

INTEGRÁLT MENNYEZETI HŰTŐ-FŰTŐ-SZELLŐTETŐ BERENDEZÉS IRODA ÉS HOTELÉPÜLETEK SZÁMÁRA

Szalay Zoltán okl. épületgépész mérnök
INNOVENT Kft.

Az integrált mennyezeti hűtő-fűtő-szellőtető berendezés, az u.n. klímagerenda épületek légkondicionáló rendszerrel kombinált hőleadó és szellőtető végeleme. A klímagerendák mennyezet alá szabadon függesztett, vagy álmennyezetbe simuló, abba szervesen beépített (besüllyesztett) hűtő-, fűtő-, szellőtető légtechnikai berendezések. A klímagerendák feltételezik hűtő (fűtő) vízellátó központi berendezés, elosztóhálózat, illetve légkezelő központ meglétét. Működésében a fan-coil-os és a mennyezeti sugárzó hűtő megoldások versenytársa. Összehasonlításban versenyképes beruházási- és takarékos üzemköltsége mellett magasan a legjobb mikroklimatikus paraméterek állíthatók elő működtetésükkel.

Különösen alkalmas iroda és szállodaépületek helyiségeinek hűtési-fűtési és szellőtetősi igényeinek kielégítésére. Mindhárom funkciót integráltan egy készülékben egyesítve valósítja meg. Szerkezeti és esztétikai kivitele, mennyezeti elhelyezése teszi alkalmassá akár álmennyezetbe simulva, akár mennyezetről gerendaként függesztve szerelve. A még elfogadható mikroklíma paraméterek szabnak teljesítményhatárt, amely max. 100-120 W/m² lehet.

A végelem egyben azt is jelenti, hogy a berendezés egy komplett elosztóhálózatot igényel hűtő-fűtő víz közzeggel és előkezelt frisslevegővel.

A klímagerenda működési módja:

A berendezés gravitációs és indukált konvekciós hőátadással működik. Az elem burkolata egy központi légelosztó síkot képez, a hűtés gravitációs és kényszerített indukált légáramlással adódik át a bordáscsöves hosszanti hőcserélőkről a hűtendő tér számára. A frisslevegő betáplálás – a saját hűtőteljesítményen felül – a hűtési hőteljesítményt a konvektív hőátadás javulásán keresztül növeli. A szellőtetőt nem tartalmazó alváltozatnál éppen ezért kb. 50%-kal nagyobb, vagy több gerendára van szükség, mint a szellőtetőses változatnál.

A klímagerendák típusai:

Az osztályozás funkció(A), illetve konstrukció(B) szerint lehetséges.

A.) Működés szerint: kétféle típus létezik: passzív és az aktív

A.1. Passzív gerenda: CLL, CPO, CPT (1.ábra)

Működésének lényege a lefele irányuló természetes (gravitációs) levegőáramlás a hideg és meleg levegő sűrűségkülönbségének hatására. A hideg levegő huzatot eredményezhet a gerenda alatt, ha a légáram nagyon erős, és ha nem keveredik a helyiség levegőjével a tartózkodási zóna előtt. Ezért a passzív gerendák elhelyezésénél és kiosztásánál gondosan kell eljárni, figyelembe véve az emberek tartózkodási helyeit.

Jellemzők összefoglalása:

- természetes (passzív) áramlás,
- hűtési teljesítmény fele az aktív gerenda hűtési teljesítményének,
- ha nagy a légáram, huzathatással számolni kell,
- huzatérzet szempontjából ügyelni kell az elhelyezésre,
- érzékeny a belső mikroklimatikus viszonyokra, a hőforrás (terhelési zóna) elhelyezésére
- hűtési teljesítmény: kb. >250 W/m
- álmennyezeti beépítéskor a gerenda felületének 30%-a nagyságú rést, vagy rácsos felületet kell biztosítani a visszaáramló levegő részére a gerenda működéséhez.

A.2. Aktív gerenda: CBF, CBC, CBL, CBT, CBU, CBW, CBE, CBM, CBV (2. ábra)

Működésének lényege, hogy a passzív gerendához hasonló alapvetően gravitációs hűtőáramlást a frisslevegő bevezetéssel kombinálja. A fűvókasoron belépő frisslevegő injektáló hatása elősegíti a hőcserélőn lehűtendő levegő átáramlását, gyors és tökéletes keveredését a helyiség meleg levegőjével (indukció).

Jellemzők összefoglalása:

- egyenletes, irányított áramlás,
- alkalmazható max. hűtési hőigényre: $80-120$ W/m²,
- tökéletes légelosztás,
- kötetlen elhelyezés,
- fűtési funkció igény szerint,
- hűtési teljesítmény: $250-350$ W/m.

