

HŐVISSZANYERŐS SZELLŐZTETÉS

Hegedűs Richard

építészmérnök hallgató, Széchenyi István Egyetem, Győr
e-mail cím: hricsi89@gmail.com

KULCSSZAVAK

SZELLŐZTETÉS, TERMÉSZETES, REKUPERÁTOR, FORGÓDOBOZ, LEMEZEZ, HŐVISSZANYERŐ, PASSZÍVHÁZ, LÉGTECHNIKA, ÉPÜLETGÉPÉSZET, LAKÁS

ÉPÜLETEK SZELLŐZTETÉSE

MIÉRT VAN SZÜKSÉG SZELLŐZTETÉSRE

A természetes szellőztetés célja az egészséges és kellemes beltéri klíma kialakítása minimális energiafelhasználás és minimális költségek mellett.

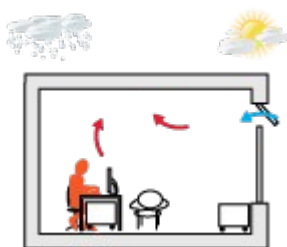
Természetes szellőztetéssel lehetővé válik az épületek belső hőmérsékletének szabályozása a természet erői által létrehozott külső és belső hőmérséklet különbség segítségével. A levegő frissen tartható az irányított légcseré segítségével, jellemzően az épület homlokzati és/vagy tetőablakai segítségével. A szellőztetés automatikusan vagy manuálisan az időjárási körülményekhez igazítottan nyíló, illetve záródó ablakok segítségével érhető el, valamint biztosítható a friss levegő utánpótlás. Az életvitel, valamint a vízes helyiségekben zajló közvetlen páratermelő tevékenységek következtében egy 4 tagú család esetén a napi páratermelés elérheti akár a 10-15 litert is. A nyílászárókkal szemben elvárt légzárási követelmények, valamint az energiavesztés csökkentése miatt megnövekedett jelentőségű párafékező réteg hatására felgyülemlett pára a légállapot romlásához vezethet és kicsapódhat a hidegebb felületeken. A belső térben felhalmozódott vízgőzt a szellőztetéssel bejuttatott friss levegő felhígítja, mivel a hideg levegő csak kis mennyiségű vizet képes tartalmazni. Így egyszerűen csökkenthető a beltéri levegő nedvességtartalma, míg az oxigén mennyisége ezzel egy időben növekszik.

Az épületek természetes szellőztetése a különböző szellőztetési elveken alapszik. A szellőztetési elvek megmutatják, hogy hogyan kell megtervezni az épület alakját és a nyílások helyzetét (általában ablakok). Az épületekben a természetes légmozgás a külső és belső levegő nyomás különbsége, vagy a külső és belső levegő hőmérséklet különbsége miatt következik be.

SZELLŐZTETÉSI ELVEK

Egyoldalas szellőztetés:

Az egyoldalas szellőztetés azt jelenti, hogy ablakok csupán a helyiség egyik oldalán helyezkednek el. A példa az irodát téli körülmények között mutatja. Télen a fő probléma az, hogy a környező levegő igen hideg, így az ablakok nem nyithatóak ki hosszabb ideig. A megoldás az impulzus szellőztetés. Az ablakok rövid ideig vannak nyitva, biztosítva, hogy a szoba levegője gyorsan és hatékonyan lecserélődhessen.

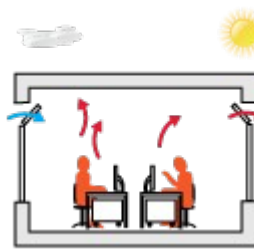


1. Ábra: Egyoldalas szellőzés

Kereszthuzat jellegű szellőztetés:

A kereszthuzat jellegű szellőztetést az ablakok a szoba mindkét oldalán történő elhelyezésével érik el, ami egy szobát keresztelő légáramot hoz létre. A szoba

széllel szemközti oldalán túlnyomás alakul ki, az ellentétes védett oldalon pedig alacsony légnyomás jön létre, amennyiben szoba mindkét oldalán nyitva vannak az ablakok, úgy (köszönhetően a légnyomás különbségnek) egy légáramlat jön létre a szobán keresztül a magas nyomású oldaltól az alacsony nyomású felé.



2. Ábra: Kereszthuzat jellegű szellőzés

Elárasztásos szellőztetés:

A meleg levegő felemelkedik, mivel a sűrűsége lényegesen kisebb, mint a hideg levegőé. A levegő felemelkedik tető segítségével létrehozható egy enyhe vákum az épület alsó részén, ami az alsó ablakokon át friss levegőt "húz" be a szobába. Ezáltal létrejön egy természetes légáramlás. Ez a fizikai hatás egyedül az levegőt be-, illetve kiengedő ablakok magasság különbségétől függ. Az alsó ablakok friss levegőt vezetnek a szobába, a felső ablakok pedig elvezetik az elhasznált levegőt.



