

**Abstract 24**

Pedranzini Federico  
Cavina Lorenzo  
De Piccoli Andrea  
Rossi Damiano

X Politecnico di Milano ~ Milano ~ Italy  
Hera s.p.a. ~ Bologna ~ Italy  
Clivet ~ Feltre (BL) ~ Italy  
Clivet ~ Feltre (BL) ~ Italy

**Topics** HVAC impact on comfort and health of occupants and operators / Impatto dei sistemi di condizionamento sul comfort e la salute di occupanti e operatori

New monitoring and control systems / Sistemi innovativi di monitoraggio e controllo

**SOLUTIONS FOR FULL-OUTDOOR-AIR OPERATION OF ROOFTOP UNITS WITH DIRECT EXPANSION CIRCUIT AND INTEGRATED RECIRCULATION.**

Following the advent of the Sars – Cov 2 pandemic, HVAC facilities have been subject to different interventions both in the emergency and in the medium term. These interventions were dictated by the need to maximise the risk reduction within air-conditioned environments and among these interventions one of the most applied has been the elimination of recirculation in favour of a full-outdoor- air operation, specifically in multi-zone systems .

Some plant, such as those served by roof-top units, however, provide a minimum share of recirculation that is necessary for the proper functioning of the integrated refrigeration unit. For these machines, the elimination of recirculation has led to a significant increase in blocking situations.

The research provides the basis for the application of integrated solutions designed to prevent blocking situations for new and existing systems through the insertion of a modulated bypass between the supply air and the external air intake so as to allow temporarily the recirculation function without, however, creating a situation of risk propagation. The proposed solutions have been applied to a real system, the regulation has been carried out in integration with the management logic of the air treatment unit and has been proven to be effective in both cooling and heating mode.

**SOLUZIONI PER LA CONDUZIONE IN TUTTA ARIA ESTERNA DI UNITÀ ROOFTOP CON CIRCUITO AD ESPANSIONE DIRETTA E RICIRCOLO INTEGRATO.**

A seguito dell'avvento della pandemia gli impianti HVAC sono stati oggetto di interventi differenti sia nell'emergenza che nel medio periodo.

Tali interventi sono stati dettati dalla necessità di massimizzare l'effetto di riduzione del rischio all'interno degli ambienti climatizzati e tra questi interventi uno dei principali ha visto l'eliminazione del ricircolo a favore di un funzionamento a tutta aria esterna in particolare degli impianti multizona . Alcune tipologie impiantistiche quali quelle servite da unità di tipo roof-top prevedono tuttavia una quota di ricircolo che è resa necessaria per il corretto funzionamento in particolare del gruppo frigorifero integrato.

Per queste macchine l'eliminazione del ricircolo ha comportato un sensibile aumento delle situazioni di blocco.

La ricerca riporta le basi per l'applicazione di soluzioni integrate e studiate al fine di prevenire le situazioni di blocco per gli impianti nuovi ed esistenti attraverso l'inserimento di un bypass modulato tra aria di mandata e la presa dell' aria esterna in modo tale da ricostituire temporaneamente la funzione di ricircolo senza tuttavia creare una situazione di propagazione del rischio.

Le soluzioni ipotizzate sono state applicate su un impianto reale, la regolazione è stata realizzata in integrazione con le logiche di gestione dell'unità di trattamento aria e se ne è provata l'efficacia in regime di riscaldamento e di raffrescamento.