di potenze termiche da 1.1 a 3.1 kW, frigorifere da 1.1 a 3,1 kW

Alta efficienza: COP 5.90, EER 4.80

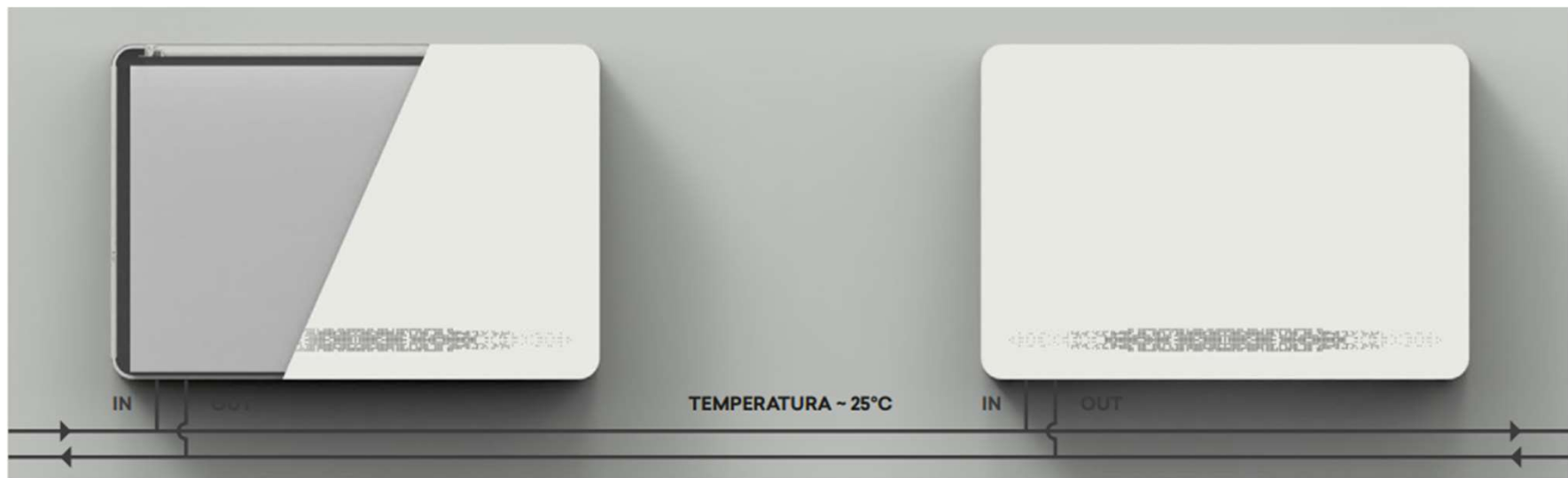
Gas propano R290: GWP 3

Design ed estetica in solo 14 cm di profondità



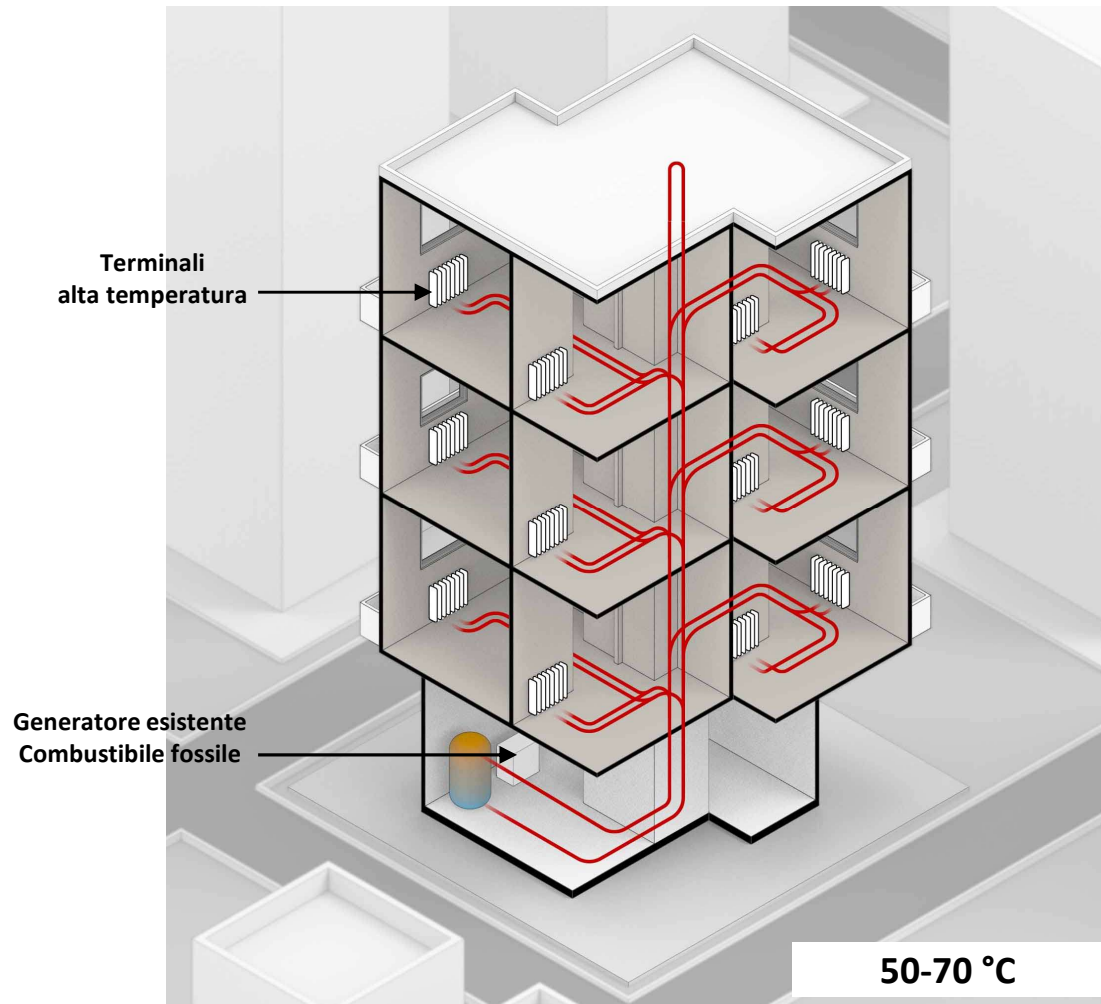
La pompa di calore acqua/aria **Water Loop Heat Pump**:

- non necessita di nessuna unità esterna;
- assenza totale di vincoli per l'installazione;
- altissima efficienza;
- resa termica costante e indipendente dalla temperatura esterna;
- Installazione sull'impianto esistente;
- la portata richiesta è modesta, soprattutto in condizionamento.



Esempio di applicazione del terminale WLHP

Esempio di riqualificazione di un condominio esistente



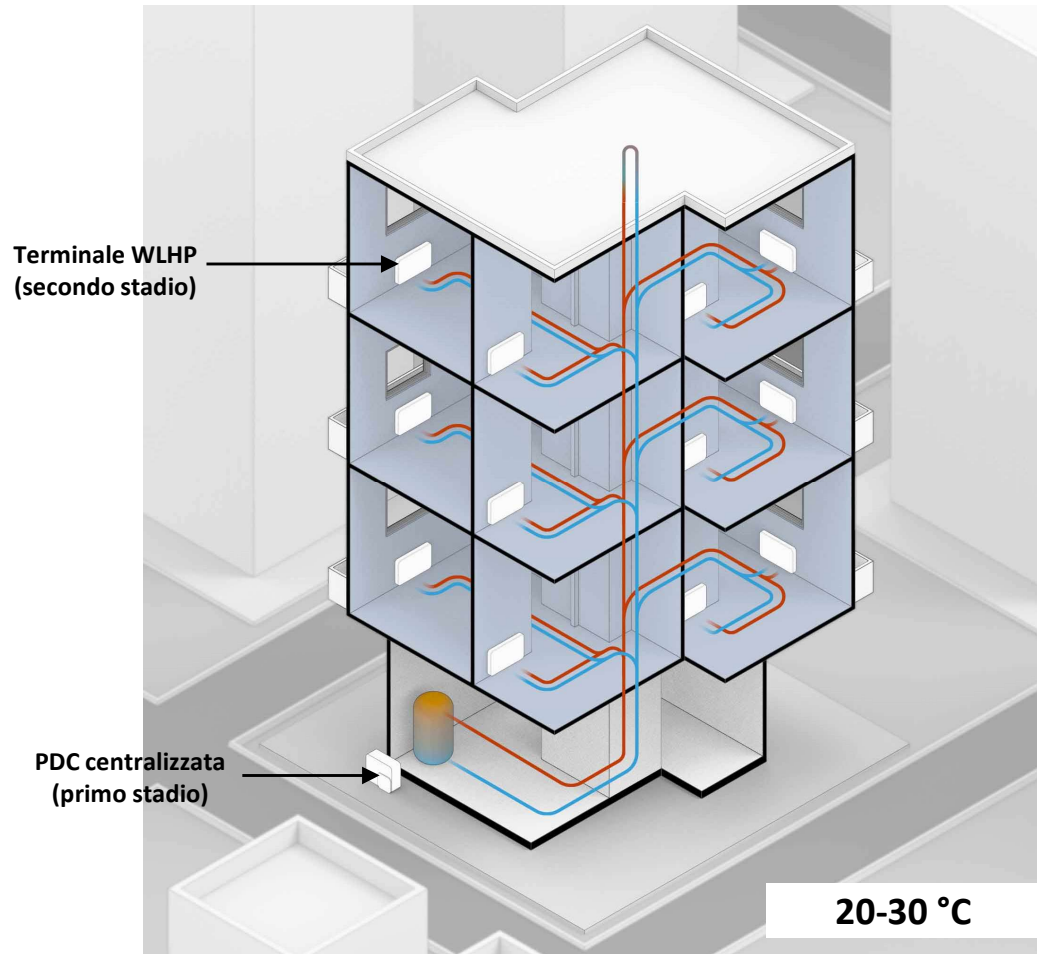
IMPIANTO ESISTENTE

- CIRCOLO ACQUA AD ALTA TEMPERATURA (70°C)
- TIPOLOGIA DI TERMINALE: RADIATORI
- CALDAIA A COMBUSTIBILE FOSSILE
- ELEVATA DISPERSIONE TERMICA



Esempio di applicazione del terminale WLHP

Esempio di riqualificazione di un condominio esistente

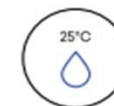


IMPIANTO RIQUALIFICATO

- CIRCOLO ACQUA A **BASSA TEMPERATURA** (25°C)
- **NESSUNA MODIFICA** AL SISTEMA PREESISTENTE
- **RISCALDAMENTO E RAFFREDDAMENTO** CONTEMPORANEO
- UTILIZZO DI **ENERGIE RINNOVABILI**



ENERGIA
RINNOVABILE



CIRCOLO ACQUA
A BASSA TEMPERATURA
(25°C)



