

The CAREL logo consists of the word "CAREL" in a white, sans-serif font, centered within a white oval shape that has a thin border. The oval is positioned in the upper left quadrant of the slide.

CAREL

La scelta del giusto scambiatore di calore

Le scelte più giuste per garantire la
salubrità dell'aria



RECUPERATOR

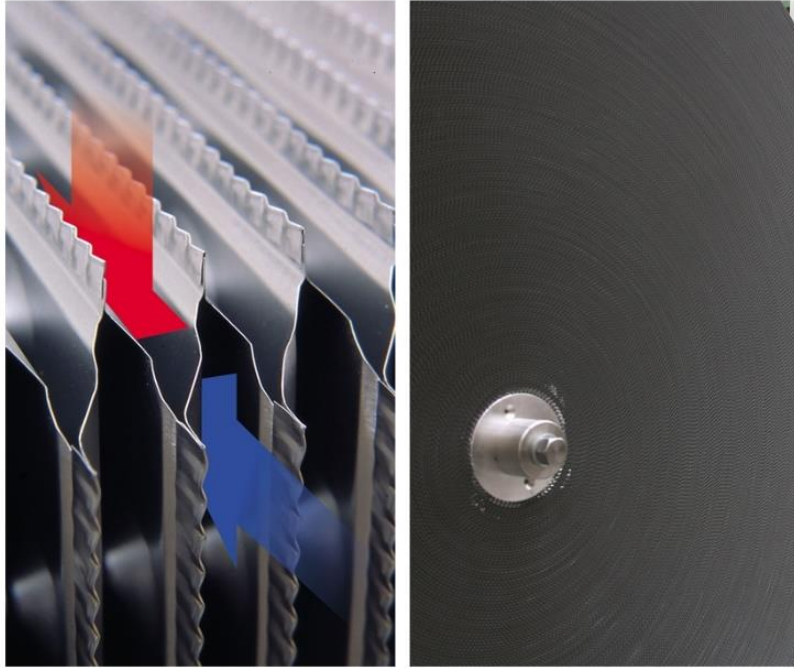
Paolo Liberati

2020/07/03

Argomenti

1. Recuperatori a piastre
2. Recuperatori rotativi
3. Manutenzione
4. in a nutshell...

I requisiti secondo la VDI 6022 sono:

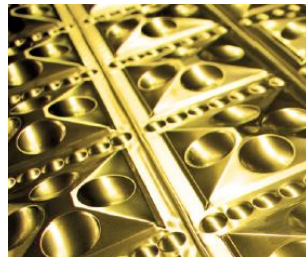
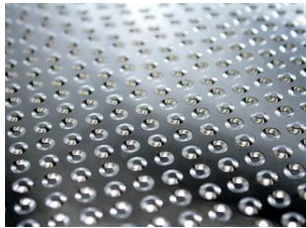
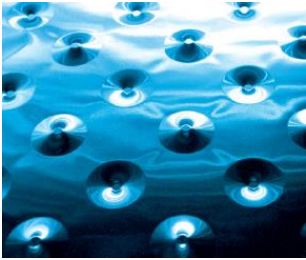


- Nessuna contaminazione del flusso di mandata
- Resistenza alla corrosione
- Materiali che non favoriscono la proliferazione batterica
- Facilità nella manutenzione e pulizia