3. Ábra: Elárasztásos szellőzés

SZELLŐZTETŐ BERENDEZÉSEK

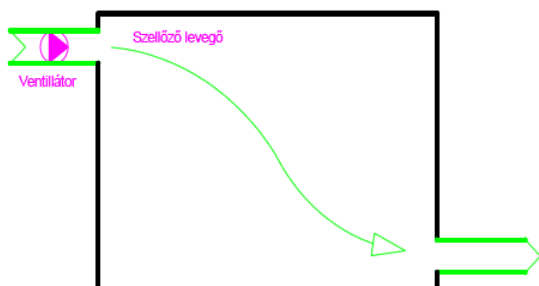
Szellőztető berendezésnek nevezzük azt a légtechnikai rendszert, amely feladata az adott helyiség friss levegővel történő ellátása. Amennyiben a friss levegő ellátásán kívül más feladatot is ellát, a kiegészítő funkció szerint megkülönböztetünk lég-, hűtő-, fűtő-, nedvesítő és -szárító rendszereket.

SZELLŐZTETŐ BERENDEZÉSEK FAJTÁI

A légtechnikai és ezen belül a szellőztető rendszereket feloszthatjuk aszerint, hogy a szellőztetett helyiség és környezete között milyen a nyomásviszony. A nyomásviszony szerint megkülönböztetünk túlnyomásos, kiegyenlített illetve depressziós rendszereket.

Túlnyomásos szellőztető berendezések:

Amennyiben a szellőztetett teret meg kell védeni a környezet káros hatásaitól, a légtechnikai rendszer kialakításával 20-30Pa-al megemelhető a helyiség nyomása. Tipikus alkalmazási terület laboratóriumok, ipari tisztaterek helyiségei, műtők atmoszférikus kazánok légellátása. Ugyancsak tipikus alkalmazási terület az étterem, ahol a konyha káros szaghatásaitól kell védenünk a helyiséget, illetve a szállodai szobák, ahol a közlekedő vagy a fürdőszoba zavaró hatásaitól védjük a helyiséget.

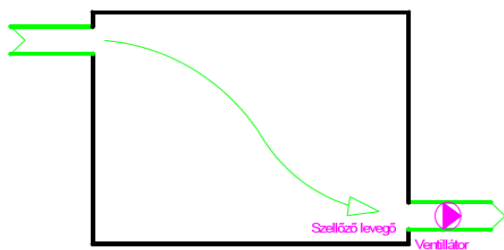


4. Ábra: Túlnyomásos szellőzés

Túlnyomásos szellőztető rendszer készíthető egy befűjő légcsonna hálózat és egy ventilátor segítségével. A távozó levegő vagy az épületszerkezeten vagy épített légcsonna hálózaton keresztül hagyja el a teret a szellőztetett teret. Épített légcsonna esetén a helyiség túlnyomása a távozó légcsonna-hálózat nyomásvesztésével egyenlő. Amennyiben a távozó levegő számára légcsonna hálózat nem létesül befűjő szellőzésről beszélünk.

Elszívó berendezések:

Amennyiben a környezetet kell védeni a helyiség levegőjétől, depressziós szellőztető berendezés készíthető. Tipikus alkalmazási területek: fürdők, uszodák, ipari csarnokok, műhelyek, konyhák, mosodák stb. A szellőztetett helyiség nyomása 20-30Pa-al alacsonyabb, mint a környezet nyomása. Depresszív szellőztető rendszer készíthető egy elszívó légcsonna hálózat és egy ventilátor segítségével. A helyiségbe érkező levegő vagy az épületszerkezeten vagy épített légcsonna hálózaton keresztül érkezik a szellőztetett térbe. Épített légcsonna hálózat esetben a helyiség depressziója az érkező légcsonna hálózat nyomásvesztésével egyenlő. Amennyiben az érkező levegő számára légcsonna hálózat nem létesül elszívó szellőzésről beszélünk. A depresszív szellőztető rendszer a friss levegő utánpótlásán kívül egyéb feladatok ellátására csak korlátozottan alkalmas.



5. Ábra: Depresszív szellőztetés

Kiegyenlített szellőztető berendezések:

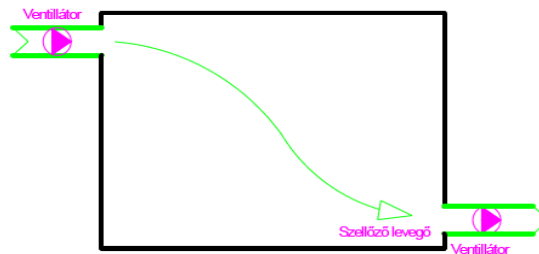
Kiegyenlített szellőztető berendezések esetén a helyiség és a környezete között nincs nyomáskülönbség. Ebben az esetben a szellőztetett tér számára elszívó és befűjő légcsonna is létesül, elszívó és befűjő ventilátorral. Kiegyenlített légtechnikai rendszerrel a szellőztetésen kívül bármely egyéb légtechnikai feladat is megoldható. A szellőztető berendezés elemeinek elhelyezése szerint megkülönböztetünk helyi és központi szellőztető berendezéseket. A helyi elszívó szellőzés esetén a légcsonna hálózat végpontján a szellőztetett helyiségben vagy annak közvetlen közelében helyezük el a szellőző ventilátort. Központi berendezés esetén mind az elszívó, mindpedig a befűjő légcsonna hálózat egy közös légkezelő berendezésből indul, illetve érkezik. A központi légkezelő berendezéshez négy légcsonna-hálózat csatlakozik:

Friss levegő: A külső térből, a levegővétel helyén lép be a légcsonnába a környezeti levegő.

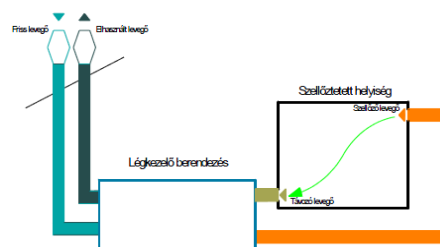
Szellőző levegő: A légkezelő berendezésben, az igényeknek megfelelően kezelt levegő mely a szellőztetett helyiséget szolgálja.

Távozó levegő: A helyiség elhasznált levegője melynek energia juttatja vissza a légkezelő berendezéshez.

Elhasznált levegő: A légkezelő berendezés a távozó levegő energiatartalmát visszanyerve visszatartja a környezetbe a levegőt.



6. Ábra: Kiegyenlített szellőzés



7. Ábra: Légkezelő elvi működése

HŐVISSZANYERŐS SZELLŐZTETŐ

Az előző bekezdésben a kiegyenlített szellőztető berendezések esetében megemlítsük, hogy a távozó levegő energiaáramát visszanyerik a friss levegő energiaáramába. Ezt az energia visszanyerést hővisszanyerővel lehet megoldani. A hővisszanyerős szellőztetéshez pedig kiegyenlített szellőztető berendezés szükséges mert az egyik csak fűjni a másik rendszer pedig csak elszívni tudja a levegőt.

MIÉRT VAN SZÜKSÉG HŐVISSZANYERŐS SZELLŐZTETÉSRE ?

A mai technológiával épület épületekbe olyan építőanyagok kerülnek beépítésre, melyeknek légzárási tulajdonságai sokkal jobbak, mint a hajdanán használt építőanyagoké. De ugyanez igaz régi épület felújításakor az épületre felrakott hőszigetelés és az új nyílászáró beépítésével az épületet ismét légtömörre tettük. Az épületeken természetesen található nyílászáró amelyeket ki és be lehet zárni, de ezeknek a használata nagyon időjárásfüggő, és fűtési szezonban még pénzkidobás is mivel kifelé fűtjük a lakást, viszont a friss levegőre szükségünk van, nem csak nekünk hanem az épületnek is, hogy a felesleges vízgőzt el tudja vezetni a belső térből és ne keletkezessenek penészedések a szerkezeteken. Ezért találták ki az olyan szellőztető rendszereket melyek hővisszanyerős szellőzők és az ablakok kinyitása nélkül tudják az egész lakást, vagy éppen irodát friss levegővel ellátni. Előnye, hogy lehet akár milyen hideg is kint a hővisszanyerő akkor is tud jó hatásfokkal működni és kevesebb energiavesztéssel jár a használata és akár a beérkező levegő előfűtését is el tudja végezni a téli időben, amely fűtési költségek csökkenésével járhat.

A HŐVISSZANYERŐS SZELLŐZŐ

Az ilyen szellőztető rendszerek központi eleme a hővisszanyerő. A gépen halad át az épület összes szellőző levegője, családi ház nagyságrendben óránként 150-300 m³/h. A hővisszanyerős szellőztető az épület belső levegőjének hőtartalmát újra hasznosítja, visszanyeri, emiatt az épület kisebb fűtési és hűtési energiát igényel, tehát a fűtési és hűtési költségek alacsonyabbak lesznek, illetve új épület esetén kevesebbet kell ezekre költeni. Új építés esetén lehetséges, hogy nincs is szükség hagyományos fűtési rendszerre (lásd passzív ház). A hővisszanyerő ezen felül biztosítja a lakás megfelelő légminőségét is (állandóan pollenmentes, szűrt levegő).