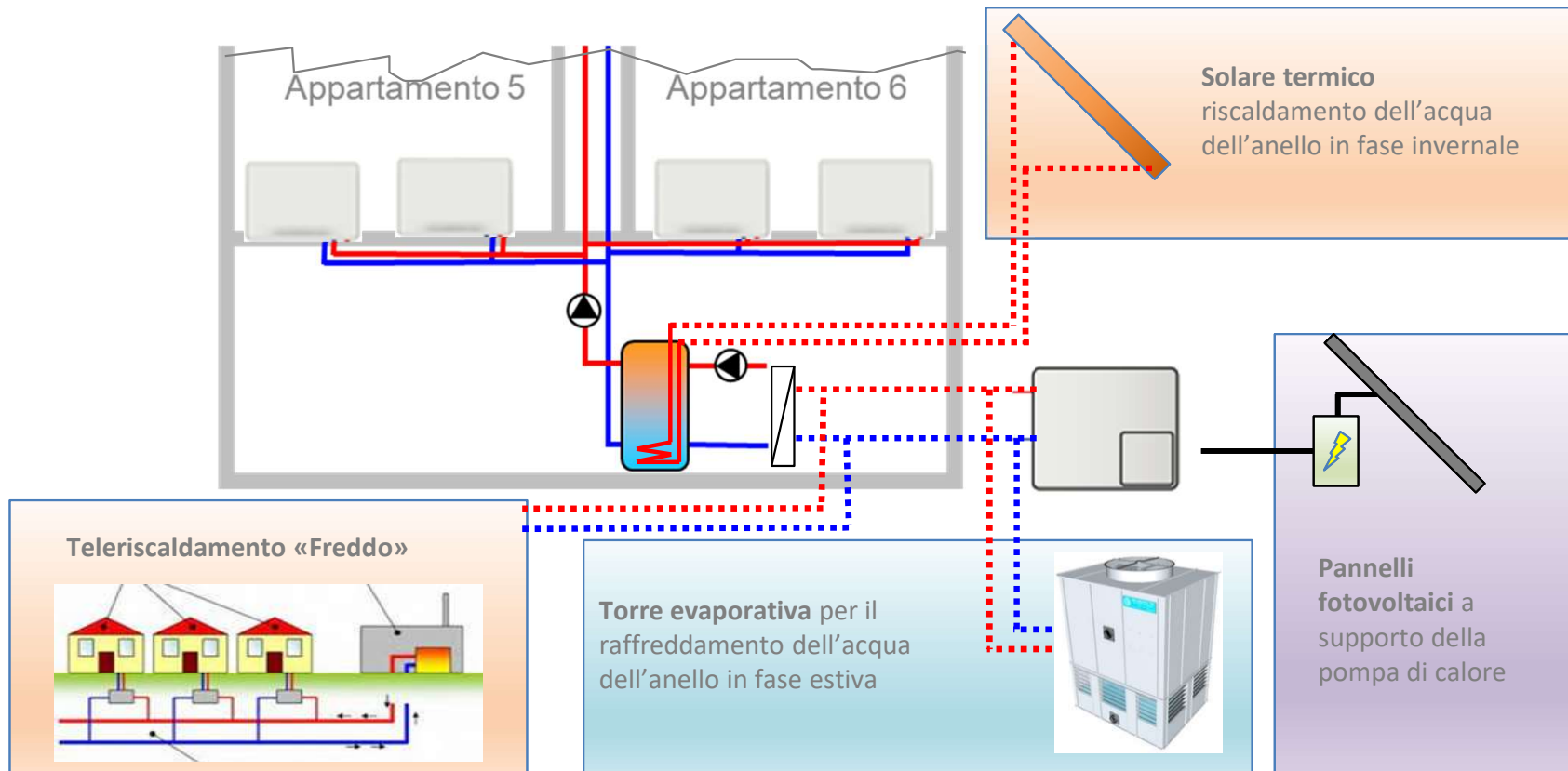
FUNZIONE HEATING
E COOLING IN
CONTEMPORANEA



RECUPERO TOTALE
DELL'ENERGIA

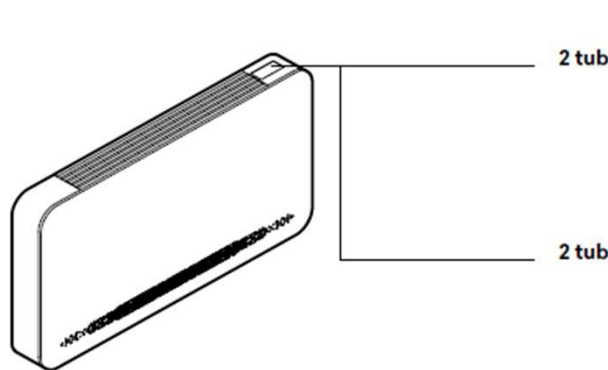
Soluzioni per il bilanciamento termico dell'anello

Varianti impiantistiche che aumentano l'efficienza



WLHP: Comandi

Comandi a bordo macchina serie M7 (Sempre Obbligatorio)



2 tubi

2 tubi

Cod. ECA944II

Cod. EWF944II

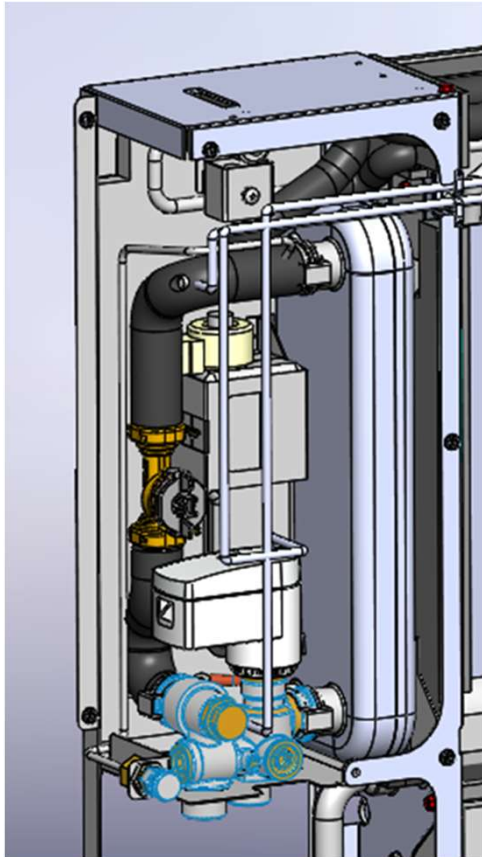
- **VELOCITÀ MODULANTE**
- Interfaccia tattile
- Velocità modulante
- Porta RS485 modbus per collegamento BUTLER o BMS (solo comandi no WI FI)

Comando per controllo a muro serie M7 (in aggiunta al comando a bordo macchina)

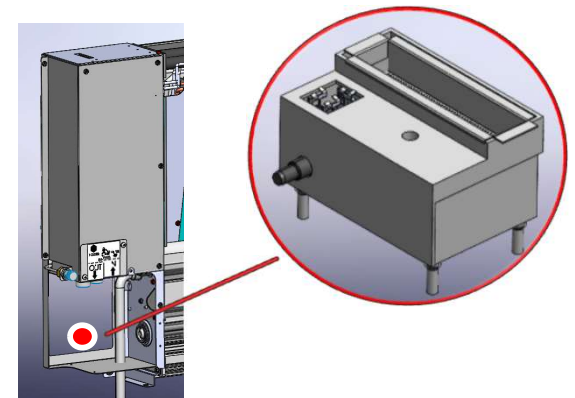


Pannello comandi elettronico a led con interfaccia tattile, installazione a muro su scatola 503 completo di termostato e sonda temperatura e umidità relativa in ambiente. Collegamento via cavo. Colore bianco

Caratteristiche principali del WLHP



- **Regolazione** con controllo smart touch a bordo macchina o a parete con possibilità di controllo con connessione APP, WIFI o ModBus;
- Sistema di **contabilizzazione elettronica** permette di monitorare i consumi per facilitare la suddivisione delle spese
- **Gestione della portata**: valvola 2/3 vie modulante con filtro meccanico e magnetico di protezione dello scambiatore a piastre
- Nel caso in cui non sia possibile scaricare la condensa nell'edificio esistente, è possibile reiniettarla nell'impianto grazie ad un **kit opzionale di iniezione della condensa** all'interno dell'unità.



Vantaggi dell'impianto riqualificato con pompa di calore **WLHP**

- **Riscaldamento, raffreddamento** con lo stesso impianto, **anche contemporaneamente**;
- Utilizzo delle **tubazioni esistenti**: la pompa di calore si collega ai punti di connessione dei terminali esistenti soluzione altamente flessibile e versatile, con interventi poco invasivi senza maestranze specializzate;
- **Riduzione delle perdite** di distribuzione nell'impianto - riduzione dei costi di esercizio;
- **continuità abitativa**;
- Completa **autonomia di funzionamento** stanza per stanza (Programmazione giornaliera e settimanale indipendente per ogni locale via APP);
- **Monitoraggio dei consumi**;
- Comfort ottimale: caldo o freddo **dove e quando serve**;
- Utilizzo di **energia rinnovabile** ed **eliminazione** delle **emissioni inquinanti** e CO2 dei centri urbani;

LA VENTILAZIONE MECCANICA

Ricambio d'aria negli ambienti

EDIFICI MODERNI STAGNI – RIDUZIONE DELLA VENTILAZIONE NATURALE



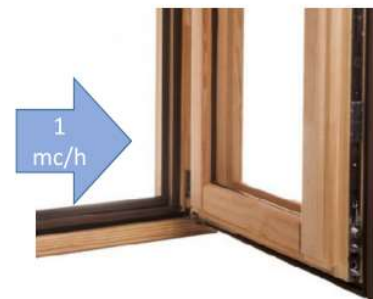
La mancanza di ricambi porta:

-accumulo di inquinanti

-umidità fuori controllo

-Sick Building Syndrome (sindrome dell'edificio malato)

- Permeabilità all'aria (UNI EN 12207, 100 Pa)
 - Serramento di classe 1 : $50 \text{ m}^3/(\text{h} \times \text{m}^2)$
 - Serramento di classe 4 : $3 \text{ m}^3/(\text{h} \times \text{m}^2)$



Ricambio d'aria negli ambienti




Quanta energia si consuma per riscaldare 0,5 vol/h di aria di ricambio nella nostra abitazione di 130m² con altezza 2,70 m ?

$$Q_v = V \times n \times Ca \times GG \times 24 =$$

$$Q_v = 175 \frac{m^3}{h} \times 0,34 \frac{Wh}{m^3 \times ^\circ K} \times 2500^\circ K \times GG \times 24 \frac{h}{GG} = 3570 \frac{kWh}{a}$$

$$3570 \frac{kWh}{a} / 130m^2 = 27,46 \frac{kWh}{m^2 a}$$

COME ventilare?

			
	Apertura serramenti	Naturale	V.M.C.
IAQ	Legato all'utenza	Dipendente dalle condizioni climatiche	Rinnovo controllato
Consumi energetici	Difficilmente quantificabili	Difficilmente quantificabili	Controllati
Comfort	. Rumori esterni . Correnti d'aria	Rumori esterni Correnti d'aria	Isolamento al rumore Diffusione aria corretta

VMC : la gamma

Puntuale



HRC DOMO S
25 - 50 m³/h



HRC DOMO E
25 - 50 m³/h



HRC DOPPIO FLUSSO
80 mc/h

NOVITA'



HRC + DOPPIO FLUSSO
165-1150 mc/h

NOVITA'

Recupero centralizzato



HRP DOMO SMALL
150 - 200 m³/h

Recupero passivo



HRP DOMO EXT
150 - 200 m³/h

Recupero passivo



HRP DOMO / HRP DOMO X
150 - 450 m³/h

Recupero passivo a entalpia



HRA-i SLIM
140 - 300 m³/h

Recupero passivo termodinamico (compressore inverter)

