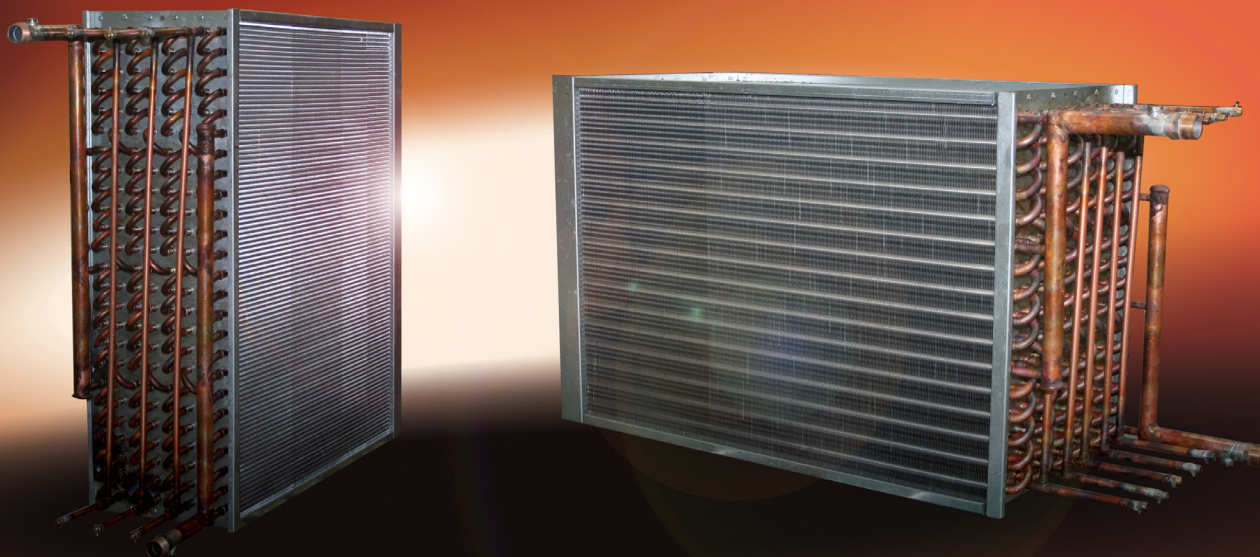


# NAGYHATÉKONYSÁGÚ KÖZVETÍTŐKÖZEGES LEVEGŐ/VÍZ HŐVISSZANYERŐ HŐCSERÉLŐ

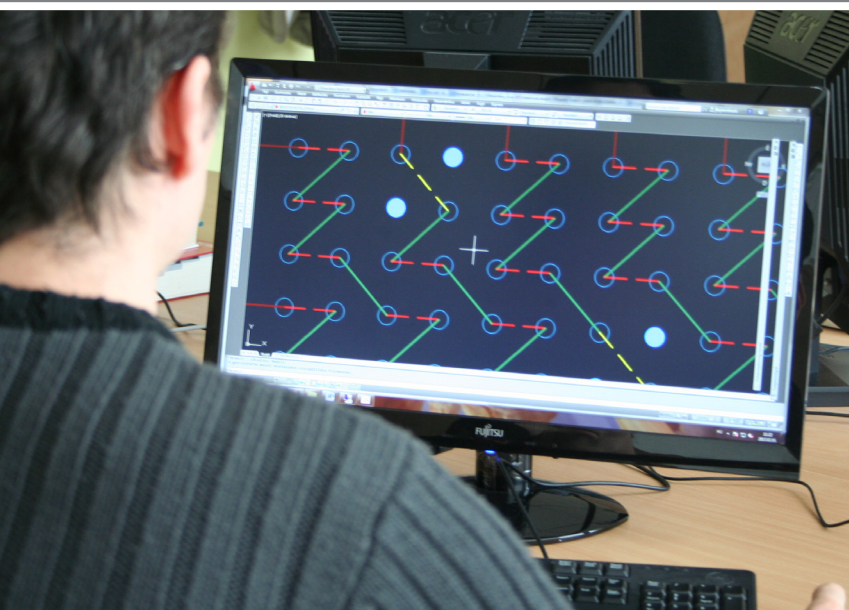


**Rosenberg Hungária  
Lég-, és Klimatechnikai Kft.**

2532 Tokodaltáró,  
József Attila út 34.  
Telefon +36/33-515-515  
Fax +36/33-515-506

Internet: [www.rosenberg.hu](http://www.rosenberg.hu)  
E-mail: [info@rosenberg.hu](mailto:info@rosenberg.hu)

# Saját gyártású hővisszanyerő hőcserélő, megújuló energia és hulladék hő hasznosítással



A környezetvédelem, a fenntartható fejlődés érdekében megszületett az Európai Parlament és a Tanács 2010/31 EU irányelve, amely alapján létrejött és bevezetésre került az EN 13053 szabvány, amely a légkezelőgépek osztályba sorolásáról rendelkezik.