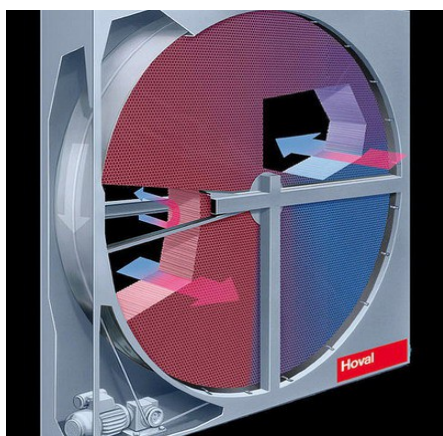
Működési elvük szerint két fő hővisszanyerési megoldás ismert.

Rekuperatív megoldás esetén az elszívott és a befűjt légáram közötti hőcsere közvetlenül az elválasztó vékony falakon keresztül valósul meg, a légáramok keveredése nélkül. A hőcserélő felület többnyire fémlemez (alumínium vagy horganyzott acél), de lehet műanyaglemez is. A lemezes hőcserélők kialakítása a levegőáramok haladási irányának függvényében többféle lehet (keresztáramú, ellenáramú, ill. ezek keverése). A hőcsere során anyagátadás (pl. nedvességátvitel) nem valósul meg, míg a regeneratív elvű berendezésekben az is történhet.

1.

A forgódobos hővisszanyerő (rotor) egy alumíniummátrixból áll, amelyet néhány gyártó egy speciális réteggel lát el. Ahogyan a rotor lassan forog, először a távozó levegővel találkozik, amely felmelegíti a hőcserélőt, amely lassan átfordulva a friss levegőnek átadja a hőt. Emellett a távozó levegő vízgőzmolekulái a rotor kapillárisaiban megtapadnak, majd hozzáadódnak a friss levegőhöz. Ez a eljárás higiénés szempontból felülmúlhatatlan, mivel kondenzátum nem keletkezik, így vízben oldódó anyagok sem jönnek létre. A hő- és páratartalom visszanyerés mértéke a forgódob fordulatszámaival általában szabályozható. A megfelelő kialakítás biztosítja, hogy az elszívott és a kezelt, friss levegő ne keveredhessen, vagy csak nagyon minimális mértékben.

A forgódobos hőcserélő előnye, hogy nemcsak a hőt, hanem a páratartalmat is képes szabályozni. Ezeket entalpia hőcserélőknek is nevezik.



8. Ábra: Forgódobos hővisszanyerő

Hővisszanyerőket, forgódobos hővisszanyerőt használnak központi légkezelő egységeken belül is nem csak lakásszellőztetésnél.

2.

Lemezes hővisszanyerők. Ezeknek több fajtájuk is van. Alapvető különbség a forgódobosokkal ellentétben, hogy itt nincsenek mozgó alkatrészek. Statikus rendszerről van szó.

A műanyag alapú lemezes hővisszanyerőket a friss levegő előmelegítésére használják a távozó levegő hőjének nagy hatásfokú hővisszanyerés felhasználásával mind a családi, mind a kereskedelmi, ipari létesítményekben.



9. Ábra: Lemezes hővisszanyerő

Kevésbé ismertek az üveglemezes hővisszanyerők, amelyek különösen ipari alkalmazások esetén jöhetnek szóba, amikor az elszívott légáram agresszív anyagokat is tartalmaz. Az üvegnek viszonylag kicsi a hővezetési tényezője, ennek azonban a lemezek vékonysága miatt a hőátadásban nincs jelentősége. Hátránya, hogy az üveg kis mechanikai szilárdsága következtében a táskák közti nyomáskülönbség nem lehet 300 Pa-nál nagyobb.

A lemezes hővisszanyerők két féle kialakításban készülnek keresztirányú 50-

67% hatásfokkal és ellenáramú 70-90% hatásfokkal. A lemezes hővisszanyerők mindegyike hPS alapú műanyag. Kis tömeg, magas hővisszanyerési hatásfok, a befűjt és elszívott levegő teljes mértékű elszeparálása, rendkívüli ellenállóképesség a környezeti hatásokkal szemben (pl.: uszodák, gyáregységek) és kismértékű nyomásesés jellemzik ezeket. A hővisszanyerők a megrendelői igényeknek megfelelően különböző kialakításban és méretben készülnek. Agresszív környezetben műanyag házban kerülnek beépítésre. Továbbá beépített by-pass-al történő ellátásuk is lehetséges.

Előnyeik:

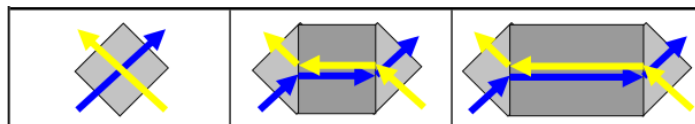
Magas hővisszanyerési hatásfok (54-90% típustól függően)

- 150 m³/ó - 17.000 m³/ó térfogatáram tartomány
- Alacsony nyomásvesztés
- Kis tömeg
- Rendkívüli ellenálló képesség a környezet hatásaival szemben
- A kialakítások széles skálája a felhasználási igényeknek megfelelően

A lemezes hőcserélők by-pass fokozata lehetővé teszi, hogy nyáron a friss hideg levegő a hőcserélő érintése nélkül, azt megkerülve kerüljön a belső térbe. Ezzel megakadályozható, hogy nyáron (pl.: a geotermikus energiával előhűtött) levegőt a hőcserélőn keresztül haladó belső melegebb levegő felmelegítse.