Recupero + integrazione



HRW DOMO
150 - 260 m³/h
R 300 - 890 m³/h

Recupero passivo + ricambio con batterie idroniche



HRD DOMO
150 - 250 m³/h
R 300 - 500 m³/h

Recupero passivo + ricambio con deumidificatore integrato

Deumidificatori



DEH+ a vista
8 - 15 - 28 l/24h



DEH+ ad incasso
8 - 15 - 28 l/24h

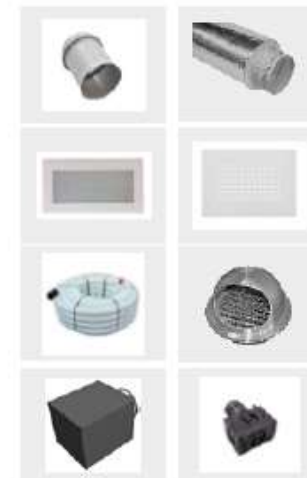
Aggregati compatti



HRA-i PLUS
80 - 145 m³/h
R 462 - 462 m³/h

Recupero passivo + termodinamico con integrazione pompa di calore

Distribuzione aeraulica



Criteri per la scelta esecutiva dell'impianto

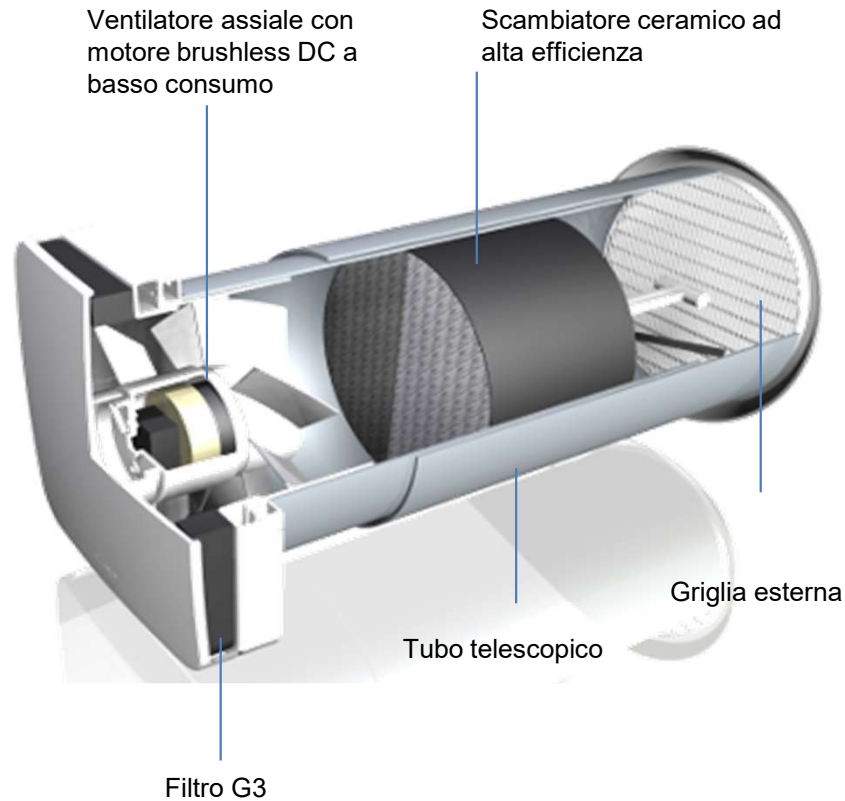
La scelta primaria del tipo di VMC da proporre deve essere operata con la collaborazione di utente e progettista in relazione al tipo di intervento:

1. ristrutturazione senza possibilità di installazione nuove tubazioni → impianto decentralizzato
2. nuova costruzione → impianto centralizzato
3. ristrutturazione "invasiva" → impianto centralizzato

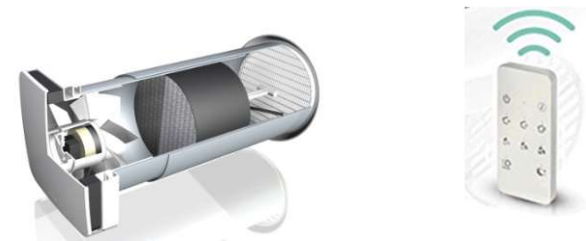
VMC PUNTUALE (DECENTRALIZZATA)

VMC Puntuale a flusso alternato

Versione analogica Master e Slave



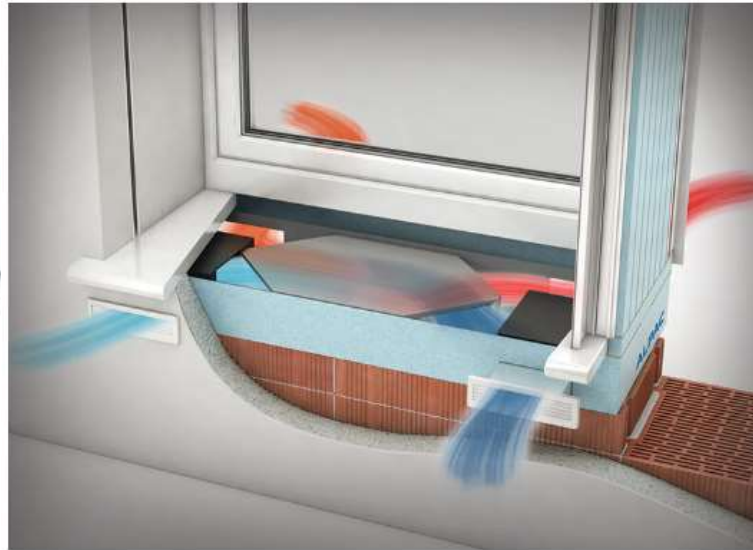
Versione elettronica solo Master



VERSIONS	SIZE 02 (Q = 24m D.100mm ³ / H)	SIZE 05 (Q = 50m D.160mm ³ / H)
MASTER - Analog	HRC 02 SM	HRC 05 SM
SLAVE - Analog	HRC 02 SS	HRC 05 SS



Ventilazione «a doppio flusso» - SISTEMI INTEGRATI NEI SERRAMENTI



Rendimenti dichiarati (brochure): 75%

Portata regolabile su 4 livelli da 15 a 55 m³/h

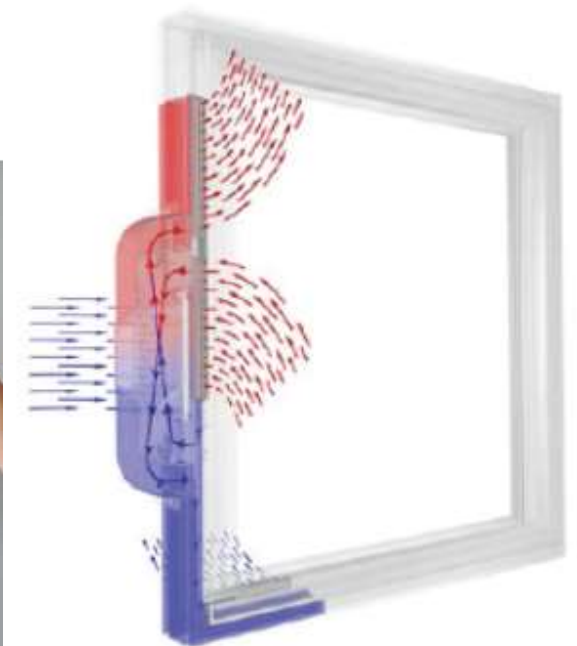
Press. sonora: 22 – 43 dB(A)

Rendimenti dichiarati: 93-76%

Portata regolabile su 4 livelli da 9 a 39 m³/h

Press. sonora: 22dB(A) a velocità minima

...49 dB(A) a velocità 3



**VMC CENTRALIZZATA
A DOPPIO FLUSSO
PASSIVA**

VMC a doppio flusso

*Nei sistemi più complessi è possibile **trattare l'aria di rinnovo** prima di immetterla nell'ambiente ossia: filtrarla, raffreddarla o riscaldarla, trattarne l'umidità.*

*Con sistemi a doppio flusso è possibile **il recupero energetico** dell'aria di espulsione attraverso i recuperatori di calore .*

Vantaggi:

- Controllo della portata d'aria
- Possibilità di recuperare il calore
- Possibilità di integrazione con la ventilazione naturale e free cooling
- Adattabilità alle condizioni climatiche stagionali
- Limitazione della rumorosità in ambiente
- Controllo della velocità dell'aria in ambiente
- Controllo sulla qualità dell'aria di rinnovo

Svantaggi:

- Costo dell'impianto e manutenzione

Definizione dei ratei di ricambio e scelta della portata

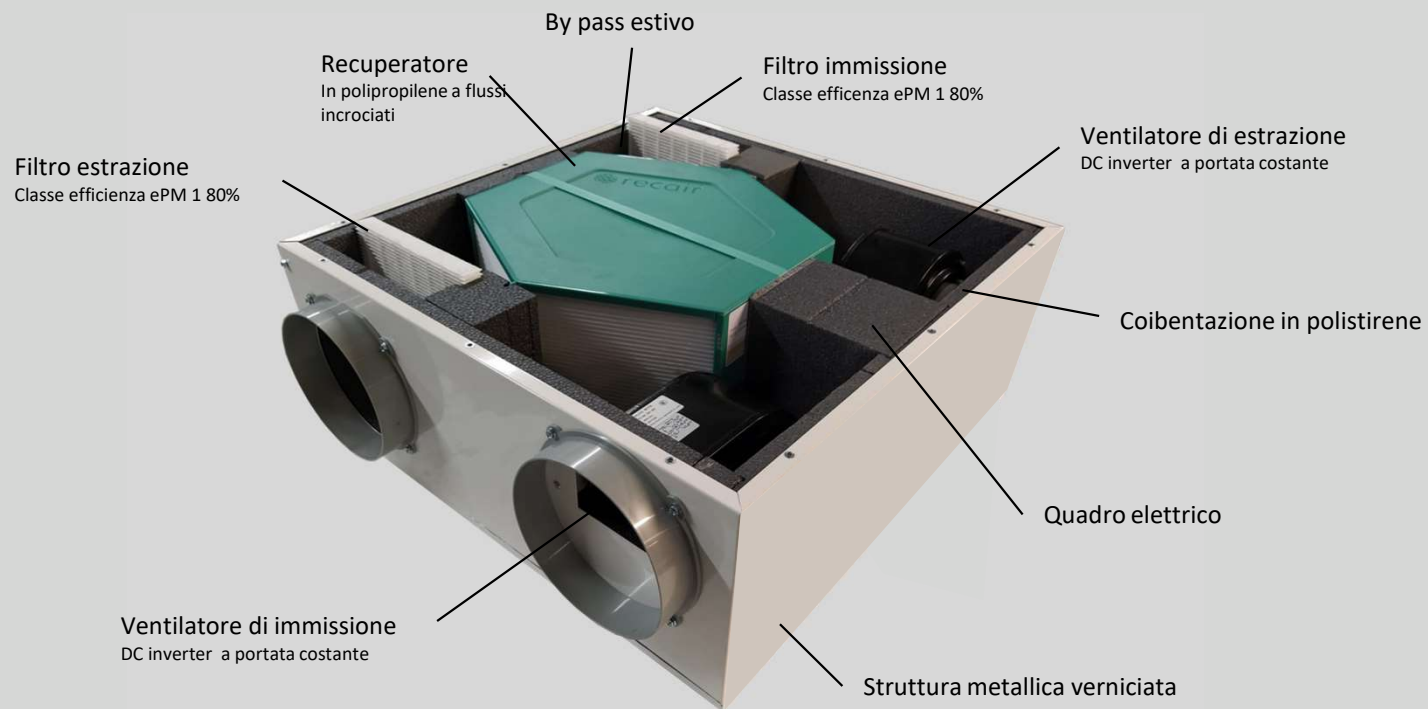
- Nell'ambito della ventilazione residenziale il calcolo della portata d'aria può essere effettuato tramite il metodo dei ricambi d'aria (generalmente si parla di n. ricambi/ora o volumi/ora).
- **Buona norma** suggerisce ricambi aria di **0,5 volumi/ora**, valori che in pratica riproducono il ricambio naturale delle "vecchie" abitazioni
- La normativa tecnica di progettazione impiantistica **UNI 10339** prevede una portata specifica per persona, ma in casa il ricambio dovuto al volume dell'edificio supera generalmente quello dovuto all'affollamento
- Per la verifica energetica dell'edificio **UNI TS11300** prevede in ambito residenziale un valore n di ricambio naturale pari a minimo **0,3 vol/h**
- In ambito civile non residenziale bisogna sempre valutare se il ricambio prevalente è quello dovuto al volume dell'edificio o all'affollamento.