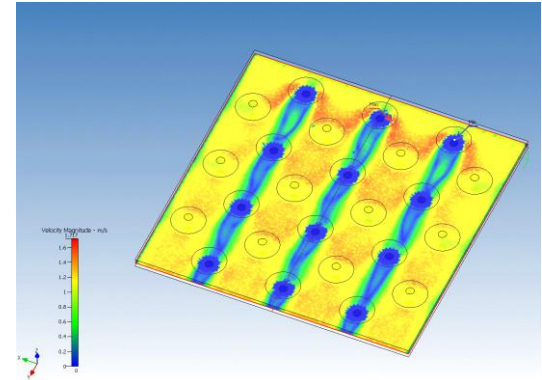
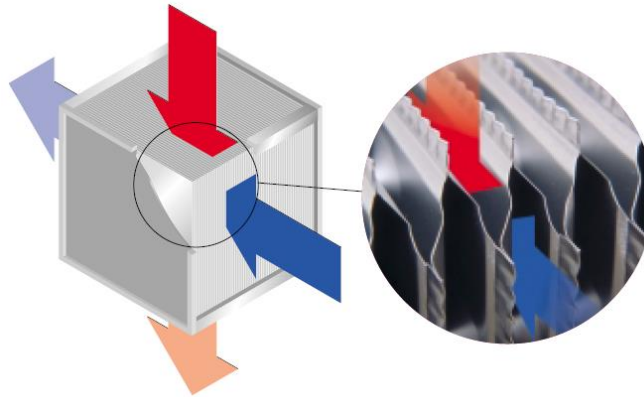


Recuperatori a piastre

Caratteristiche di base



- Ottima tenuta tra i due flussi
- Ampia gamma di passi e modelli
- Fino a 100.000 m³/h d'aria.
- Efficienza tra il 50% e l'80%
- Basse perdite di carico

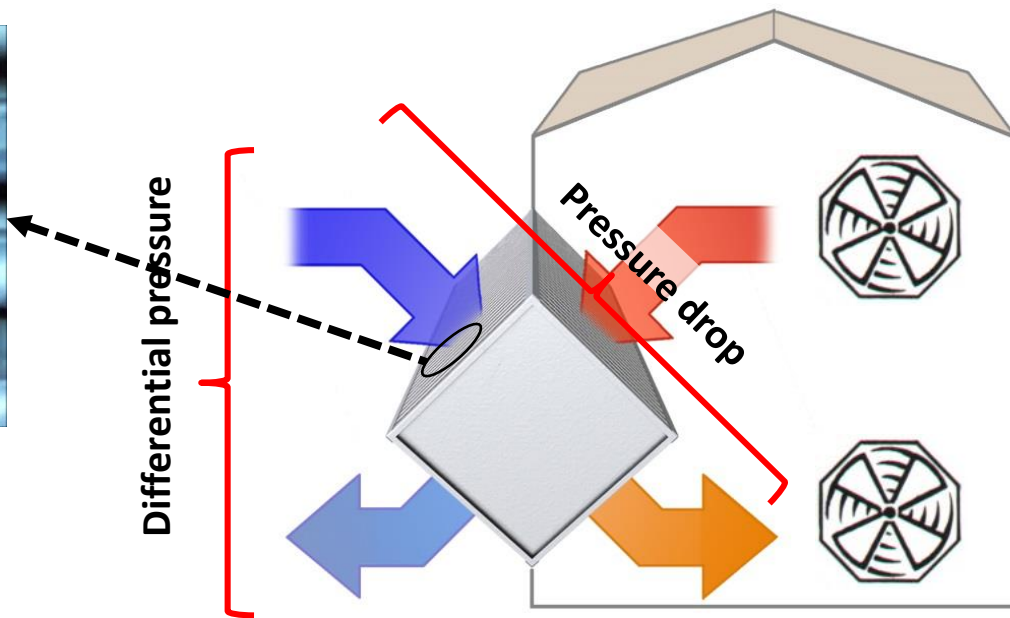


Cos'è la pressione differenziale?



La pressione differenziale può influenzare la perdita di carico perché può deformare elasticamente le alette del recuperatore.

Se questa è troppo alta (>2500Pa), può deformare plasticamente le alette!!



Resistenza alle alte pressioni differenziali

Per applicazioni ospedaliere che richiedono alta velocità e / o alta pressione differenziale, Recuperator offre una caratteristica per una maggiore resistenza (trattamento speciale delle piastre) denominata **OPZIONE XS**.



I valori sopra indicati corrispondono ai test Effettuati dall'istituto HTA (Hochschule für Technik Architektur) a Lucerna (Svizzera).



Dove va il trafilamento?