Van egy harmadik fajta hővisszanyerő is, de ezeket nem alkalmazzák lakás illetve központi szellőztető rendszerekben. Ez a hőcsöves hővisszanyerő.

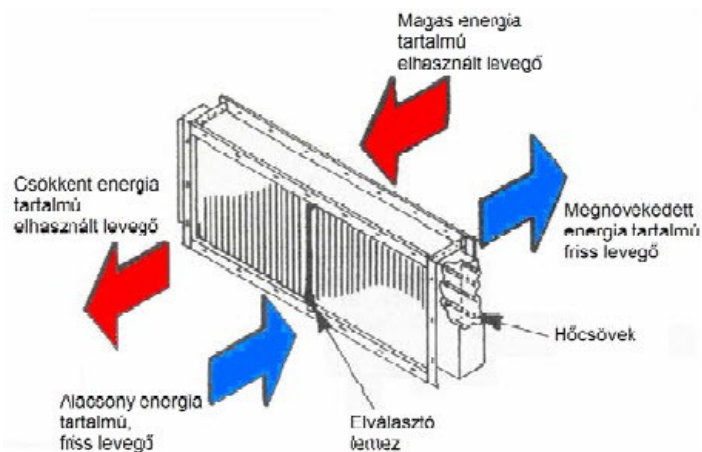
Kevésbé ismert hővisszanyerők. Szerkezetüket tekintve lényegében kötegbe rendezett, hűtőközeggel (freonnal) töltött, bordázott csövek, melyeknek egyik vége a melegebb légáramban elpárolgatóként, a másik vége a hidegebb légáramban kondenzátorként működik. A két légáram elválasztására egy tömített válaszfalat építenek be a csőköteg közepén. A hőcsövek függőleges beépítésekor a melegebb légáramot (téli távozó levegőt) alul vezetik. Ezáltal a hőcső felső részében lekondenzálódott freon gravitációs úton könnyen a hőcső alsó részébe áramlik, ahol újra elpárolog. Amennyiben télen és nyáron is üzemel, akkor vízszintesen kell beépíteni a hőcsövet, továbbá a csövek belsejét porózus anyaggal bélelik, amiben a kapilláris erők továbbítják a freont a cső egyik végéből a másikba. A hőcső előnye, hogy nem tartalmaz mozgó alkatrészeket, kicsi a tömege, helytakarékos, minimális a karbantartási igénye. A simacsöves (csőköteges) hővisszanyerők csak kialakításukban különböznek a lemezes hővisszanyerőktől, az egyik közeg a csövek belsejében, a másik közeg a csöveken kívül áramlik.



10. Ábra: lemezes hővisszanyerők

Anyaga:

A két leggyakoribb használt anyag az alumínium és a műanyag. Az anyagválasztásnak csekély hatása van a hatásfokra, sokkal fontosabb a hőcserélő teljes felülete. Minél nagyobb a felület, annál jobb hatásfok érhető el. Természetesen a lakossági gépek piacán egy fontos szempont a könnyű elhelyezhetőség, ezért kis méretű gépeket kell gyártani. Műanyag lemezek használatával kisebb anyagvastagság érhető el mint az alumínium hőcserélővel (ahol technológiai okokból nem lehet egészen kis lemezvastagságos elérni). Éppen ezért az elmúlt években a műanyag hőcserélők váltak meghatározóvá a kisméretű (lakossági) rekuperátorok piacán. Ezek a hőcserélők ugyanis rendkívül kis helyigénnyel egy nagyon nagy felületet képesek képezni, ezáltal hatásfokuk nagyon magas.



11. Ábra: Hőcsöves hővisszanyerő

A HŐVISSZANYERŐK MŰKÖDÉSE

Télen kintől friss hideg levegő lép be (friss levegő). A hőcserélőn áthaladva hőt vesz fel, azaz felmelegszik. Minél magasabb a rekuperátor hatásfoka, ez a felmelegedés annál inkább megközelíti a gépbe belépő, vizes helyiségekből érkező levegő hőmérsékletét. A friss levegő a rekuperátorból kilépve közel szoba-hőmérsékletű. Ezzel egyidejűleg az elszívott levegő a külső levegő hőmérsékletét megközelítő hőmérsékletűre hűl le, és kidobásra kerül. Téli időszakban a hőcserélőben a belső levegő páratartalma kicsapódik, és víz formájában jelenik meg. A keletkező kondenzvíz a gépből kifolyik.