A Rosenberg Hungária Kft. a fenti szabvány betartása érdekében a légkezelőgépekben alkalmazott, az eddig alacsony hatásfokkal működő közvetítőközeges hővisszanyerő helyett a speciális feladatokat kielégítő, **megújuló- és hulladékenergia felhasználására alkalmas nagyhatékonyságú közvetítőközeges levegő/víz hővisszanyerő hőcserélővel üzemelő légkezelőgépet fejlesztett ki külső cégek bevonásával.**

A klasszikus alacsony hatásfokú közvetítőközeges hővisszanyerőt megfelelő elemek és hidraulikai kör megválasztásával nagy hatásfokú, alacsony nyomásvesztésű hővisszanyerővé alakítottuk, miközben a korábbi rendszerektől eltérően már az alacsony hőmérsékletű megújuló energia és hulladék hő is hasznosításra kerül.

A korábbi **közvetítőközeges hővisszanyerésnek** megfelelően kell beépíteni az új hőcserélőket. Amennyiben szükséges, a szellőző levegő tervezett hőmérséklete szintén a hővisszanyerő körhöz lemezes hőcserélővel kapcsolódó aktív elemekkel (pl. kazán, hőszivattyú) biztosítható. **Így a légkezelőgépbe további hűtő- illetve fűtőkalelifer beépítése nem szükséges.**

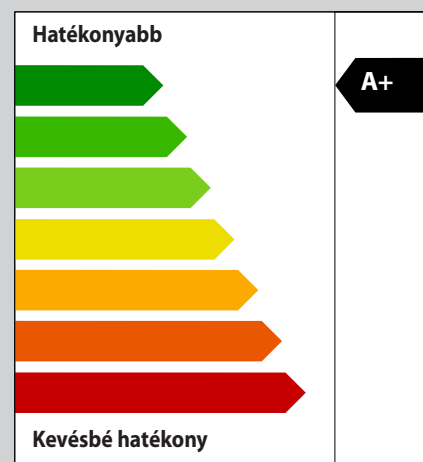
Nyári üzemben a hővisszanyerés hatásosságát a távozó levegőágra beépített **adiabatikus nedvesítőkamra** növeli.



### Hőtechnikai mérőállomás

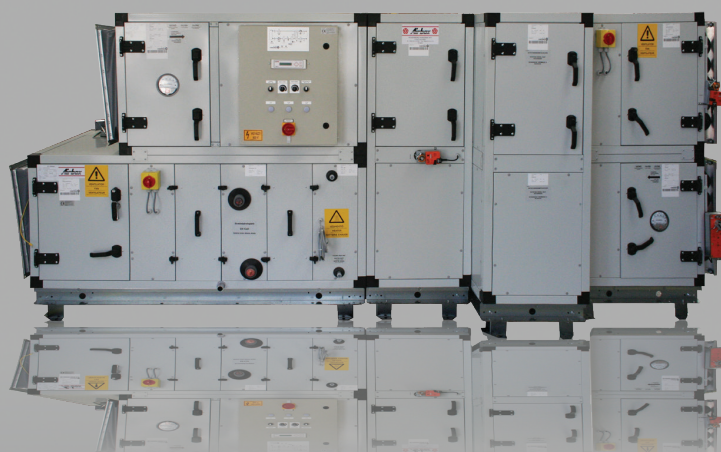
Fejlesztett termékeinket mérőállomásunk ellenőrző méréseivel hitelesítjük, szükség esetén teljesítményellenőrzést is végzünk megrendelőink részére. Méréseinket számítógépes állomás segítségével készítjük és értékeljük ki.

A fejlesztésben részt vett többek között a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Épületgépészeti és Gépészeti Eljárás Technika Tanszéke is.