Ci si è mai chiesti dove vada a finire il trafilamento o se si può indirizzare? Qual è il problema se dell'aria di rinnovo si miscela all'aria di estrazione e poi espulsa via?

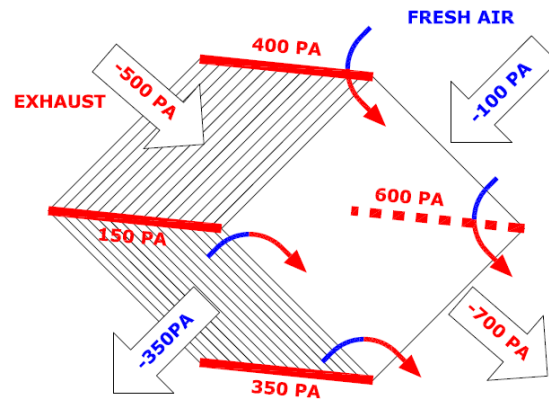
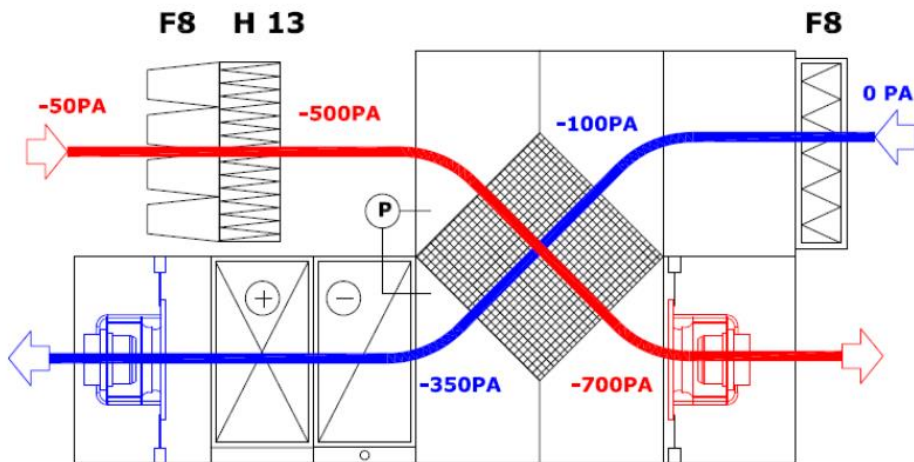
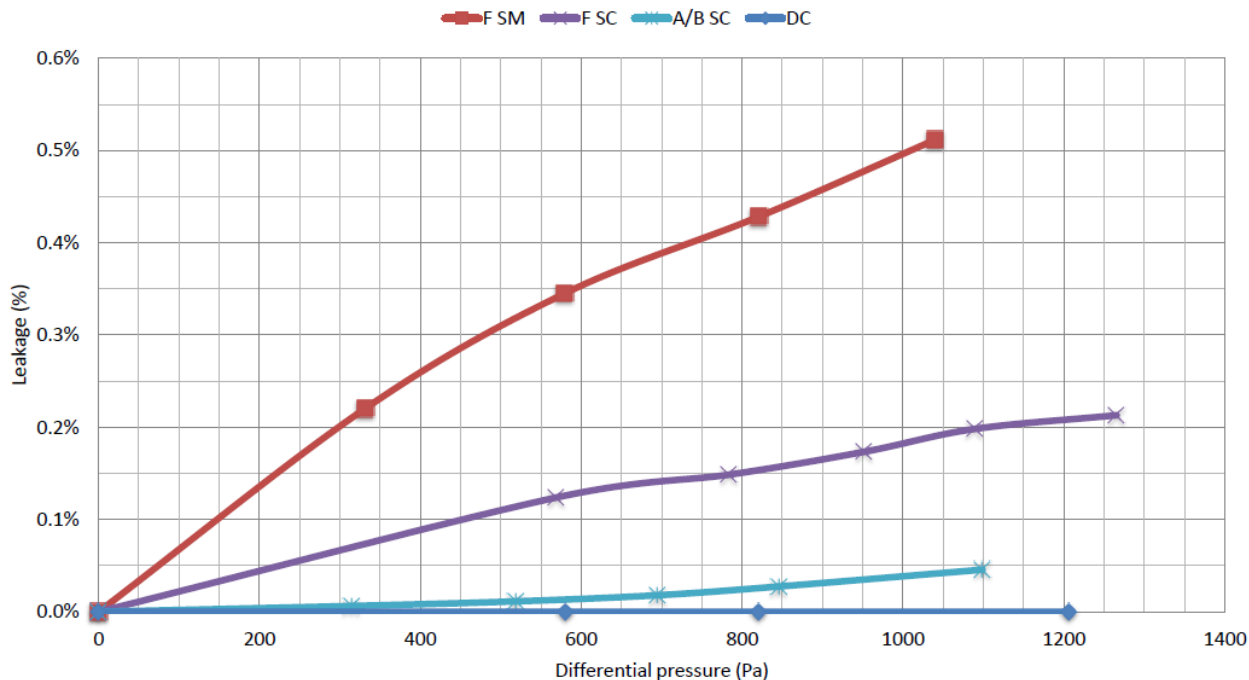