B.) Elhelyezés és konstrukció szerint: lehet nyitott vagy zárt

B.1. Nyitott gerenda: CBF, CBL, CBT, CBU, CBV, CBW, CLL, CPO, CPT

Működésének lényege, hogy a hűtendő helyiség levegője a gerenda fölé kerülve, pl. álmennyezetten elhelyezett légrácsokon keresztül jut a hőcserélőhöz majd azon áthaladva kerül a "kezelt" levegő a helyiségbe, hűtési teljesítménye: kb. 250 W/m

B.2. Zárt gerenda: CBC, CBD, CBE, CBM

Működésének lényege, hogy a hűtendő levegő természetesen emelkedő módon áramlik a gerenda alá, a primer frisslevegő fűvókán átáramló dinamikus injektáló hatására átáramlik a hőcserélőn és lehülve-keveredve a frisslevegővel kiáramlik érintőlegesen.

Jellemzők összefoglalása:

- álmennyezeti elhelyezésnél nem kell gondoskodni légáteresztő nyílásokról,
- ajánlatos az ablak felső síkja felé fordítani keresztirányú elhelyezésnél,
- ennél a gerenda típusnál tökéletesebb keveredéssel és hatékony hűtéssel lehet számolni.

A gerenda kiválasztást a terem, szoba geometriai arányai, valamint a belső mikroklimatikus viszonyok is befolyásolják.

Belső mikroklimatikus viszonyok:

Az átöblítést, az alacsony, huzatmentes légsebességviszonyokat és a hőmérsékleteloszlást jellemzik a 3/a,b,c ábrák.

Költség összehasonlítás és elemzés

Egy számítógépes szimulációs modell segítségével ugyanazon épületre kiszámították három, egymás helyettesítésére alkalmas rendszer költségviszonyait. A 4. ábrán közölt eredmény bizonyítja, hogy a klímagerendás rendszer a tökéletes légkondicionáláson felül, költség szempontból is megállja a helyét.

Szabályozástechnika és kondenzáció

Az egyes gerendák, vagy egyesített csoportok szobatermosztátokról szabályozhatók. A termosztát egyszerűbb esetben a vízdoldali NYIT-ZÁR mágnesszelepeket működteti, más megoldásnál 3 járatú megkerülővezetékes felépítés javasolható. A hűtővíz hőmérsékletszintje magasabb (15-18 °C, $\Delta T=2-3$ °C), mint a fan-coilos rendszereknél szokásos (6/12 °C).

A tervezés és üzemeltetés sarkalatos kérdése a kondenzáció veszélye, illetve kizárásának lehetősége.

A betartandó feltétel: a hűtővíz előremenő hőmérsékletét úgy kell megválasztani, hogy a kondenzáció ne fordulhasson elő. A harmatponti hőmérséklet például 23°C-os belső léghőmérséklet és 60%-os relatív légnedvesség esetén 15°C. Néhány esetben azonban két tényező felboríthatja az előzetes kalkulációkat: az egyik a belső nedvességterhelés ismeretlen volta, a másik az ablakréseken megvalósuló infiltrációval belépő légnedvesség. Ezért ajánlatos az előremenő vízhőmérsékletet az elszívott-, vagy a külső levegő hőmérséklet és relatív nedvesség értékéről vezérelni.

Gyakorlatban a biztonságot növeli, ha a szellőztetés a berendezésre van bízva, azaz tömör ablakok vannak és a szellőző primer levegő (esetleg) szárítási fokozaton megy keresztül.

A rugalmas (pl. harmatpont hőmérséklet érzékelőről vezérelt) szabályozástechnika azon kevés esetekre, amelyben a kondenzáció elkezdődne, lehetővé teszi a hűtővíz hőmérsékletének azonnali emelését.

Alkalmazási ajánlások

A klímagerenda elsősorban irodaépületek helyiségeinek temperálására alkalmasak. Az integrált funkciók következtében az installációban költségmegtakarítás, a rugalmas szabályozású üzemeltetésben alacsonyabb energiafelhasználás érhető el. Az alacsony zajszint (kevesebb, mint 35 dB) különösen alkalmassá teszi csendes munkahelyi környezet biztosítására.

A szerkezeti kialakítás lehetővé teszi utólagos beépítését felújítandó épületekben is. Esztétikus kivitele alkalmas a legigényesebb belső építészeti megoldásokhoz történő illesztésre.

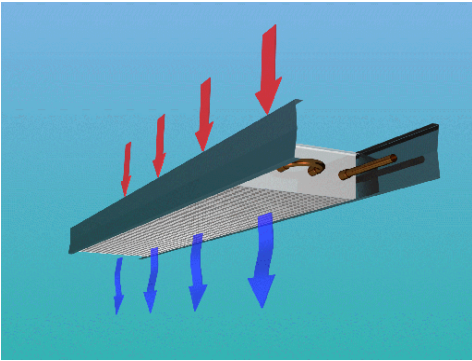
HALTON képviselő, tervezői információ, vevőszolgálat:

INNOVENT Kft. 1113. Budapest, Villányi út 74.