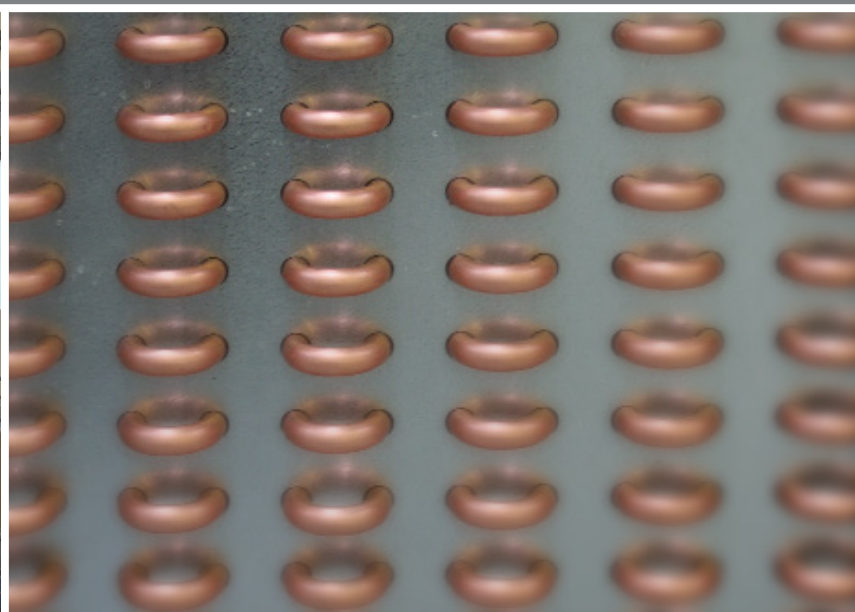


**Nagy hatásfokú hővisszanyerés megújuló energia és hulladékhő hasznosítással – teljes megoldás a Rosenbergtől**

# Akár 80%-os hatásfok is elérhető a Rosenberg nagyhatékonyságú közvetítőközegees hővisszanyerő rendszerrel



Légkezelőgépben alkalmazott hővisszanyerők						
VDI 2071 szerinti kategória	Megnevezés	Befúvásnak és elszívásnak egymás mellett kell lennie	Mozgó alkatrészek vannak	Nedvességcsere	Hővisszanyerés	Hulladékhő hasznosítási lehetőség
I	Felületi (rekuperatív) hővisszanyerő keresztáramú kivitel	igen	nincs	nincs	50-70%	nincs
	Felületi (regeneratív) hővisszanyerő ellenáramú kivitel				85-90%	nincs
II	<b>Nagyhatékonyságú közvetítőközegees hővisszanyerő</b>	nem	van	nincs	<b>70-80%</b>	<b>lehetséges alacsony hőmérsékleten is</b>
	Hőcsöves hővisszanyerő	igen	nincs	nincs	50-70%	nincs
III	Forgódobos (regeneratív) hővisszanyerő	igen	van	van	70-85%	nincs
	Szorpciós hővisszanyerő higroszkópikus töltettel					
	Kondenzációs hővisszanyerő higroszkópikus töltet nélkül					
IV	Hőszivattyús hővisszanyerő	nem	van	nincs	50-70%	nincs



## A NAGYHATÉKONYSÁGÚ KÖZVETÍTŐKÖZEGES HŐVISSZANYERŐ RENDSZEREK JELLEMZŐI

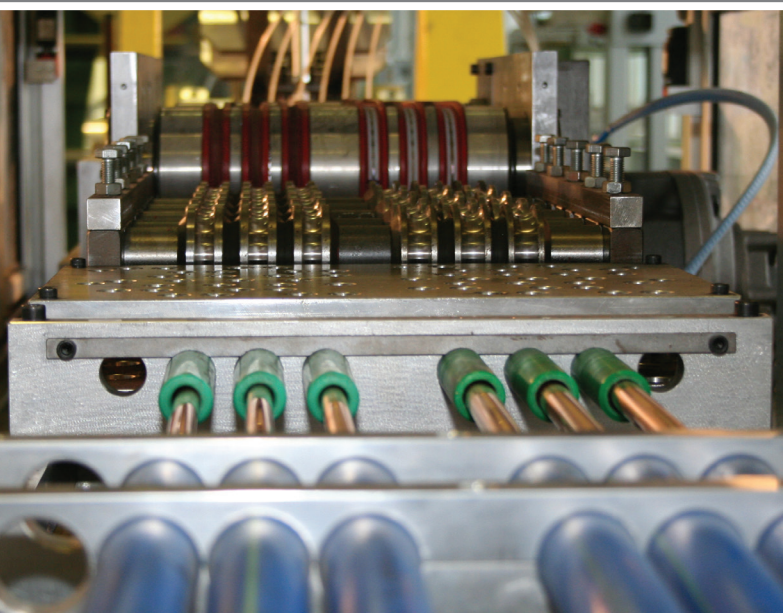
A közvetítőközeges hőviszanyerő rendszer előnye a befűjt és az elhasznált levegő egységeinek elkülönített beépítése, ezért nem lehet semmilyen átszivárgás a két légáram között.