Fig 3



Tenuta



Il trafilamento degli scambiatori a piastre è molto basso, in funzione delle opzioni può essere prossimo allo **0%**



Il sigillante

I materiali non-metallici non devono favorire la proliferazione batterica.



9. Conclusion

In accordance with the examination carried out, the test material **ADESIL TACH V 1**, color white-grey fulfills the requirements from the VDI 6022, Part 1 (07/2011) in microbial inertness and is suitable for use in HVAC-systems relating to this examination of microbial inertness.

Berlin, 17th December 2015

A. Christian
Dr. rer. nat. A. Christian
Institut für Lufthygiene

ILH BERLIN
-INSTITUT FÜR LUFTHYGIENE
Kurfürstenstraße 131
D-10785 Berlin
Tel. (030) 263 99 99-0
Fax (030) 263 99 99-99

Il sigillante Recuperator è silicon-free e, a conferma dei test effettuati, non è sede di proliferazione batterica



Resistenza alla corrosione e nessuna proliferazione batterica

Per applicazioni ospedaliere, la superficie a contatto con l'aria deve dimostrare una forte resistenza alla corrosione.

Per rispettare questo requisito, il telaio in lamiera zincata deve essere rivestito da una protezione epossidica: **opzione TV**

Il rivestimento scelto da Recuperator oltre ad essere anticorrosivo è anche :

- Non tossico
- Non poroso
- Non è sede di proliferazione batterica



Opzione TV



Certificazione di igiene

Tutti i recuperatori a piastre della gamma Recuperator possono essere utilizzati all'interno di impianti ospedalieri.

I Recuperatori di calore a piastre Recuperator sono certificati **“ILH Berlin”** secondo le norme:

- VDI 6022
- DIN 1946-4
- VDI 3803

Certificate

Hygiene – Conformity Test

Tested model Plate heat exchanger type F in accordance with Appendix 1
Client / Manufacturer Recuperator SpA, Via Valfurva 13, 20027 Rescaldina (MI), Italy
Place of test Institut für Lüthygiene, Kurfürstenstraße 131, 10785 Berlin, Germany
Test engineers Dipl.-Ing. (FH) Jacob Kornack, V. Zügner M.Sc.
Test criteria As part of the Hygiene Conformity Testing, the relevant hygiene requirements* of the regulations marked below with “✓” were tested:
General Ventilation and air conditioning system
VDI 6022 Blatt 1 (07/2011) ✓
SWKI VA104-01 (04/2006) ✓
VDI 3803 Blatt 1 (02/2010) ✓
ÖNORM H 6021 (06/2003) ✓
DIN EN 13779 (09/2007) ✓
Hospital field
DIN 1946-4 (12/2008) ✓
SWKI VA 105-01 (08/2015) ✓
ÖNORM H 6020 (02/2007) ✓
The conformity of the tested model with the hygiene-relevant requirements of the above regulations is confirmed**.
Validity period 5 years: 05/2016 – 05/2021
Registration number HKP 06/15 - 08



