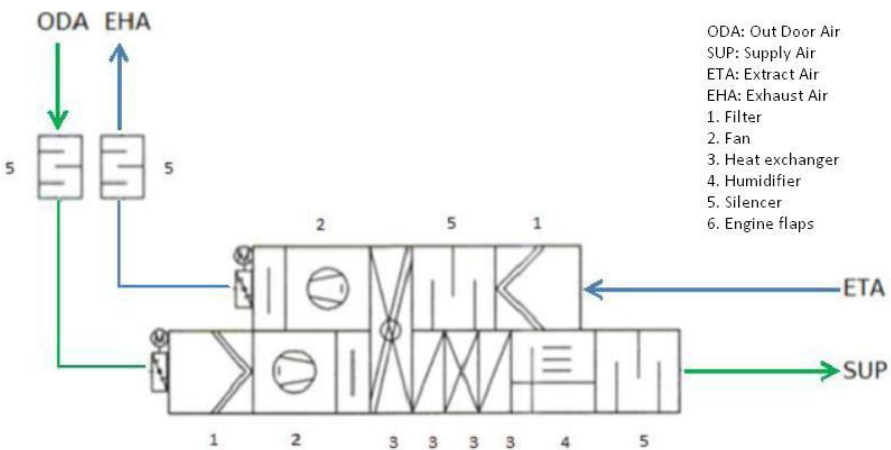




Caz de bune practici	RECUPERAREA CĂLDURII ȘI A UMIDITĂȚII	HVAC-05
Aplicație	Optimizarea sistemelor HVAC	
Sectorul IMM	Toate	
Subsectorul IMM	Toate	
Recomandare pentru optimizare	<p>Practic, clasificarea recuperării căldurii și a umidității este împărțită în sisteme de recuperare și sisteme regenerative. Recuperatoarele sunt schimbătoare de căldură cu camere separate între mediile care permit transferul de căldură. Fluxurile de aer sunt întotdeauna strict separate în recuperatoare (de exemplu, schimbătoare de căldură cu plăci). Pe de altă parte, regeneratoarele funcționează prin exploatarea unei mase de stocare a energiei prin care circulă alternativ aerul evacuat sau aerul proaspăt (de exemplu, schimbătoare de căldură rotative). Ambele tipuri sunt disponibile cu și fără recuperare de umiditate. Pompa de căldură este o modalitate suplimentară de a transfera căldura din aerul evacuat în aerul de alimentare. Din punct de vedere al transferului de căldură și umiditate, schimbătoare de căldură cu plăci și schimbătoare de căldură rotative sunt destul de egale cu o calitate corespunzătoare a execuției.</p> <p>Soluția mai simplă din punct de vedere tehnic, mai robustă și mai puțin costisitoare este schimbătorul de căldură cu plăci. Temperatura scăzută de îngheț a schimbătorului de căldură rotativ îl face deosebit de interesant pentru renovările în care nu poate fi implementat un schimbător de căldură geotermic. Aici, în funcție de climă, puteți renunța complet la registrul electric antigel sau îl puteți seta la temperaturi foarte scăzute.</p>	
Considerații tehnice	<p>Dezavantajele schimbătoarelor de căldură cu plăci sunt:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• nu există un transfer controlabil de căldură sau umiditate</li><li>• temperatură de înghețare relativ ridicată (aprox. -2 până la -4°C, cu recuperarea umidității până la -10°C)</li><li>• pentru utilizarea pe timp de vară, este necesar un bypass de vară pentru a preveni recuperarea nedorită a căldurii</li></ul> <p>Schimbătoare de căldură rotative utilizează aproape exclusiv rotoare cu recuperare de umiditate. Avantajele lor de bază sunt:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• transfer de umiditate controlabil sau recuperare de căldură (nu este necesar un bypass)</li><li>• temperatură de înghețare profundă până la aprox. -12 până la -18 °C</li><li>• Dezavantajele schimbătoarelor de căldură rotative sunt:</li></ul>	