A közvetítő közeges hőviszanyerő rendszert a külső levegő hőmérséklete alapján egy változtatható fordulatszámú keringetőszivattyú szabályozza.

### Előnyei:

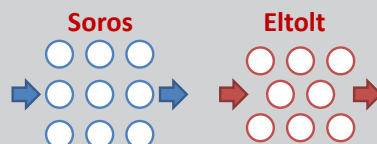
- Nagy hatékonyság (akár 80%)
- Nem keveredik az elszívott és a befűvott levegő
- Fizikailag távol lehet egymástól a befűvő és az elszívó légkezelőgép ág
- Az alacsony közvetítő közeg hőmérséklet miatt alternatív energia és hulladékhő hasznosítására alkalmas (pl. szennyvízből, technológiából származó hulladékhő, napkollektor és hőszivattyú jobb hatásfokkal tud rádolgozni a rendszerre)
- Erősen szennyezett levegő elszívásánál is alkalmazható
  - Konyhák
  - Robbanásveszélyes közegek
  - Korházak / tisztatér technológia
- Egyéb hőforrások is betáplálhatók a hidraulikai körbe

# Nagy hatékonyság – speciális hőcserélőkkel



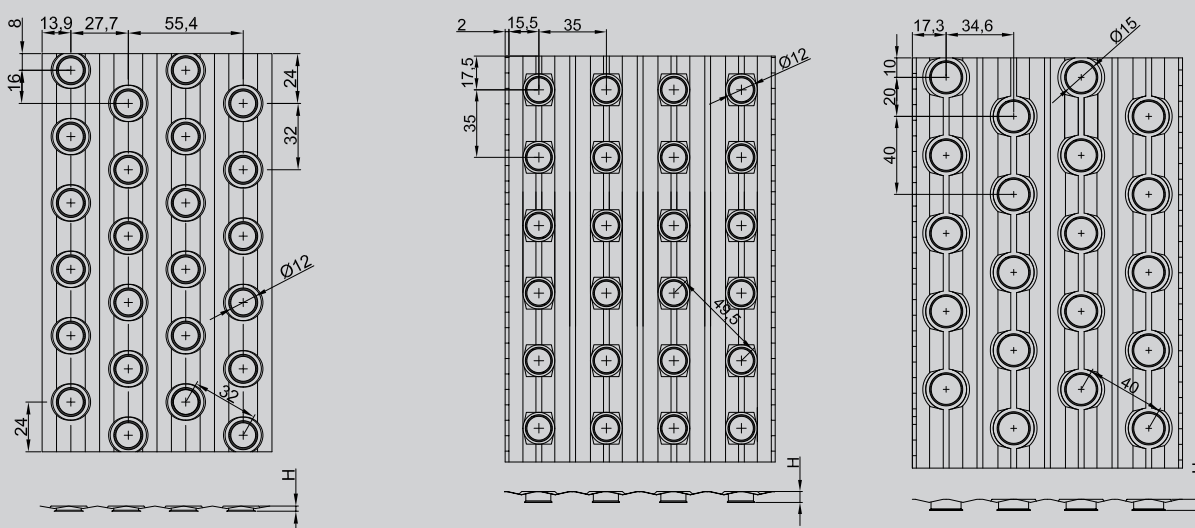
Mérnökeink az egyedi feladatoknak megfelelően választják ki a hővisszanyerő hőcserélőket az alábbiak figyelembe vételével:

- Az ellenáramú hőcsere minél jobb megközelítése, **speciális kötőminta** kialakítása,
- Az **energiahatékonyság** érdekében különösen fontos az **alacsony légoldali nyomásesés**,
- A sok esetben eltérő téli-nyári üzemállapot miatt **szabályozott nagynyomású szivattyú** szükséges,
- A nagy hatékonyságú hőcseréhez **nagy hőátadó felület** szükséges, ebből adódóan több soros hőcserélőkre van szükség (12-24 sor). Az ilyen hőcserélők légoldali nyomásesését célszerűen soros elrendezésű geometriával lehet alacsony értéken tartani.