J. Kornack V. Zügner
Dipl.-Ing. (FH) J. Kornack / V. Zügner M.Sc.

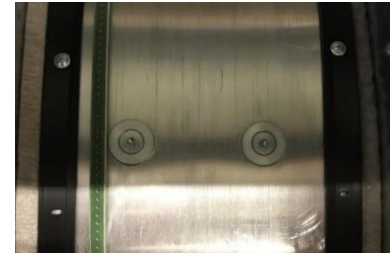
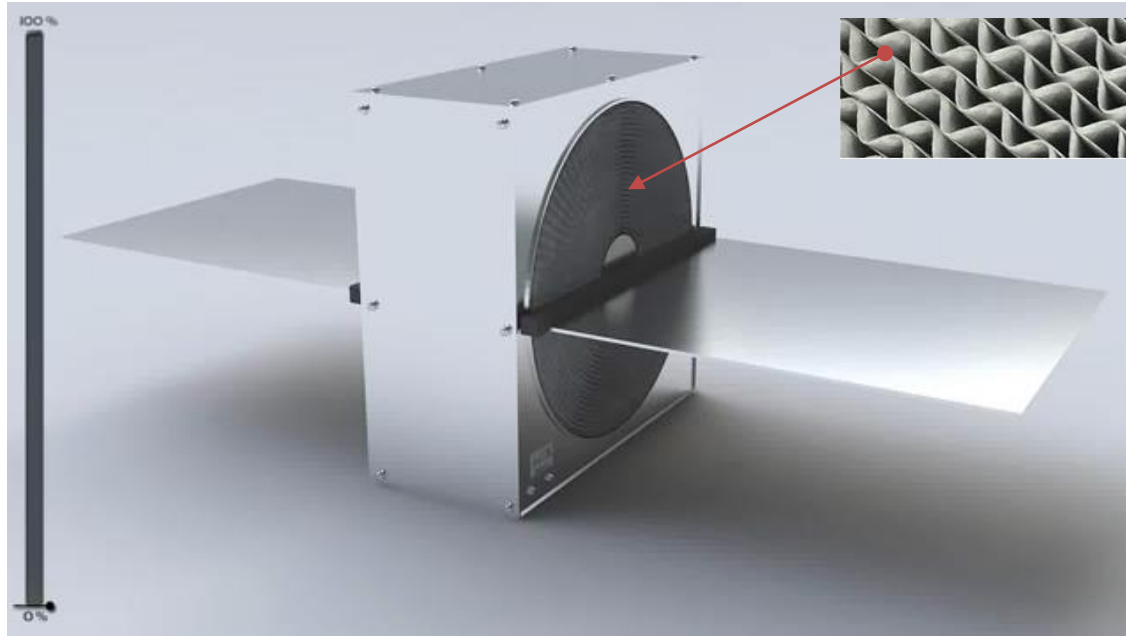
issued on 05/04/2016, Berlin

*Regulations and/or requirements from regulations to which reference is made in the regulations used for this Hygiene - Conformity Test were not considered.
... The operator must clarify the use of an appropriate cleaning and disinfecting agent in a suitable manner.
The Hygiene - Conformity Test includes the toxicological testing or assessment of the materials used in the tested prototype. This certificate including its appendices may only be distributed, duplicated and/or be made accessible in its entire form. A duplication distribution and/or making accessible without appendices or in extracts or, otherwise, in incomplete form, needs the prior approval of the Institut für Lüthygiene (ILH) Berlin. All rights, in particular copyrights and related rights, are reserved, as for the rest.