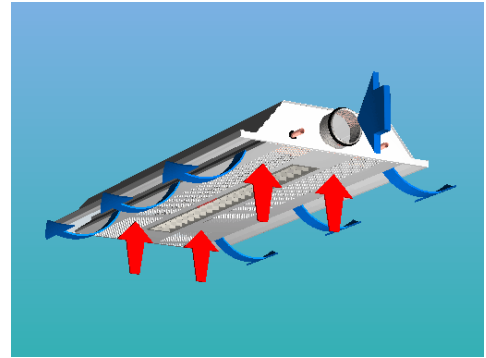
Tel/Fax: 365-8777, 381-0573, 381-0574

e-mail: innovent@halton.hu, web: www.halton.hu

ÁBRÁK

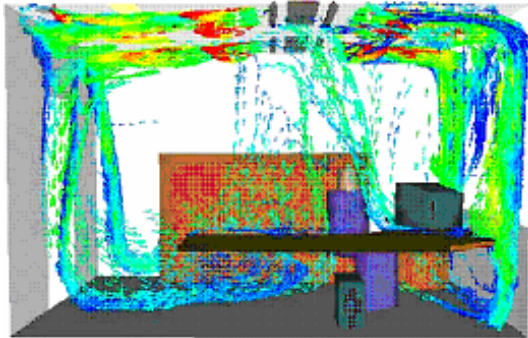


1. ábra

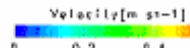


2. ábra

Office space with CBC beam in cooling mode
 Window 350 W, computer 200 W, occupant 100 W and lighting 4 x 28 W units
 2 x CBC/B 1200 900 with supply air 10,5 l/s in 17 °C and water 0.03 kg/s in 15,0 °C



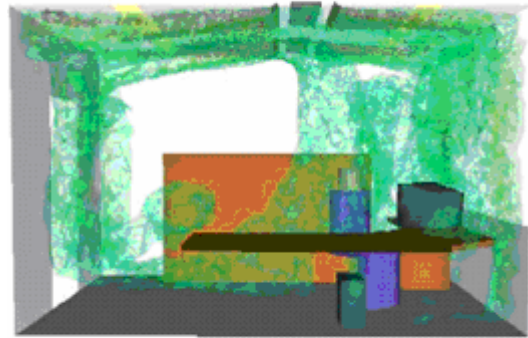
áramkép



CHX

3/a. ábra

Office space with CBC beam in cooling mode
 Window 350 W, computer 200 W, occupant 100 W and lighting 4 x 28 W units
 2 x CBC/B 1200 900 with supply air 10,5 l/s in 17 °C and water 0.03 kg/s in 15,0 °C



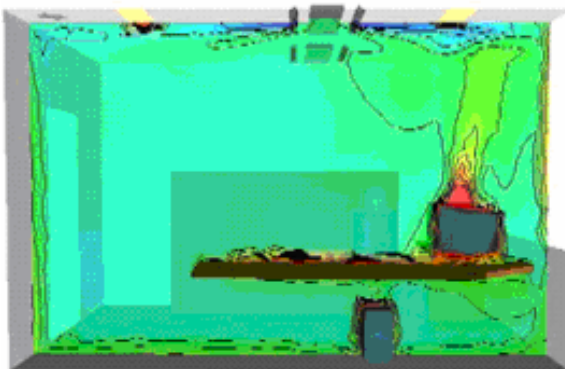
0,20 m/s sebességek



CHX

3/b. ábra

Office space with CBC beam in cooling mode
 Window 350 W, computer 200 W, occupant 100 W and lighting 4 x 28 W units
 2 x CBC/B 1200 900 with supply air 10,5 l/s in 17 °C and water 0.03 kg/s in 15,0 °C

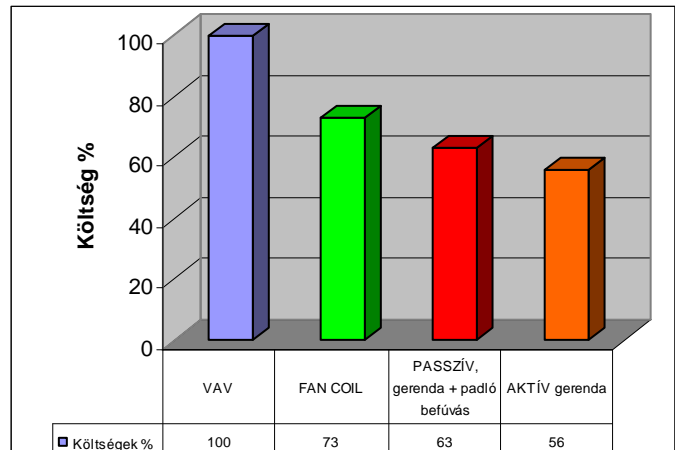


Hőmérséklet



CHX

3/c. ábra



4. ábra