### LAMELLÁK GEOMETRIAI KIALAKÍTÁSA



Hőcserélők főbb geometriai paraméterei				
		Ø12x32x27,7 mm eltolt	Ø12x35x35 mm soros	Ø15x40x34,6 mm eltolt
Hőcserélő gyártható keresztmetszet [mm]	Minimális szélesség	110	110	110
	Maximális szélesség	3000	3000	3000
	Minimális magasság	130	200	200
	Maximális magasság	3000	3000	3000
Lamella vastagság [mm]		0,15 / 0,2	0,2	0,15 / 0,2
Lamella távolság [mm]		2,1 - 3,5	2,1 - 4,5	2,1 - 4,5
Magcsó mérete [mm]		Ø12 x 0,32	Ø12 x 0,4	Ø15 x 0,4
Csősorok maximális száma		12 (24)	12 (24)	12 (24)
Osztó-gyűjtő anyaga		réz	réz	réz
Osztó-gyűjtő csőátmérő teljesítmény függvényében [zoll]		0,75" - 4"	0,75" - 4"	0,75" - 4"

# Egyedi megoldás, egyedi méretezés, egyedi gyártás

Minden hővisszanyerő rendszert egyedi igények alapján tervezünk

## A RENDSZER ALAPVETŐ KAPCSOLÁSI SÉMÁI KÜLÖNBÖZŐ FELADATOK ESETÉN



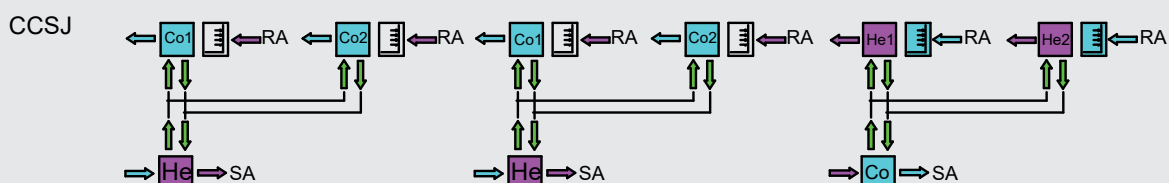




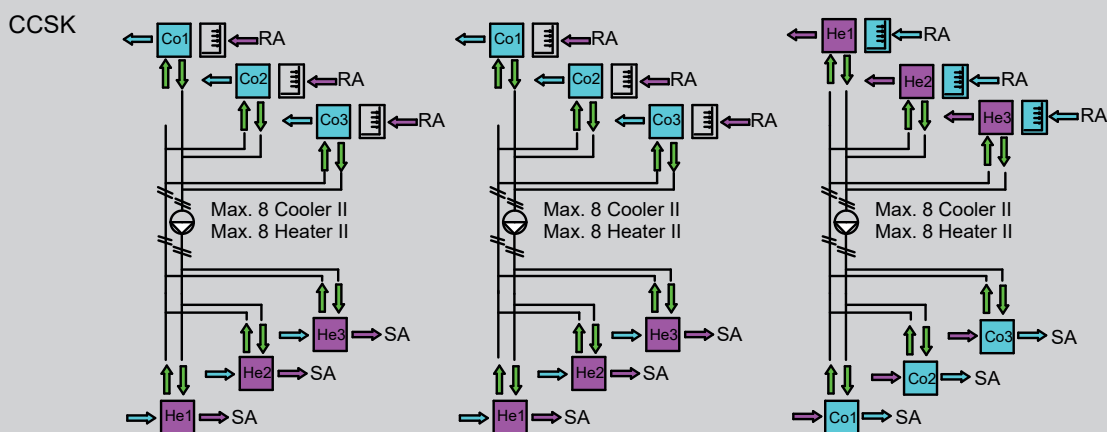
TÉL

ÁTMENETI IDŐSZAK

NYÁR



Tipikus séma étterem számára (konyha-étkező befűtésének szétválasztása)