Quantità aria di rinnovo: UNI 10339

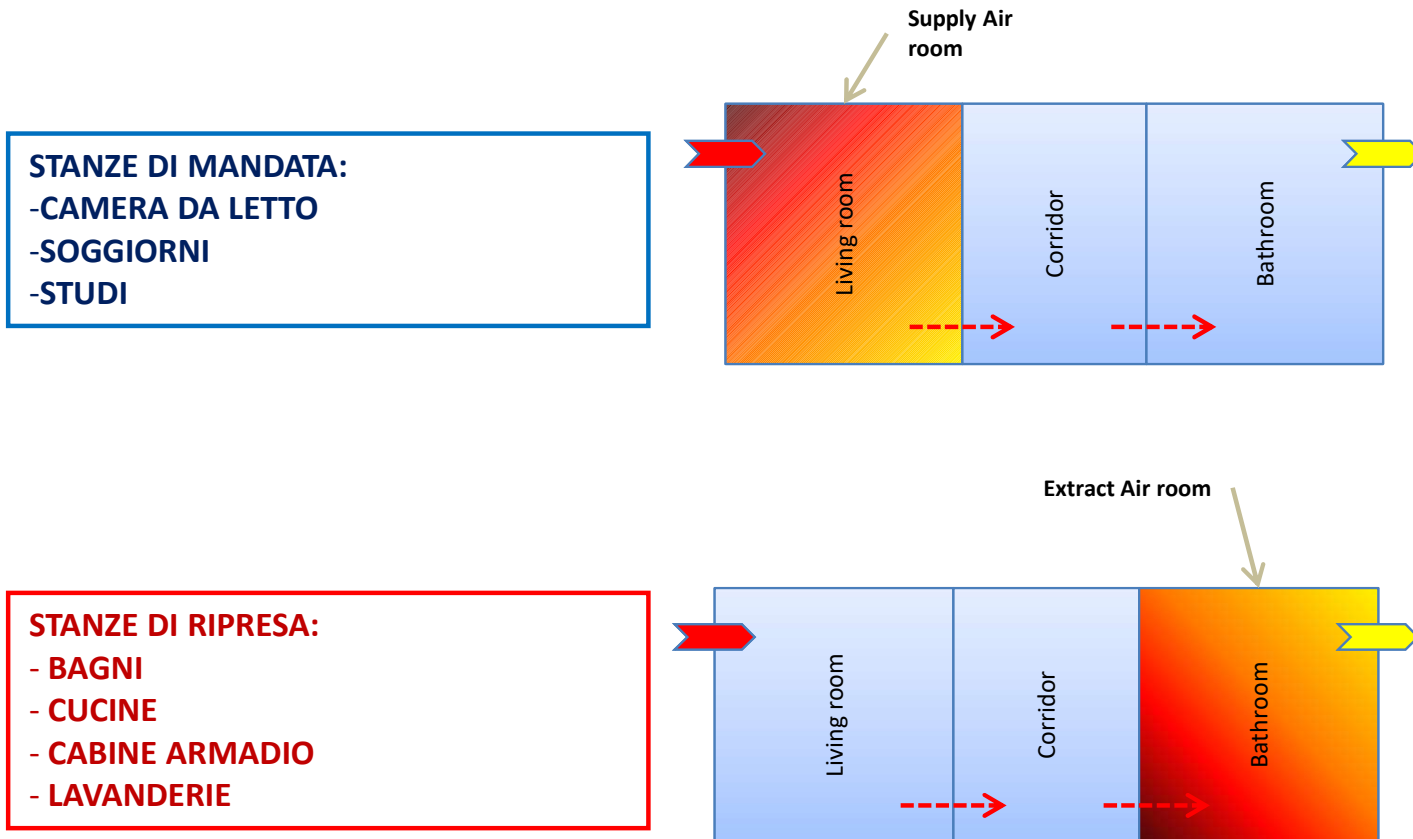
CATEGORIE DI EDIFICI		PORTATA D'ARIA			
		Indice di affollamento	In base alla superficie litri/s al m ²	In base a volume (ricambi orari)	In base all'affollamento (litri/s pers.)
EDIFICI RESIDENZIALI	ABITAZIONI CIVILI	SOGGIORNI E CAMERE DA LETTO	0.04		11
		CUCINA, BAGNI E SERVIZI		4	
	ABITAZIONI COLLETTIVE	SALE RIUNIONI	0.6		9
		CAMERE	0.05		11
		CUCINE		16.5	
		BAGNI E SERVIZI		4	
		INGRESSO E SOGGIORNI	0.2		11
	ALBERGHI	SALE CONFERENZE	0.6		5.5
		SALE DA PRANZO	0.6		10
		CAMERE	0.05		11
		BAGNI DI CAMERE		4	
		SERVIZI		8	
	UFFICI	SINGOLI	0.06		11
OPEN SPACE		0.12		11	
SALE RIUNIONI		0.6		10	
CED		0.08		7	
SERVIZI			8		
OSPEDALI	DEGENZE	0.08		11	
	CORSIE	0.12		11	
	CAMERE STERILI	0.08		11	
	SALE MEDICHE, SOGGIORNI	0.05		8.5	
	TERAPIE FISICHE	0.2		11	
	SERVIZI		8		
EDIFICI PUBBLICI	CINEMA, TEATRI, SALE RIUNIONI	AREE PUBBLICHE, SALE, SALE RIUNIONI SENZA FUMATORI	1.5		5.5
		PALCOSCENICI, STUDI TV	1.5		12.5
		SALE RIUNIONI CON FUMATORI	0.7		30
		SERVIZI		8	
		BORSE TITOLI	0.5		10
	MUSEI, BIBLIOTECHE E LUOGHI DI CULTO	SALE DI ATTESA		8	
		SALE MOSTRE	0.3		6
		SALE LETTURA	0.3		5.5
		DEPOSITI LIBRI		1.5	
		LUOGHI DI CULTO	0.8		6
		SERVIZI		8	
	BAR, RISTORANTI, SALE DA BALLO	BAR	0.8		11
		PASTICCERIE	0.8		6
		SALE DA PRANZO	0.6		10
		SALE DA BALLO	1		16.5
CUCINE			16.5		
SERVIZI		8			

Esempio:HRP DOMO ^{SMALL} - portata140-200 mc/h

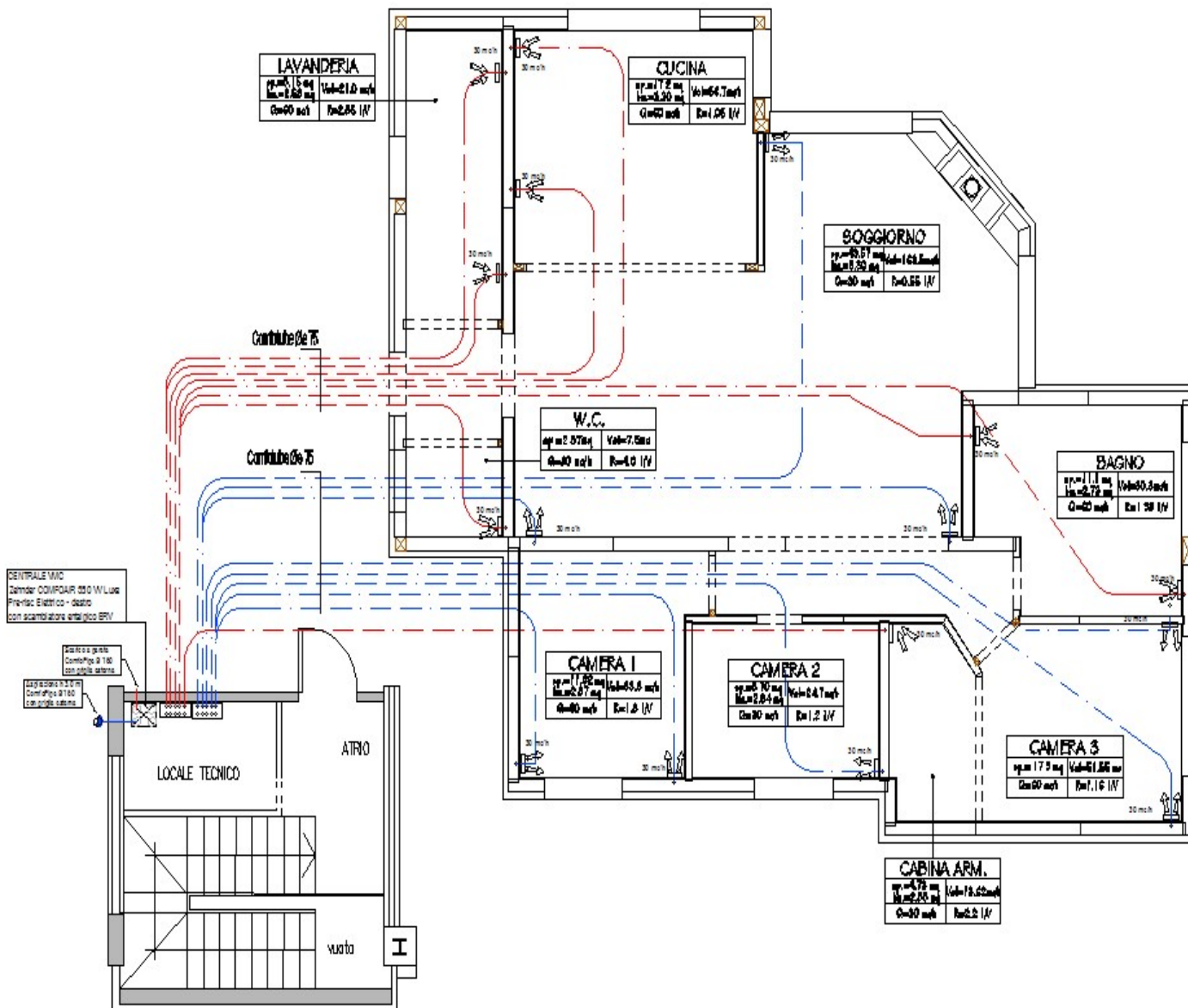
TUTTO RECUPERO, SENZA DISPERSIONI



VMC doppio flusso passiva - Canalizzazioni



Esempio: Impianto di ventilazione meccanica



Portata per bocchetta:

30-50 mc/h

Lunghezza massima

tubazione ~25 ml

(altrimenti corro con doppia
tubazione)

Numero pari di
bocchette

di estrazioni ed
immissioni

Cucina:

Estrazione dedicata
con cappa

Bilanciamento portate

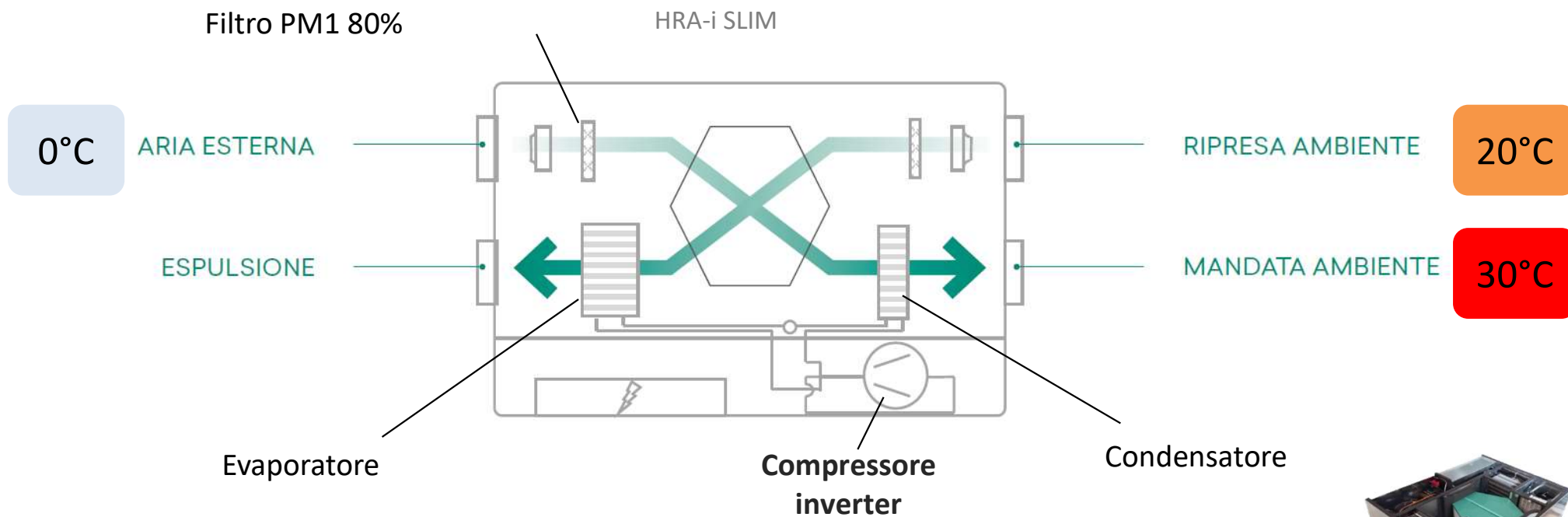
Valvole/strozzatori

VMC CENTRALIZZATA A DOPPIO FLUSSO ATTIVA + INTEGRAZIONE

VMC con recupero PASSIVO + TERMODINAMICO: Es. INNOVA HRA-I SLIM



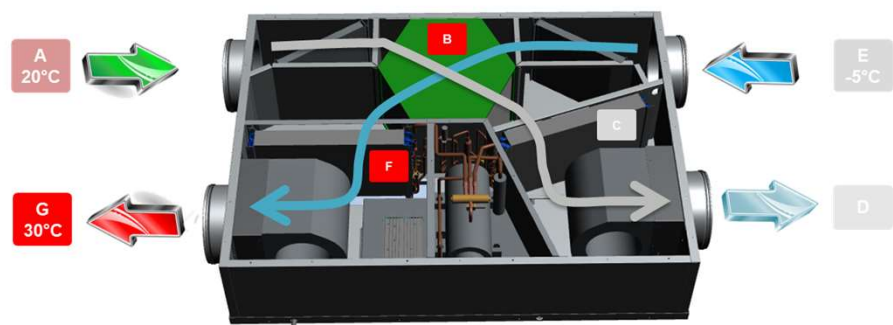
ALTEZZA del recuperatore 26cm



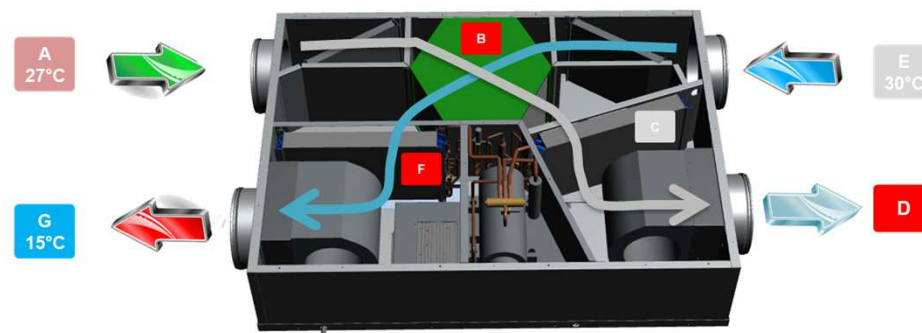
VMC con recupero PASSIVO + TERMODINAMICO: Es. INNOVA HRA-I SLIM

HRA-I SLIM Unità per il rinnovo dell'aria con recupero di calore passivo e termodinamico attivo con pompa di calore ad inverter

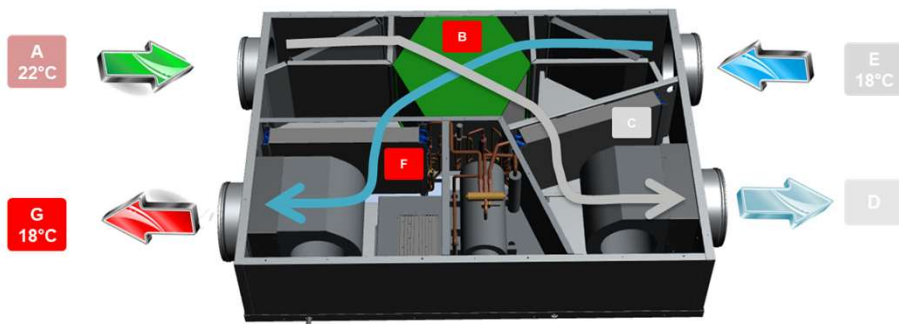
FUNZIONAMENTO INVERNALE



FUNZIONAMENTO RAFFREDDAMENTO

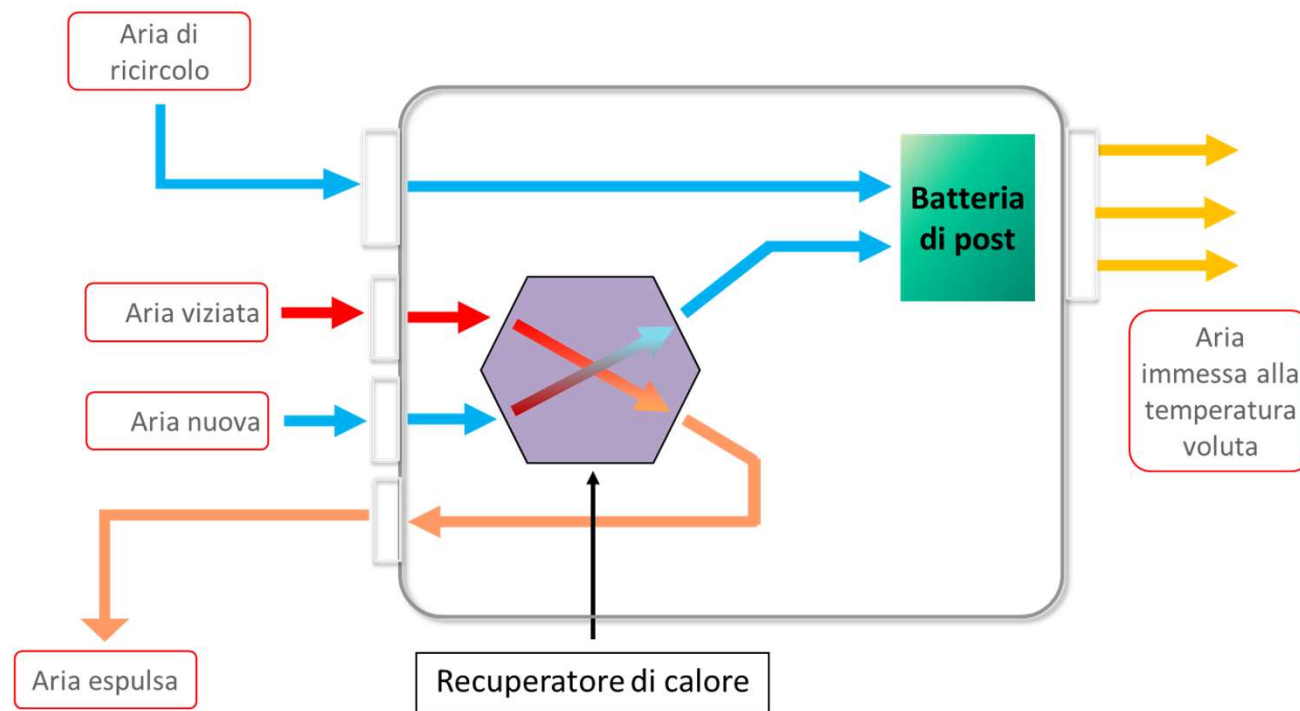


FUNZIONAMENTO MEZZA STAGIONE



VRVA140C4II	HRA-i SLIM 14 H	Portata aria di rinnovo nominale: 210 m ³ /h Efficienza di recupero: 87,0 %
VRVA200C4II	HRA-i SLIM 20 H	Portata aria di rinnovo nominale: 235 m ³ /h Efficienza di recupero: 85,0 %
VRVA300C4II	HRA-i SLIM 30 H	Portata aria di rinnovo nominale: 318 m ³ /h Efficienza di recupero: 83,0 %

HRW - VMC evoluta con batteria idronica e ricircolo



Configurazione orizzontale



Configurazione verticale

Modelli	u.m.	HRW							
		30/15-H	50/25-H	60/15-H	90/25-H	30/15-V	50/25-V	60/15-V	90/25-V

PORTATA ARIA

Portata aria di rinnovo nominale	m ³ /h	154	265	151	263	161	258	160	261
Portata aria di ricircolo nominale	m ³ /h	143	255	541	575	141	280	280	579
Portata aria totale nominale	m ³ /h	297	520	692	838	302	538	620	840
Prevalenza utile	Pa	100	100	100	100	100	100	100	100

PRESTAZIONI IN RISCALDAMENTO

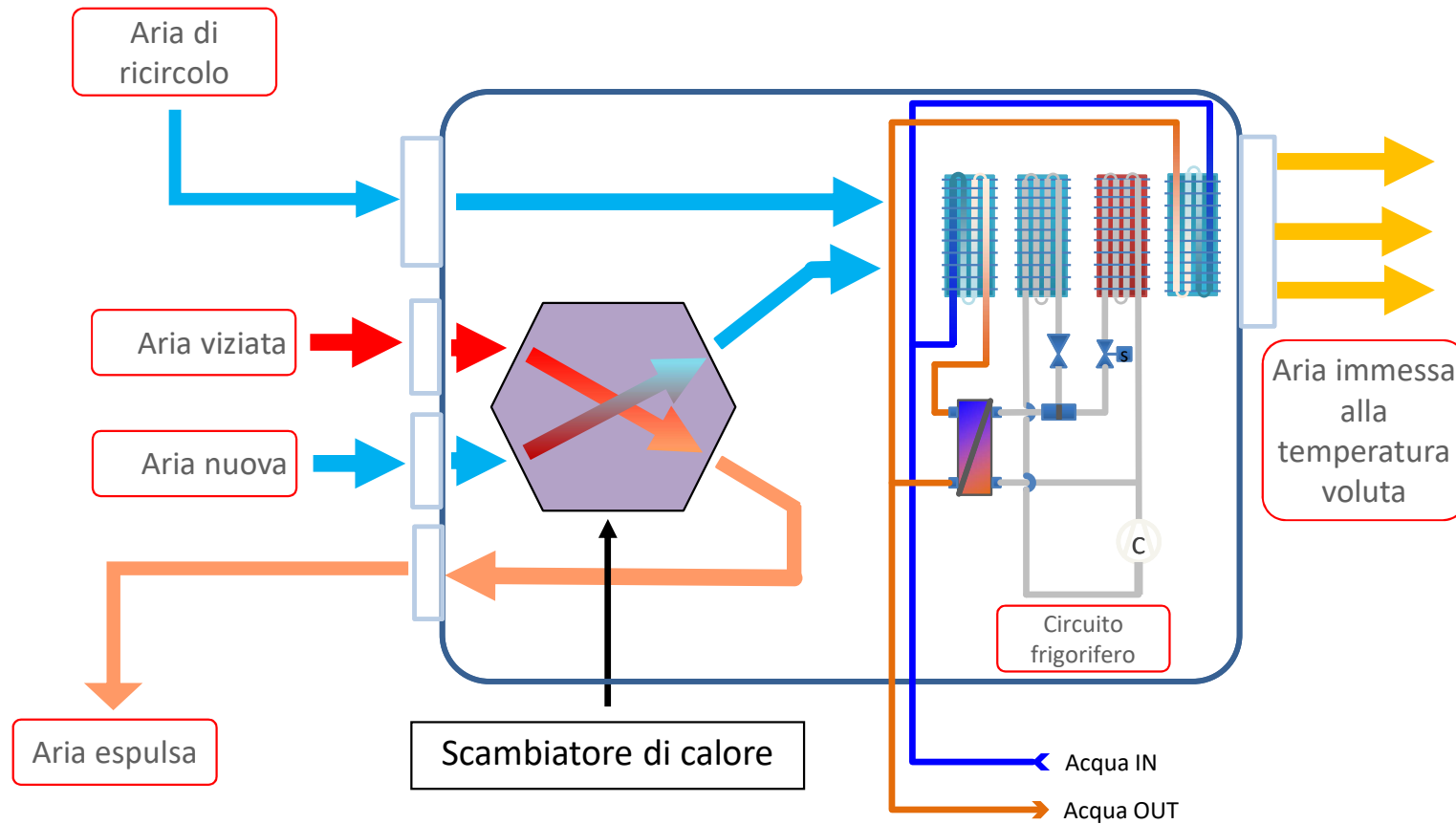
Classe di efficienza energetica	(1)		B	A	B	B	B	A	B	B
Efficienza di recupero		%	85,7	86,0	86,6	86,5	83,9	86,0	84,0	85,9
Potenza in riscaldamento totale	(2)	kW	2,64	4,55	4,88	7,46	2,65	4,53	4,89	7,47
Potenza in riscaldamento al netto del carico di ventilazione	(2)	kW	2,13	2,68	4,39	6,60	2,13	3,69	4,38	6,61
Potenza in riscaldamento recupero statico	(2)	kW	0,39	0,67	0,38	0,66	0,40	0,65	0,39	0,67
Potenza in riscaldamento batteria idronica	(3)	kW	2,25	3,88	4,50	6,80	2,25	3,88	4,50	6,80
Portata acqua	(4)	m ³ /h	0,35	0,57	0,64	0,96	0,35	0,57	0,64	0,96
Perdite di carico	(4)	kPa	21,5	17,6	18,0	20,0	21,5	17,6	18,0	20,0