Nyáron a meleg külső levegőt a hűvösebb belső levegővel visszahűti. Ha a külső levegő hűvösebb lesz mint a belső (pl. nyári éjszaka), akkor a rekuperátorra (hőcserélőre) nincs szükség. Ilyenkor lehetne ablakot nyitni. A magasabb tudású gépek ezt egy megkerülő ág (bypass ág) segítségével automatikusan végzik, azaz ha a feltételek adottak, a gép "ablakot nyit", és a hűvös nyári levegőt közvetlenül a szobába juttatja.



12. Ábra: hővisszanyerős szellőző működés közben

A rekuperatív elvű hővisszanyerőkben az elszívott és a befűjt léghőmérséklet közötti hőcsere mozdulatlan, szilárd hőcserélő felületen, a két léghőmérséklet keveredése nélkül valósul meg, vagyis anyagátadás (nedvességtápvitel) nem jöhet létre. Mindez nem azt jelenti, hogy a két léghőmérséklet relatív páratartalma nem változik a hőcsere során, sőt, a melegebb levegő nedvességtartalmának egy része a hideg hőcserélő felületen kondenzálódhat (változik a levegő abszolút nedvességtartalma is), ezáltal a melegebb levegő rejtett hője is hasznosítható. A rekuperatív elven működő készülékek esetén a két léghőmérséklet egymástól teljesen elszigetelt alkalmazása különösen ott indokolt, ahol az egyik léghőmérséklet szennyezett, mivel nem áll fenn a szennyeződések, szagok visszakerülésének veszélye.

lemez (táskás) hővisszanyerők esetén a két léghőmérséklet közti hőcsere közvetlenül valósul meg az elválasztó falakon keresztül. A hőcserélő felület többnyire fémlemez (alumínium vagy horganyzott acél, agresszív közegek esetén

rozsdamentes vagy saválló acél), de lehet műanyaglemez is. A két léghőmérséklet keresztáramban halad át a mintegy 5-10 mm szélességű "táskákban", egymással váltakozva. A különböző lemez méret, résszélesség és lemezszerkezet kombinációja eredményezi az egyes gyártók termékcsaládját. Alacsony külső hőmérsékletek esetén a távozó levegőből a hőcserélő hideg felületén a nedvesség kicsapódik, a keletkező kondenzvíz-vezetéséről gondoskodni kell. Alacsony külső hőmérséklet mellett a meleg levegőből lekondenzálódott nedvesség ráfagyhat a hőcserélő felületére. A fagyhatár a gyártók által előírt módon meghatározható, ez az érték annál alacsonyabb, minél szárazabb a távozó levegő.

A hőcserélők eljégesezése ritkán fordul elő, megakadályozható a friss levegő előfűtésével, a friss-levegő-vezetékben megkerülőág kialakításával, vagy esetleg a külső levegő térfogatáramának csökkentésével. Az előfűtő kalorifer beépítésének hátránya, hogy beruházási költséggel jár, és rontja a hővisszanyerő hatásfokát. A gyakorlatban a lemezes hővisszanyerőt frisslevegő-oldalon megkerülő (bypass) ágvezeték kialakítását alkalmazzák leginkább. A bypass lehet a lemezes hővisszanyerővel egybeépítve, továbbá a hőcserélőt visszakeverő zsákkal egybeépített változatban is gyártják. A lemezes hővisszanyerőkben nincs mozgó alkatrész, üzemeltetésük során csak a légtechnikai rendszer légoldali ellenállásának megnövekedéséből adódó többlet energiafogyasztás jelentkezik költségként. A kiválasztás során a lemezes hőcserélők ellenállását 100-200 Pa közötti értéken célszerű tartani. Karbantartási igénye kicsi, mindössze a hőcserélő felület időnkénti mosása szükséges. További előnye, hogy megakadályozza a szagok és szennyeződések átvitelét a két léghőmérséklet között. Mindezen előnyöknek köszönhetően a lemezes hővisszanyerők a légtechnikai gyakorlatban a legelterjedtebb hőhasznosítók.

A legelterjedtebb regeneratív hővisszanyerő a rotációs vagy forgódobos hővisszanyerő. A forgódobként kialakított, porózus töltetű hőcserélőkben nem csak hőcsere, hanem anyagátadás is megvalósítható. A forgódob hol a távozó, hol pedig a friss levegővel találkozik. Télen az elszívott léghőmérséklet felmelegíti a forgódob töltetanyagát, amely átfordulva a hideg léghőmérsékletbe előmelegíti a frisslevegő-áramot. A forgódob töltetanyaga sok kis 1-1,5 mm² áramlási keresztmetszetű légszűrő-elemből áll, melyeket hullámos és sík alumíniumfóliából képeznek. Létezik azbesztpapírból készült töltetanyag is. A töltetanyag lehet higroszkopikus vagy nem higroszkopikus. A nem higroszkopikus töltetű hőcserélők esetén kis nedvességtápvitel lehet megvalósítani a két léghőmérséklet között. Amennyiben nagy a nedvességtápviteli igény, a nedvességtápvitel fokozására a töltet felületét higroszkopikus, pl. lítium-klorid réteggel vonják be.