Több (max. 18 db) azonos berendezés közös rendszerbe kötése (pl.: reptéri terminál)

**Jelmagyarázat**

RA: elszívott levegő

SA: befűvott levegő


Co: hűtő hőcserélő


He: fűtő hőcserélő

Df: előfűtő hőcserélő

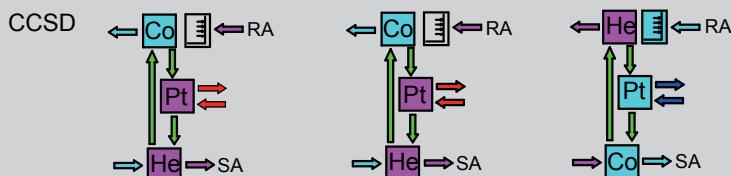
Pt: lemezes (folyadék/folyadék) hőcserélő

 légnedvesítő kamra üzemben

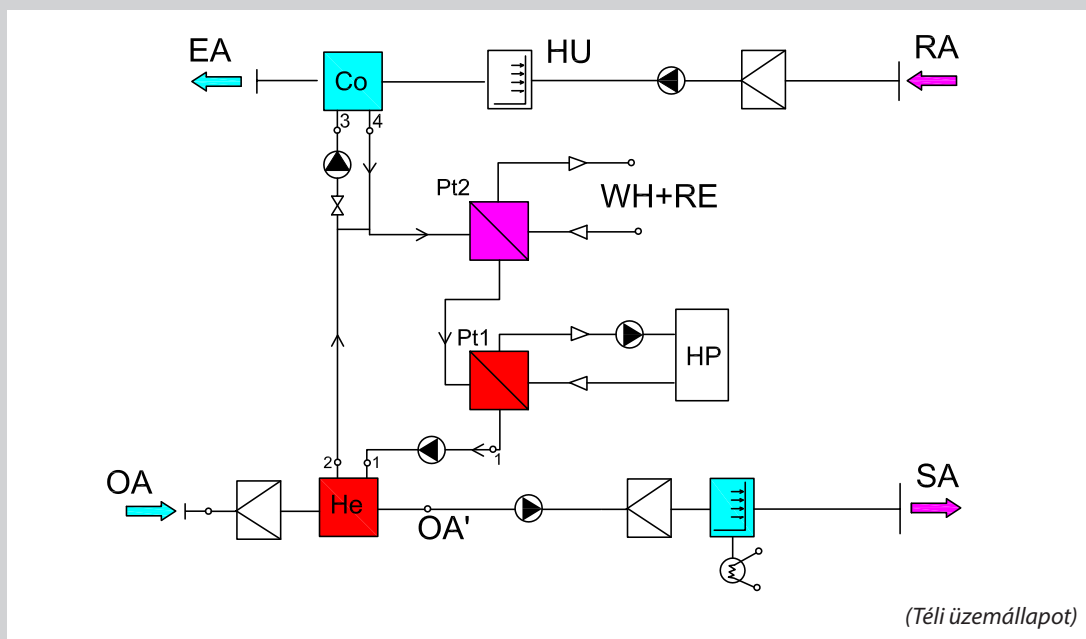
 légnedvesítő kamra üzemen kívül

 szűrő

# Példa egy konkrét megoldásra



Külső hőforrás (hűtés/fűtés) betáplálása a hidraulikai körbe a Pt lemezes hőcserélőn keresztül