PRESTAZIONI IN RAFFREDDAMENTO

Efficienza di recupero	(5)	%	83,0	84,0	83,0	84,0	83,0	84,0	83,0	84,0
Potenza in raffreddamento totale	(5)	kW	2,17	3,57	3,84	5,81	2,18	3,57	3,85	5,81
Potenza in raffreddamento al netto del carico di ventilazione	(5)	kW	1,50	2,41	3,18	4,66	1,48	2,44	3,15	4,66
Potenza sensibile in raffreddamento batteria idronica	(6)	kW	2,03	3,32	3,70	5,56	2,03	3,32	3,70	5,56
Portata acqua	(6)	m ³ /h	0,39	0,67	0,77	1,17	0,39	0,67	0,77	1,17
Perdite di carico	(6)	kPa	21,5	17,6	18,0	20,0	21,5	17,6	18,0	20,0

HRD - VMC attiva termodinamica con deumidificazione (DC) compressore INVERTER

Schema di flusso con VMC attiva termodinamica e deumidificazione isoterma con integrazione (mod. HRD DC)



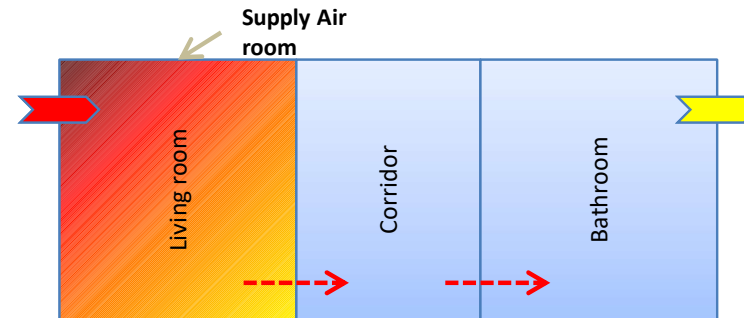
DATI TECNICI VERSIONE DC

Modelli	u.m.	HRD							
		30/15-H	40/20-H	50/25-H	60/30-H	30/15-V	40/20-V	50/25-V	60/30-V
PORTATA ARIA									
Prevalenza utile	Pa	100	100	100	100	100	100	100	100
Portata aria di rinnovo nominale	m ³ /h	154	199	265	316	161	204	258	319
Portata aria di ricircolo nominale	m ³ /h	143	192	255	303	141	197	280	321
Portata aria totale nominale	m ³ /h	297	391	520	619	302	401	538	640
PRESTAZIONI IN RISCALDAMENTO									
Classe di efficienza energetica	(1)	B	B	A	A	B	B	A	A
Efficienza di recupero	%	85,7	81,2	86,0	81,8	83,9	81,5	86,0	81,8
Potenza in riscaldamento	(2)	kW	0,53	0,70	1,15	1,25	0,53	0,70	1,15
Portata acqua	m ³ /h	0,12	0,15	0,18	0,20	0,12	0,15	0,18	0,20
Perdite di carico	kPa	9,0	12,0	7,0	9,0	9,0	12,0	7,0	9,0
PRESTAZIONI IN RAFFREDDAMENTO									
Capacità di deumidifica	(3)	L/24h	56,0	75,0	89,0	99,0	56,0	75,0	89,0
Potenza totale di integrazione in raffreddamento	(3)	kW	2,60	3,30	3,95	4,35	2,60	3,30	3,95
Potenza sensibile in raffreddamento batteria idronica	(4)	kW	1,18	1,40	1,69	1,91	1,18	1,40	1,69
Portata acqua	m ³ /h	0,12	0,15	0,18	0,20	0,12	0,15	0,18	0,20
Perdite di carico	kPa	9,0	12,0	7,0	9,0	9,0	12,0	7,0	9,0

VMC doppio flusso attiva - Canalizzazioni

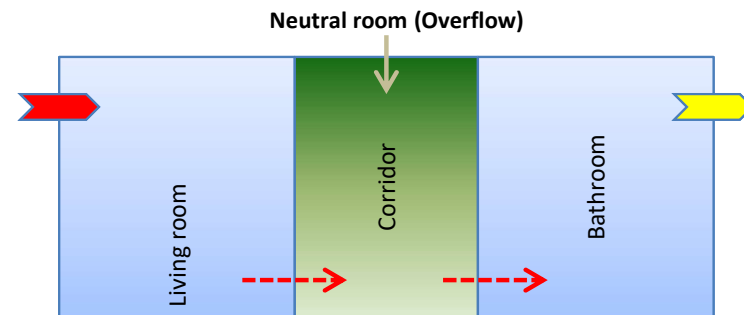
STANZE DI MANDATA:

- CAMERA DA LETTO
- SOGGIORNI
- STUDI



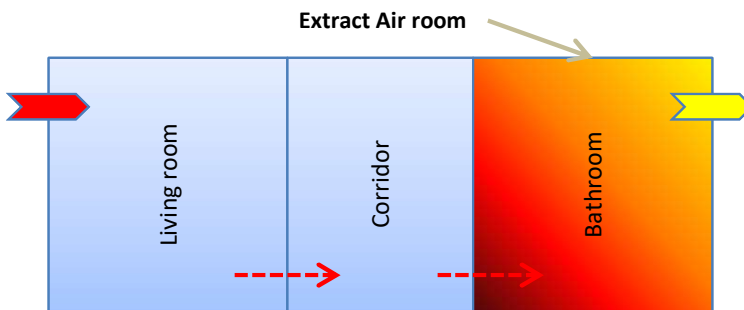
ZONE DI TRANSITO PER RICIRCOLO:

- CORRIDOIO
- DISIMPEGNI
- INGRESSO

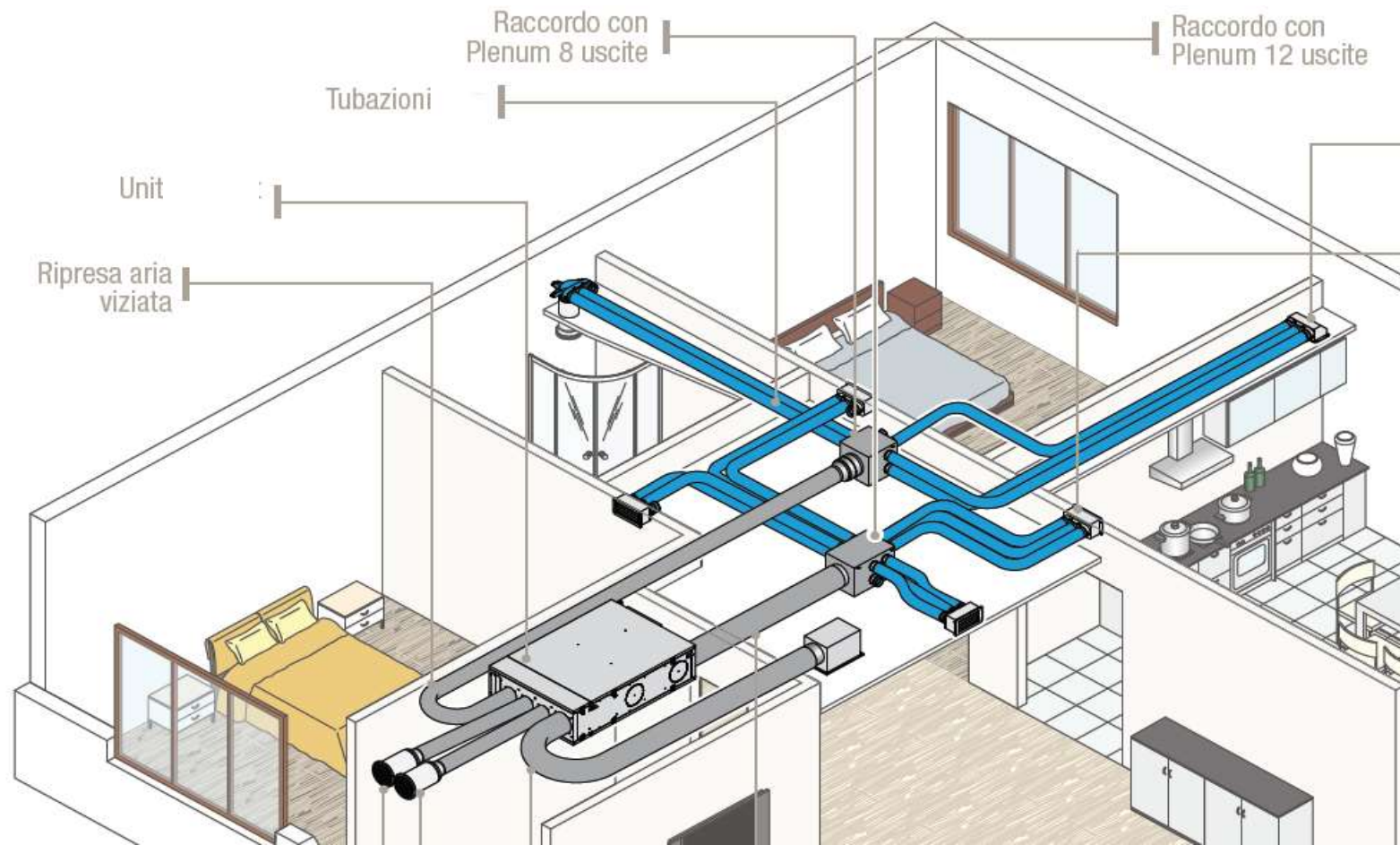


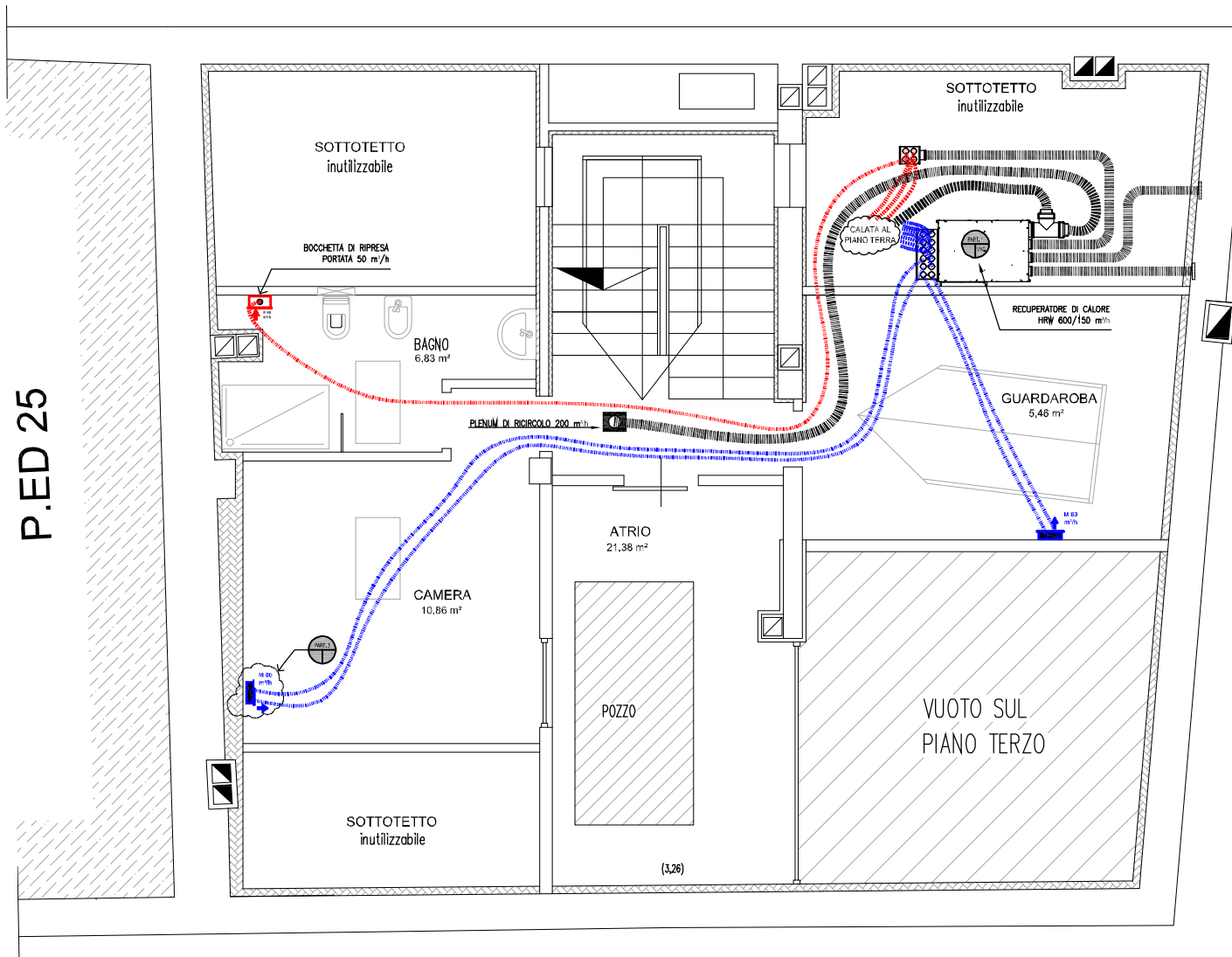
STANZE DI RIPRESA:

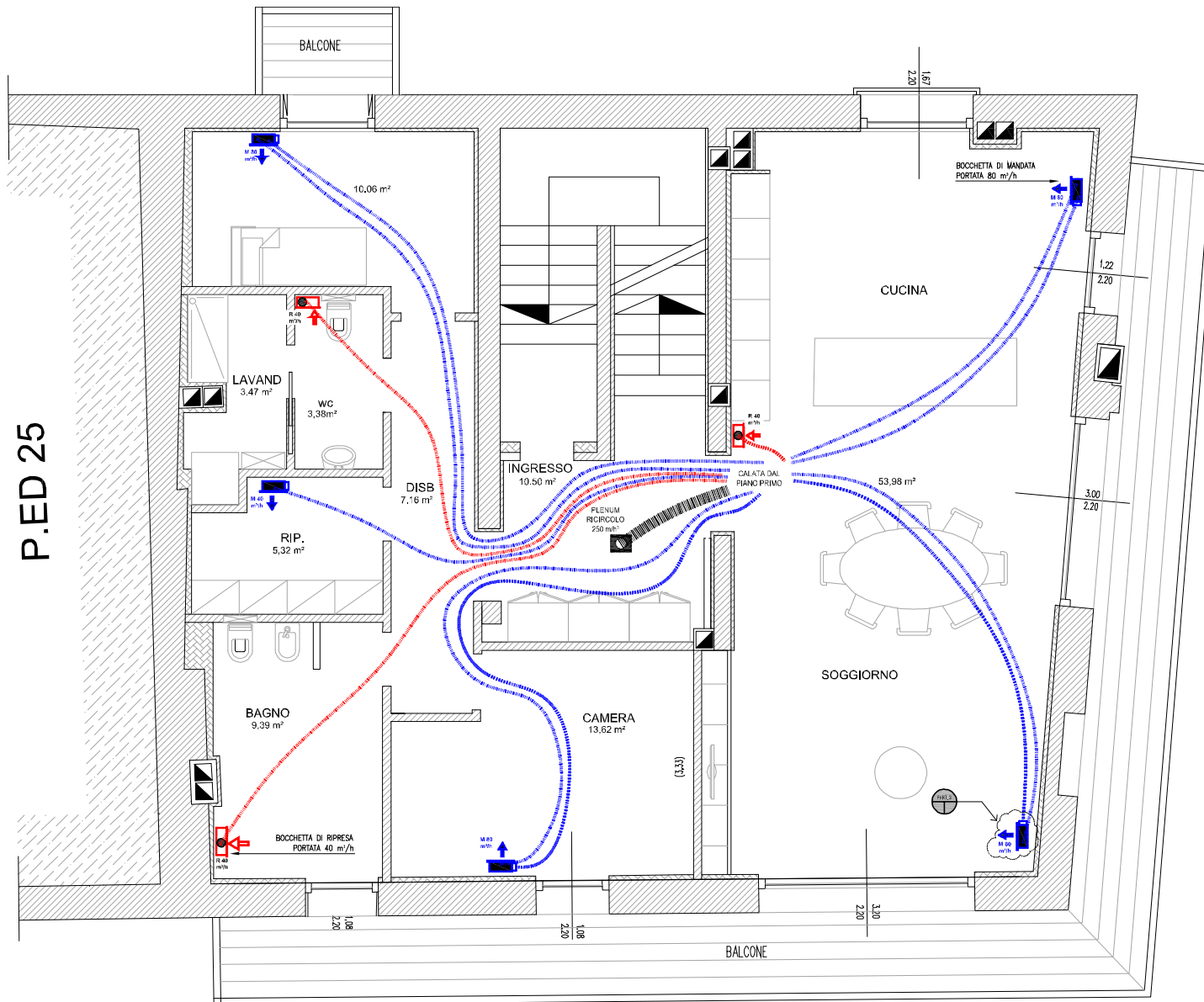
- BAGNI
- CUCINE
- CABINE ARMADIO
- LAVANDERIE



**VMC doppio flusso:
architettura tipica completa con ricircolo**







AGGREGATO COMPATTO PER EDIFICI NZEB E PASSIVI

Aggregati compatti

Unità per il comfort termico e la qualità dell'aria delle abitazioni a bassissimo consumo nZEB



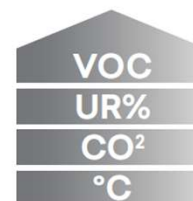
HRA-i PLUS

Pompa di calore Aria/Aria

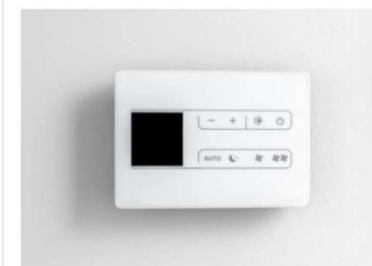
SETTE FUNZIONI IN UN'UNICA UNITÀ

1. Ventilazione meccanica controllata
2. Purificazione aria
3. Recupero combinato passivo + termodinamico attivo
4. Riscaldamento
5. Raffreddamento
6. Deumidifica
7. Free Cooling

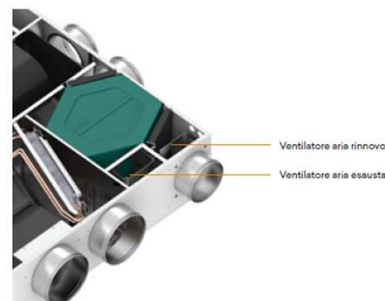
SENSORI QUALITÀ ARIA, UMITÀ E TEMPERATURA INTEGRATI



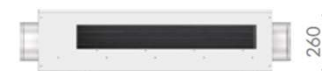
COMANDI SEMPLICI ED EVOLUTI
WIFI INTEGRATO



TARATURA PORTATA DI RINNOVO ED ESTRAZIONE
GARANTITA DAI VENTILATORI PLUG FAN DEDICATI



ESTREMAMENTE SOTTILE



HRA-i PLUS è una unità in pompa di calore Aria/Aria ad inverter con recupero combinato passivo + termodinamico

1

FILTRI ARIA

Filtri aria immissione ed espulsione. Classe di filtrazione PM1 80%. La rimozione dei filtri può avvenire senza l'ausilio di nessun attrezzo.

2

VENTILATORI

L'unità è dotata di ventilatori centrifughi con motore DC a portata costante e ventilatori radiali con motore DC a pala rovescia per il rinnovo aria

3

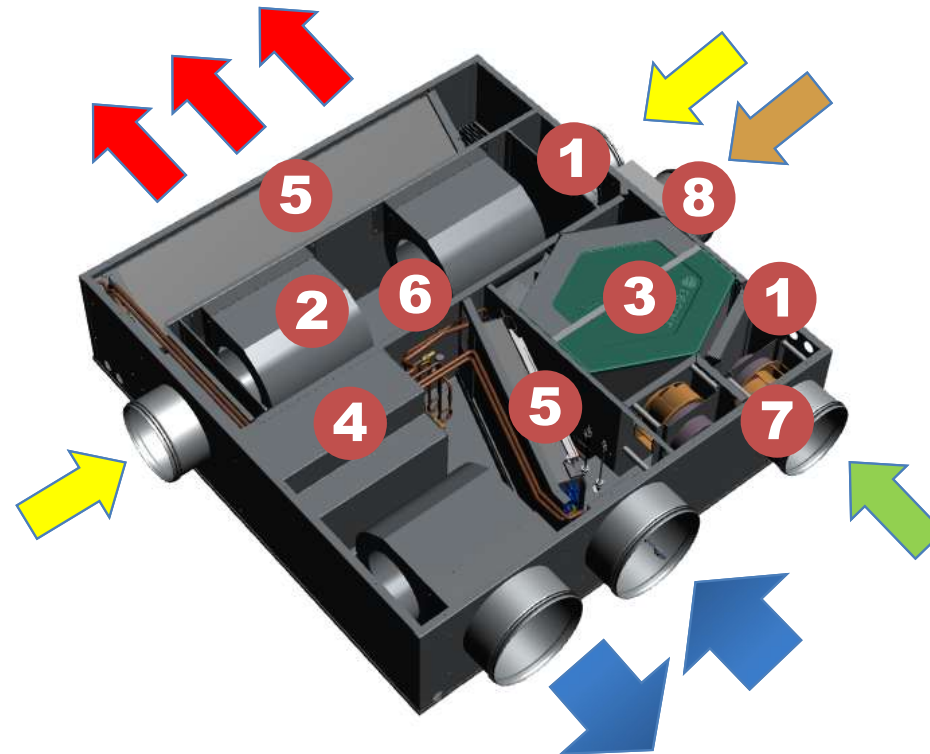
SCAMBIATORE DI CALORE PASSIVO

Scambiatore di calore statico di tipo entalpico in polipropilene a flussi controcorrente per altissime efficienze di recupero del calore sensibile e latente.

4

COMPRESSORE INVERTER

Compressore ermetico e refrigerante R410a, inserito in un vano tecnico isolato acusticamente e separato dai flussi d'aria.



5

SCAMBIATORE INTERNO ED ESTERNO

Scambiatore interno, cede energia termica o frigorifera all'aria in immissione. Scambiatore esterno, recupera l'energia dell'aria in espulsione.

6

QUADRO ELETTRICO

Quadro elettrico escluso dal flusso d'aria, con scheda elettronica di controllo e regolazione.

7

VENTILATORI RADIALI

L'unità è dotata di ventilatori PLUG FAN con motore DC inverter, dedicati per l'estrazione dell'aria viziata e l'immissione di aria di rinnovo.