A rotációs (forgódobos) hővisszanyerők felépítése A forgódob egyik része az elszívott levegővel a másik része a friss levegővel érintkezik. A forgórészt a villamos motor hajtja áttétel segítségével, 5-15 (30) fordulat/perc fordulatszámmal. A fordulatszám lehet állandó, illetve változtatható. A forgódobot, a meghajtómotort, a tengelyt és a csapágyazást közös házban helyezik el. Az egyik kényes elem az álló- és a forgórész közötti tömítés, mivel nem megfelelő karbantartás esetén előfordulhat a léghőmérséklet nem kívánt visszakeverése. Az állandó forgás során a forgódob is magával ragadhat - a két léghőmérséklet közötti válaszfalon keresztül - levegőt az elszívott léghőmérsékletből a frisslevegő-áramba. A tisztítózóna biztosítja a forgódob friss levegővel történő átöblíthetőségét. A forgódob eljégesezése előfűtő beépítésével elkerülhető. Amennyiben bekövetkezik az eljégesezés, egy nyomáskülönbség-kapcsoló érzékeli a megnőtt légoldali ellenállást és a beállított érték elérésekor a forgódob fordulatszámát csökkenti. A friss levegő hűtőhatása ezáltal csökken, a távozó meleg levegő pedig leolvasztja a jeget.

A HŐVISSZANYERŐ ÉS A HŐVISSZANYERŐS SZELLŐZŐ ALKALMAZÁSA

A hővisszanyerős szellőztető berendezéseket többféle méretben alkalmazzák függően a szellőztető levegő mennyiségével.

Lakásszellőztetés:

A legkisebb mai piacon kapható beszerelhető hővisszanyerős egység egy falátörésre -utólag is- felszerelhető kis egység, amely egy adott helyiség szellőztetését látja el.

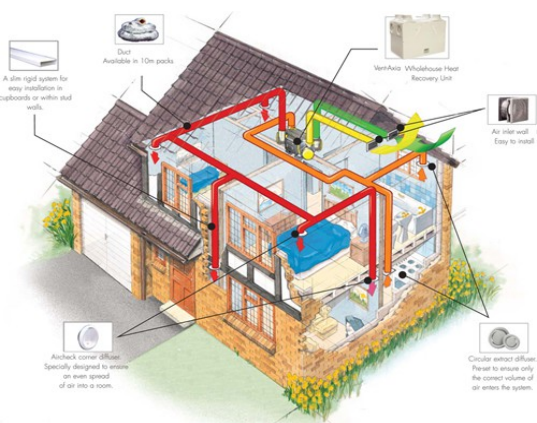
Pl: Az AirVital egy olyan falra szerelhető helyi hővisszanyerős készülék, amely utólag is egyszerűen felszerelhető, mert telepítéséhez csak egyetlen falátörésre van szükség, a friss levegőt be- és az elhasznált levegőt kivezető egységesített csőszakasz részére. A hangcsillapított, 490x467x180 mm méretű készülékházban van elhelyezve az alacsony fogyasztású befűvő-érték eléréséig ventilátor, a

frisslevegő- és az elszívott levegő szűrő, a 73 % hőviszanyerési hatásokkal működő lemezes hőviszanyerő és a kijelzővel ellátott szabályozóautomatika. A légmennyiség 25-70 m³/h között 10 lépésben szabályozható, és a készülék a beprogramozott hőmérséklet és/vagy a páratartalom jeladására automatikusan bekapcsol és kikapcsol.



13. Ábra: AIRVENT fali hőviszanyerős készülék (jobbra)

A következő lépcsőfok méretileg, mind kiszolgált levegőmennyiségileg is a lakásszellőzők csoportja, amelyet előszeretettel passzívházakban, vagy olyan A+ kategóriás épületekben alkalmaznak ahol az igények ezt megkövetelik. Különböző lakásszellőzők beépítésével próbálkoztak panelépületek estén is, de az aránylag kis belmagasságú terekben a légtechnikai szerelvényeket nehezen tudják elrejteni. Kisebb egységeket akár irodaházak konferenciatermeinek kiszolgálására is be lehet iktatni, vagy akár kisebb előadótermekhez is alkalmazhatók.