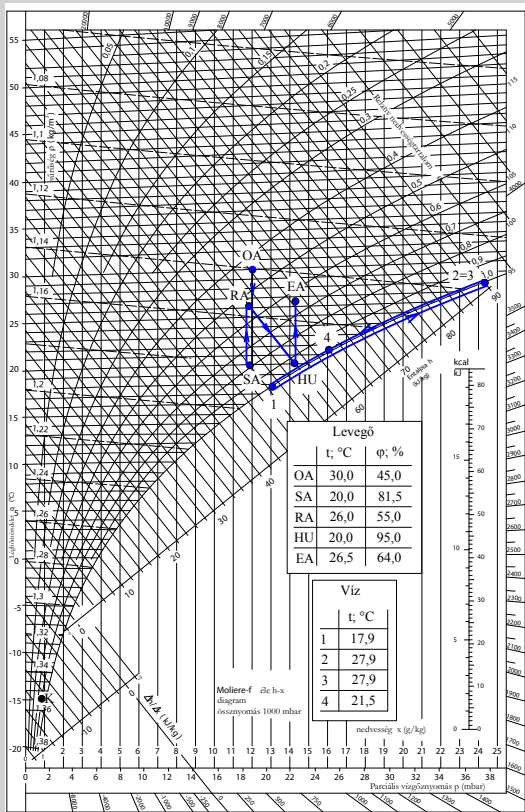


A rendszer kapcsolási sémáját a mellékelt rajz szemlélteti egy konkrét esetre vonatkozóan. A rendszer elemei:

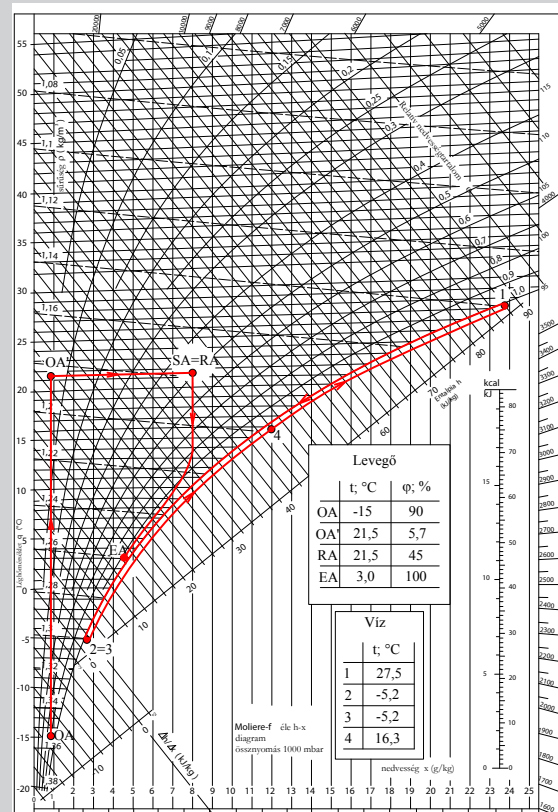
- nagyhatékonyságú levegő/víz hővisszanyerő hőcserélők (He, Co),
- adiabatikus nedvesítő kamra a távozó levegő ágban (Hu),
- példánkban hőszivattyú (HP) szolgáltatja a szükséges kiegészítő fűtő-hűtő energiát a pt1 hőcserélőn keresztül,
- megújuló energia (RE) és hulladékhő (WH) betáplálással.

A hőcserélők megrendelésre, az adott feladathoz és légkezelőgéphez méretezve készülnek. A rendszer hatásfoka eléri a 70-80%-ot. A közvetítőközeges hővisszanyerő körben a hatékony hőátadás következtében a He hőcserélőből kilépő glikol-víz hőmérséklete  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ , a Co hővisszanyerő után  $16\text{ }^{\circ}\text{C}$  a méretezett esetben. **Ez a hőmérsékletszint teszi lehetővé a megújuló energia hasznosítását jó hatásfokkal, valamint a hulladékhő hasznosítást.**

## NYÁR



## TÉL



### A h-x diagramban alkalmazott jelölések:

- OA: külső levegő légállapot,
- OA': külső levegő légállapota a nagyhatékonyságú hővisszanyerő után
- RA: távozó levegő állapota a helyiség után,
- Hu: távozó levegő állapota az adiabaticus nedvesítőkamra után,
- EA: távozó levegő légállapot a nagyhatékonyságú hővisszanyerő után
- SA: szellőző levegő állapota,
- 1: hőhordozó közeg hőmérséklete a frisslevegő ágban lévő hővisszanyerő (He) előtt,
- 2: hőhordozó közeg hőmérséklete a frisslevegő ágban lévő hővisszanyerő (He) után,
- 3: hőhordozó közeg hőmérséklete a távozó levegő ágban lévő hővisszanyerő (Co) előtt,
- 4: hőhordozó közeg hőmérséklete a távozó levegő ágban lévő hővisszanyerő (Co) után.

**KONKRÉT FELADATÁHOZ VEGYE IGÉNYBE SZAKEMBEREINK SEGÍTSÉGÉT!**