	<p>posibila transmitere de mirosuri - în funcție de tip (cu sau fără spălare) necesarul suplimentar de putere pentru rotor</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>uzura garniturilor de alunecare - întreținere mai mare</li> </ul>	
Scheme și diagrame	 <p>Schiță a unui sistem de ventilație de bază</p>	
Economii	<p>Costul unui schimbător de căldură cu plăci variază între 600 și 1.800 EUR, în funcție de dimensiune. (Un schimbător de căldură cu plăci de 100 kW pentru sistemele convenționale costă aproximativ 1.000 EUR).</p>	
Economii de energie	<p>Recuperarea căldurii economisește în medie 30% din consumul total de energie.</p>	
Economii monetare	<p>Între 15% și 30% din costurile pentru energia consumată.</p>	
Timpul mediu de recuperare a investiției	<p>&lt; 3 ani</p>	
Emisii	<p>Această măsură nu implică emisii suplimentare.</p>	
Beneficii pentru mediu	<p>Sistemele de recuperare a căldurii pot economisi foarte mult combustibili fosili. Reducerea emisiilor de CO2 datorită nevoilor mai mici de energie.</p>	
	<input checked="" type="checkbox"/> Beneficii pentru mediu <input type="checkbox"/> Productivitate crescută	<p>Calitatea aerului (temperatură și umiditate) contribuie în mod semnificativ la bunăstarea oamenilor și, prin urmare, la condiții optime de</p>



Principalele BNE (beneficii multiple)	<input checked="" type="checkbox"/> Mediul de lucru / Sănătate / Securitate  <input type="checkbox"/> Competitivitate  <input type="checkbox"/> Întreținere	producție. Sistemele de recuperare a căldurii pot economisi substanțial combustibilii fosili.
Replicabilitate	Medie	
Măsurile conexe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• HVAC-01: Reducerea timpului de funcționare a ventilatorului</li> <li>• HVAC-02: Reducerea debitului prin variația vitezei (CSF)</li> <li>• HVAC-03: Înlocuirea ventilatorului</li> <li>• HVAC-04: Înlocuirea sistemului de transmisie</li> <li>• HVAC-06: Reducerea pierderilor de presiune</li> <li>• HVAC-07: Reducerea scurgerilor din conducte</li> <li>• HVAC-08: Înlocuirea motorului</li> </ul>	
Studiu de caz	<p>Sistem de recuperare a căldurii compania "Collini Holding AG"(2018)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Situația inițială:</b> la fața locului, clădirile stației de epurare a apelor uzate sunt încălzite la cel puțin 15 °C prin intermediul unui registru de încălzire în sistemul de ventilație. Necesarul pentru încălzirea spațiilor a fost de 1 375 MWh pentru anul 2016. Căldura rezultată în urma neutralizării substanțelor chimice nu este recuperată, deoarece containerele sunt deschise în partea superioară și gazele ies în exterior. Doar containerul pentru acidul clorhidric pur este închis și prevăzut cu un dispozitiv de aspirare.</li> <li>• <b>Descrierea optimizării:</b> pentru a putea utiliza căldura reziduală din aerul evacuat, stația de tratare a apelor uzate este echipată cu un sistem de recuperare a căldurii. Recuperarea căldurii are loc prin intermediul a două schimbătoare de căldură identice (WT) cu o putere nominală de 34 kW fiecare. Utilizarea energiei provenite din WRG este posibilă în principal în lunile sezonului de încălzire (15 octombrie - 15 aprilie). Calculul de proiectare al producătorului pentru aceste luni de iarnă a arătat că puterea transmisă de un WT este în medie de 19,69 kW. De asemenea, calculul ia deja în considerare o sarcină parțială de 75 % din debitul volumic nominal. În total, este disponibil un potențial de căldură din aerul evacuat de 171.000 kWh/an, cu o durată de funcționare de 4.344 de ore de funcționare pe an.</li> </ul> <p>Sistemul de recuperare a căldurii necesită două ventilatoare de evacuare. Acestea sunt ventilatoare centrifuge eficiente din punct de vedere energetic din clasa de eficiență a motorului IE4 cu control FU. Comparativ cu un model fără control FU, rezultă o economie de energie electrică. Durata totală de funcționare a instalației este de 7.500 de ore de funcționare pe an.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Costurile de punere în aplicare:</b> 153.000 EUR</li> </ul>	



	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Timp de recuperare:</b> 9 ani</li></ul>
<b>Referințe</b>	Gerstbauer, Ch., Kulterer, K., Gorbach, Ch., Brunner, W. : Leitfaden für Energieaudits von Lüftungsanlagen, klimaaktiv energieeffiziente betriebe, Wien 2013

This Best Practice was developed by the Impawatt Project (GA No. 785041) and adapted for the GEAR@SME Project (GA No. 894356)