14. Ábra: lakásszellőző

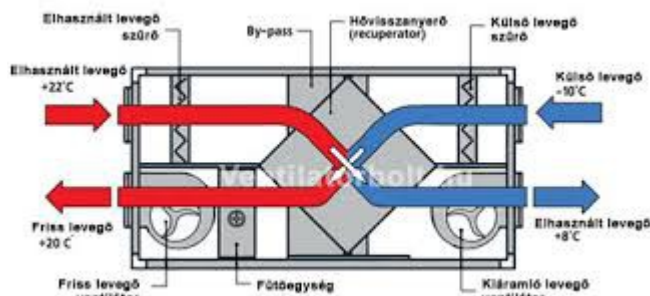
Ezek a lakásszellőztető berendezések egy kisebb légkezelő egységnek is megfelelnek. Azzal a különbséggel, hogy nincsenek nagy befoglaló méretei, így kis helyen is elférnek. Az ilyen lakásszellőztető egységekre ráköthető a bemenő ágra a levegő-levegő talajszivattyú által fellemegetett levegő, valamint a kimenő ágra a konyhai elszívó berendezés által kidobott levegő is. A szagok visszajutása miatt nem kell aggódni, hiszen ezek a berendezések általában lemezes hőviszanyerővel vannak ellátva, melyben nem találkoznak a ki és bemenő légáramok.

A hőviszanyerős szellőztetőberendezések legnagyobbjai közé tartoznak az olyan központi egységek, amelyek egész irodákat, kórházakat uszodákat szolgálnak ki. Ezekben a légkezelő egységekben (AHU Unit) már lehetnek a lemezes hőviszanyerők helyett forgódobos vagy hőcsöves hőviszanyerő egységek is.

A HŐVISSZANYERŐS BERENDEZÉSEK RÉSZEI

A szellőztető berendezések mindegyikének kötelező és elengedhetetlen tartozéka a friss és az elszívott levegőt megmozgató ventilátor. A külső levegő oldalon található szűrőbetét, a friss levegő oldalán található utánfűtő kalorifer. Maga a hőviszanyerő..

Ezen felül lehet még kiegészíteni by-pass zsaluval a nyári időszakokra, hűtő



15. Ábra: hőviszanyerős szellőztető részei

kaloriferekkel, légnedvesítőkel, nagy légkezelő egységek esetén hangcsillapító, visszakeverő doboz is kerülhet bele.

IRODALOM

Források:

[<http://www.volvex.hu/termeszetes-szelloztetes>]

http://www.velux.hu/Szakembereknek/Tervezesi_segedlet/tetoter-tervezesi-tanacsok/termeszetes-szellozes#szellozes

http://www.egt.bme.hu/w_oktatas/epuletgepeszet2/pdf/legtechnika.pdf

VET-BOOM Légtechnikai rendszerek elemei és felépítése Mgyar Zoltán, Szikra Csaba

<http://szellozes.info/>

<http://lakasszellozes.hu/hovisszanyeros-rendszerek/kozponti-hovisszanyeros-rendszerek>

http://www.energotrade.hu/lemezes_hovisszanyerok

http://www.hklszaklap.hu/web-hkl/index.php?option=com_content&id=14

<http://hovisszanyero.blogspot.hu/2013/03/rekuperator-1.html>

<http://klima-legtechnika.mart.hu/hirek-aktualitasok/lakasszelloztetes-airvent-termekkel>

3.ábra

<http://www.volvex.hu/images/WM/dis-vent.png>

4.ábra

VET-BOOM Légtechnikai rendszerek elemei és felépítése Mgyar Zoltán, Szikra Csaba 1.ábr5.ábra VET-BOOM Légtechnikai rendszerek elemei és felépítése Mgyar Zoltán, Szikra Csaba 2.ábra

6.ábra

VET-BOOM Légtechnikai rendszerek elemei és felépítése Mgyar Zoltán, Szikra Csaba 3.ábra

7.ábra

VET-BOOM Légtechnikai rendszerek elemei és felépítése Mgyar Zoltán, Szikra Csaba 4.ábra

8.ábra

http://lakasszellozes.hu/images/contentpic/forgodobos-hocserelo_1.jpg

9.ábra

<http://www.energotrade.hu/foto/2.50.n.1.jpg>

10.kép

VET-BOOM Légtechnikai rendszerek elemei és felépítése Mgyar Zoltán, Szikra Csaba 74.ábra

11.kép

http://4.bp.blogspot.com/-2MT9O41CZbA/UUsqG9eBqtI/AAAAAAAAAB4/091R7ryIr_8/s1600/hocserelo-tipusok.PNG

12.kép

http://m.cdn.blog.hu/ho/holnaphaz/image/e/heat_exchanger_ir.png

13.kép

<http://www.mart.hu/documents/www.mart.hu/2012/1011/lakasszelloztetes-airvent-termekkel.jpg>

14.kép

<http://lakasszellozes.hu/images/contentpic/HRV-layout.jpg>

15.kép

https://encrypted-tbn1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQaPIZDOpXydNJaCxic-X_XlcZfk3qxCOT3cPq0ge6CSQPz1WIwCA

Képek:

1.ábra

<http://www.volvex.hu/images/WM/singleside-vent.png>

2.ábra

<http://www.volvex.hu/images/WM/crossside-vent.png>