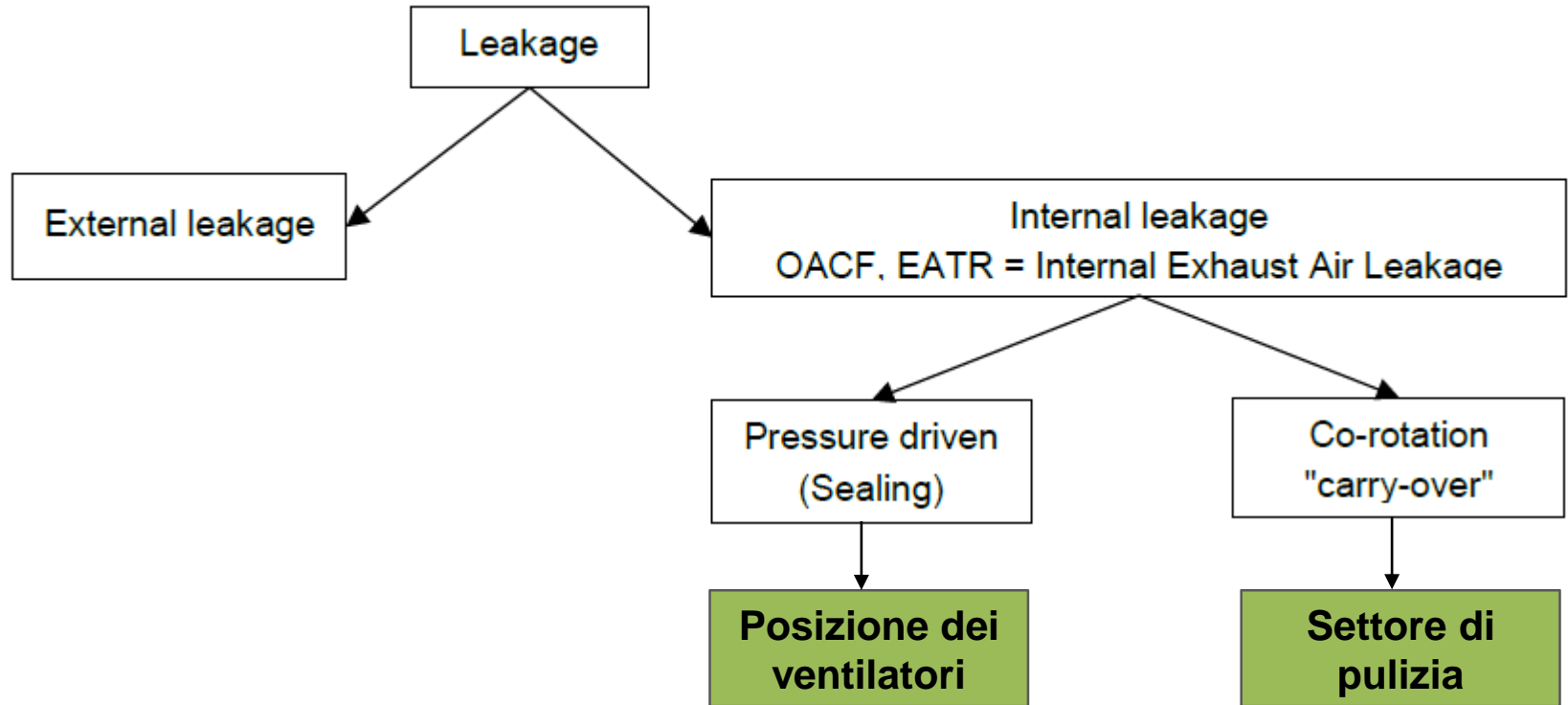
Recuperatori rotativi

Caratteristiche di base

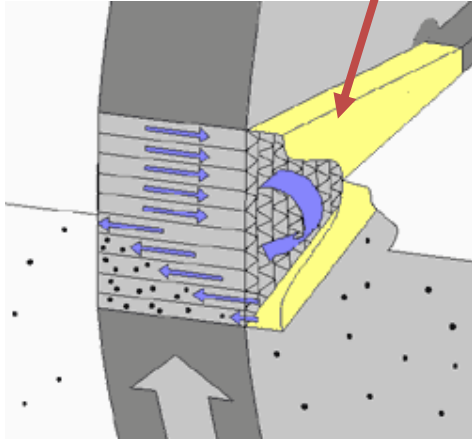


Per limitare il trafilamento tra un flusso ed un altro, guarnizioni a spazzola vengono montate sulla circonferenza della ruota e sulle traverse