8

SENSORI QUALITÀ ARIA E UMIDITÀ

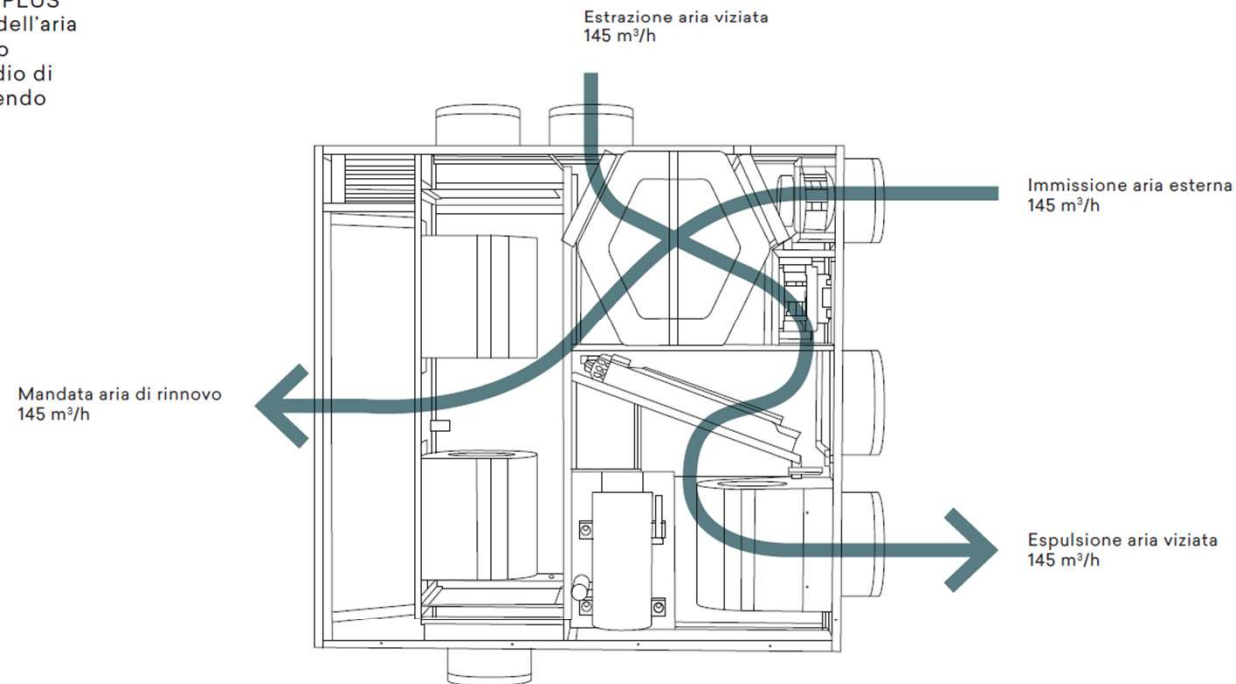
VRVA50004II **NEW** HRA-i PLUS 50/15

Portata aria di rinnovo nominale: 0/150 m³/h
 Portata aria di ricircolo nominale: 300/450 m³/h
 Potenza in riscaldamento totale: 3,71 kW
 Potenza in raffreddamento totale: 2,61 kW

HRA-i PLUS - L'unità per il comfort termico e la qualità dell'aria delle abitazioni nZEB

Funzionamento solo rinnovo aria

Sia in riscaldamento che in raffreddamento, quando la temperatura ambiente è soddisfatta, HRA-I PLUS rimane attiva per garantire la corretta qualità dell'aria recuperando il calore dell'aria esterna in modo estremamente efficiente grazie al doppio stadio di recupero statico + termodinamico ed immettendo aria esterna filtrata.

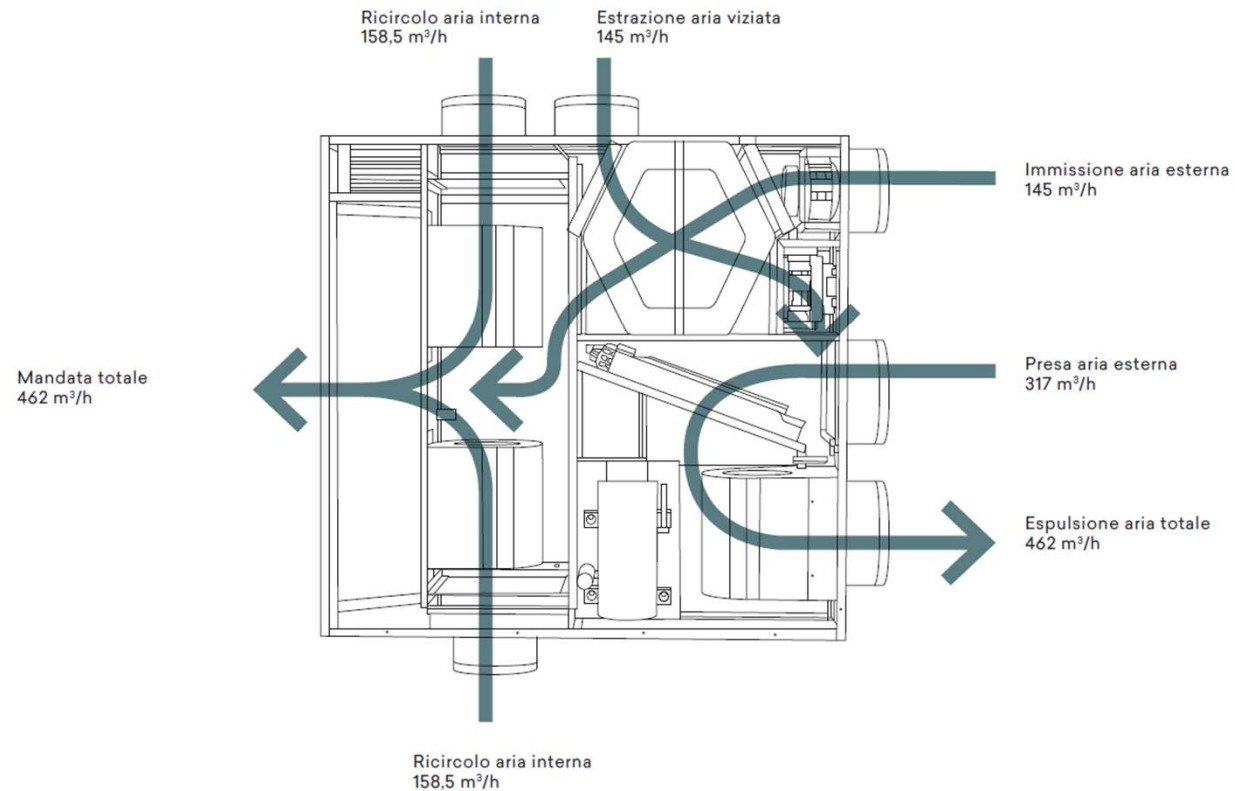


HRA-i PLUS - L 'unità per il comfort termico e la qualità dell'aria delle abitazioni nZEB

Funzionamento rinnovo aria e riscaldamento o raffreddamento

Quando la temperatura ambiente non è soddisfatta la pompa di calore genera la potenza necessaria grazie al compressore ad inverter.

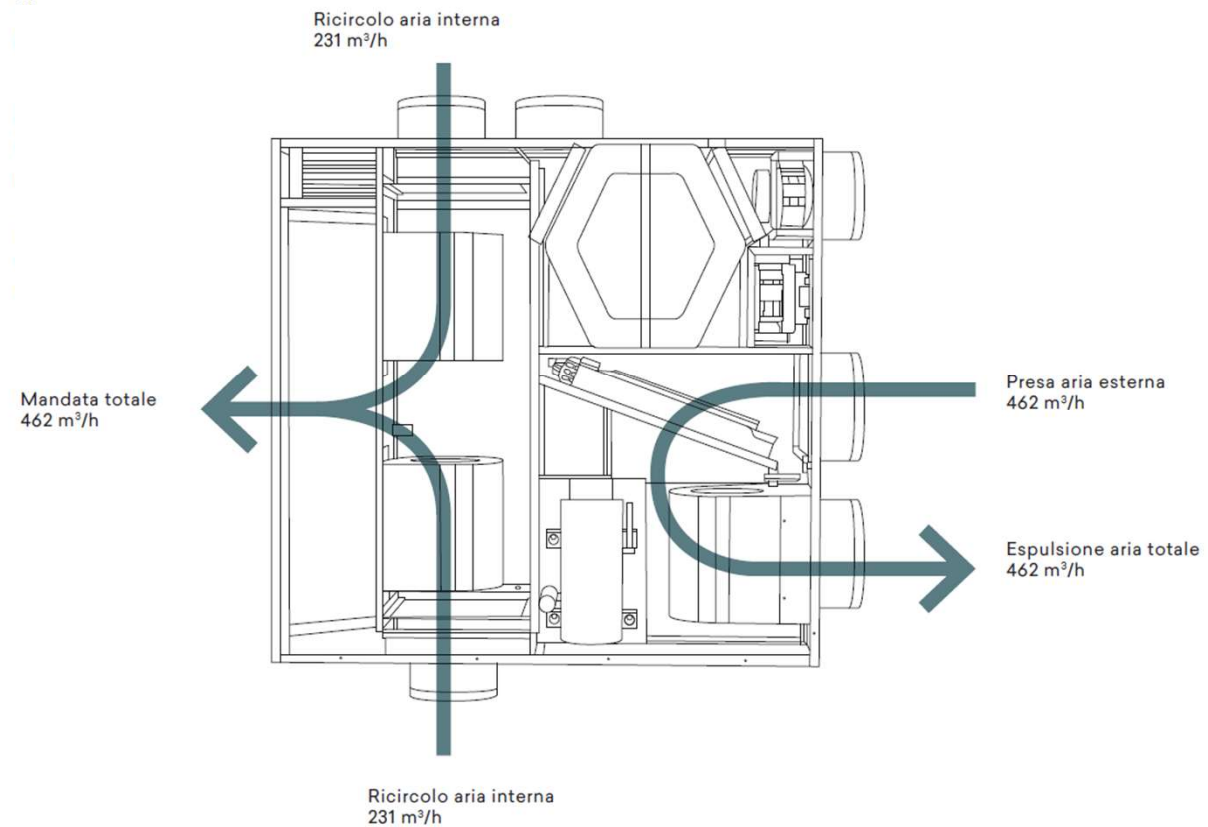
Il calore generato, per essere distribuito in modo adeguato utilizza la portata aria di rinnovo congiuntamente con la portata aria di ricircolo che vengono adeguatamente filtrate e portate alla corretta temperatura.



HRA-i PLUS - L'unità per il comfort termico e la qualità dell'aria delle abitazioni nZEB

Funzionamento solo riscaldamento o raffreddamento

HRA-I PLUS monitora costantemente temperatura ambiente, umidità e qualità dell'aria (VOC e CO₂). Automaticamente si attiva per soddisfare tutti i parametri di comfort nel modo energeticamente più conveniente. Ad esempio se la qualità dell'aria ambiente è soddisfatta, l'unità lavora solo con l'aria di ricircolo, riducendo i consumi.



EFFICIENZA ENERGETICA

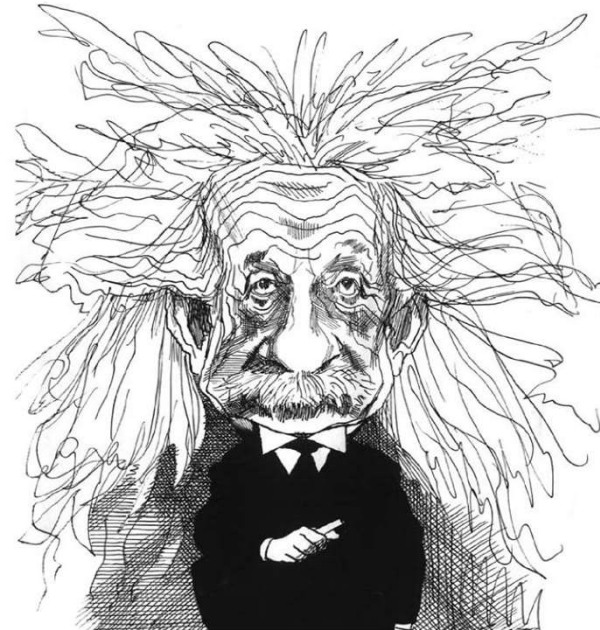


REGOLAZIONE DEGLI IMPIANTI («building automation», UNI EN 15232)

Funzioni della domotica che permettono un risparmio energetico:

- Gestione **clima a multi zona**: regolazione della temperatura in funzione delle modalità di utilizzo ed in modo indipendente per i diversi ambienti della casa;
- Disattivazione della termoregolazione con **finestra aperta**;
- Riscaldamento in **economy** in caso di assenza persone;
- **Ricambio automatico** dell'aria attraverso la VMC sia su fascia oraria che in funzione dell'utilizzo e del grado di inquinamento di determinati ambienti;
- **Smart Grid** integrazione del funzionamento in funzione della produzione dell'impianto fotovoltaico;
- **Regolazione da remoto** sia per l'utente che per centro assistenza;
- Monitoraggio dei **consumi**;

“Il mondo che abbiamo creato oggi ha problemi che non possono essere risolti con lo stesso modo di pensare con cui li abbiamo creati.”



GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Ilario.zanetti@innovaenergie.com