Tenuta nei recuperatori rotativi



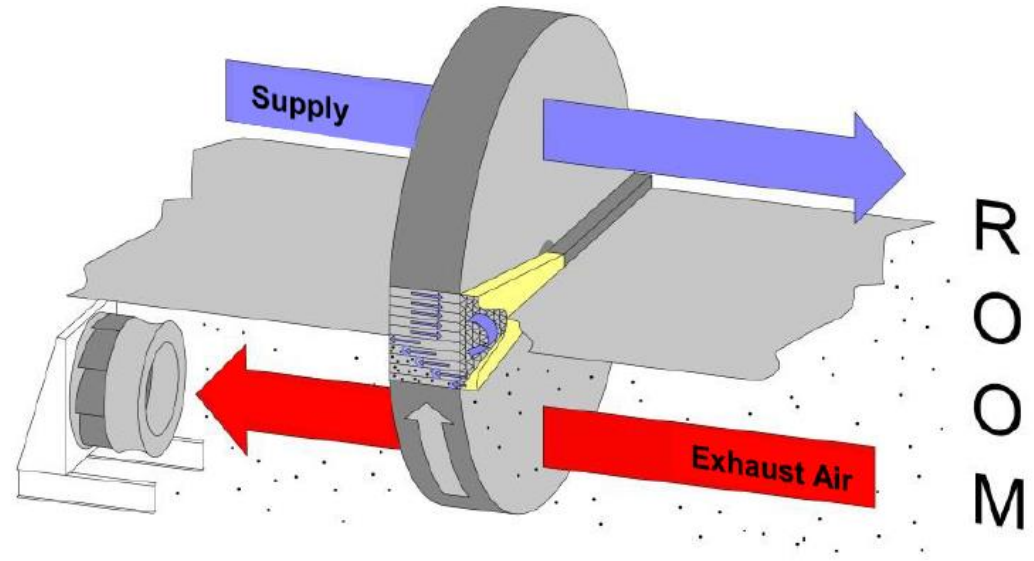
Settore di pulizia



$$\text{settore di pulizia}^\circ = f\left(\text{rpm}, \frac{1}{v_f}\right)$$

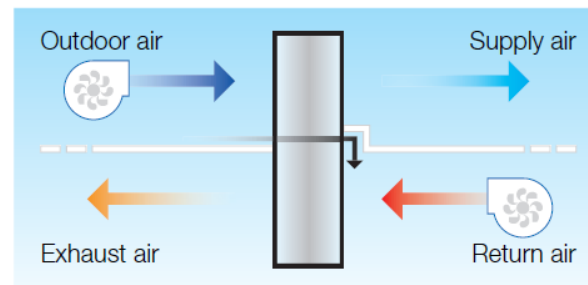
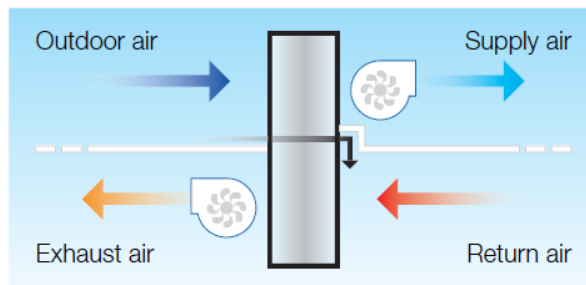
Affinché funzioni correttamente, il rinnovo si deve trovare in sovrappresione rispetto all'espulsione

Una sufficiente sovrappresione del rinnovo, si raggiunge con una corretta posizione dei ventilatori

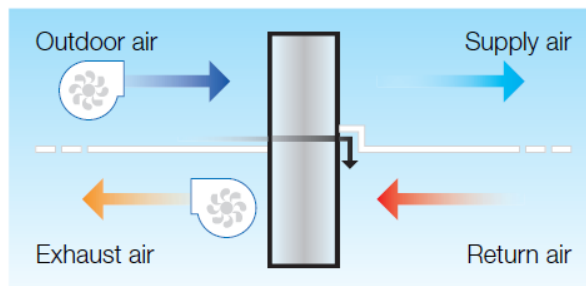


Posizione dei ventilatori

È importante considerare la posizione dei ventilatori all'interno dell'unità di ventilazione per avere il lato del rinnovo sempre in sovrappressione



Le immagini al lato mostrano le possibili combinazioni recuperatore/ventilatori, evidenziando le posizioni suggerite



Pressione disponibile nel flusso del rinnovo maggiore del lato dell'espulsione



Contaminazione del flusso di rinnovo (EATR)

8.1 Exhaust air transfer ratio EATR

Test with SF₆ tracer gas and photoacoustic IR-gas monitor.

measuring point	v m/s	p _{Baro} Pa	n rpm	q _{m22} kg/h	Δp ₂₂₋₁₁ Pa	a ₁₁ ppm	a ₂₂ ppm	a ₂₁ ppm	EATR %	Purge Sector
CO 1	2.0	97972	15.2	4072	10	27.41	0.32	0.24	0.29	yes
CO 2	2.0	97958	15.2	4071	250	15.56	0.19	0.19	0.00	yes

Table 2: EATR test results

Rinnovo in sovrappressione + settore di pulizia



EATR prossimo allo 0



Rotativo **ON** oppure **OFF**??



3E REHVA
Federation of European Heating,
Ventilation and Air Conditioning Associations

 **RECUPERATOR**
THE HEAT EXCHANGER



Resistenza alla corrosione e nessuna proliferazione batterica

In applicazioni ospedaliere, le superfici a contatto con l'aria devono dimostrare una forte resistenza alla corrosione.

Il telaio del recuperatore rotativo può essere rivestito da una protezione epossidica per contrastare la corrosione



Manutenzione

Manutenzione e pulizia (VDI 6022)

Row	Item	Activity	Action if required	1	3	6	12	24
				month	months	months	months	months
12	Heat exchangers (including HRS) (see Section 7.6.13 and Section 7.6.14)							
	12.1	visual inspection of air-to-air plate heat exchangers for contamination, damage, corrosion	Clean, repair.			X		
	12.2	visual inspection of rotary heat exchangers for contamination, damage, corrosion, and tightness	Adjust seals, clean, repair.			X		

La pulizia del recuperatore può essere fatta attraverso:

- Aria compressa in caso di depositi di polveri
- Acqua calda e detersivi in caso di depositi grassi



... e le batterie gemelle?

Le batterie gemelle sono una soluzione tecnologica **meno efficiente e molto più costosa** dei recuperatori a piastre. Unica scelta quando:

- I due flussi d'aria sono distanti

In tutti gli altri casi, con le opportune scelte progettuali (rinnovo in sovrappresione), la perfetta tenuta può essere garantita anche dai **recuperatori a piastre** che:

- Necessitano di una **minore manutenzione**
- Hanno un **costo inferiore**
- Garantiscono un **maggior recupero** termico



in a nutshell...

- ❑ I recuperatori di calore a **piastre** hanno un **leakage prossimo allo 0%** – **OPZIONE «SC»**
- ❑ I recuperatori a piastre possono **resistere fino a 2500Pa** di pressione differenziale – **OPZIONE «XS»**
- ❑ **Protezione epossidica** per evitare la corrosione del telaio – **OPZIONE «TV»**
- ❑ I recuperatori a **piastre** sono **certificati** secondo la VDI6022
- ❑ Il recuperatore rotativo è maggiormente sensibile alle scelte progettuali, all'installazione e alla manutenzione dell'impianto, si consiglia pertanto, per le applicazioni ospedaliere, di prediligere i **recuperatori a piastre**



Dove possiamo vedere in funzione i nostri recuperatori?



Ospedale di Pordenone



Llandough Hospital



Ospedale di Alba-Bra



Ospedale di Monza



Ospedale di Grosseto



Hospital San Juan de Dios

e molti altri...



