

Családi házaknál alkalmazott hővisszanyerős szellőztető készülékek összehasonlítása

Comparison of residential heat recovery air handling units

NAGY JUDIT, *okl. gépészmérnök, doktorjelölt*

Lindab Kft., 2051 Biatorbágy, Állomás u. 1/A. 003623-310-703,
judit.nagy@lindab.com, www.lindab.hu

Összefoglalás

Napjainkban egyre indokoltabbá válik a gépi szellőztetés, melynek központi eleme a szellőztető készülék, azaz légkezelő. A dolgozatban három különböző gyártó által forgalmazott hővisszanyerős szellőzőgépet mutatok be, melyek azonos térfogatáramúak. Ez lehetővé teszi az összehasonlítást. A szellőzőgépek összehasonlítása többféle paraméter figyelembevételével történhet. A legfontosabbak közé sorolható például a hatásfok, a villamos energiaigény illetve a zajszint. Ezen paraméterek definiálása többféle módon történhet, így fontos ezek összeegyeztetése. Az összehasonlítást követően egy átfogó képet kapunk arról, hogy az igényektől függően milyen típusú légkezelőt érdemes választanunk családi házunk szellőztetésére.

Kulcsszavak: szellőztetés, gépi szellőztetés, légkezelő, hővisszanyeréses légkezelő

Abstract

Nowadays it will be more and more reasonable to use mechanical ventilation. The most important element of the ventilation is the air handling unit. In this paper I will introduce and compare three different types of air handling units, all of them from different manufacturers. These machines are heat recovery air handling units, with the same flow, so a comparison can be implemented between them. During the comparison, different parameters can be considered. For example, the most important parameters are the heat recovery efficiency, the specific electric power consumption and the noise level. After the comparison, we will get an overall picture about what type of air handling units we should choose, if we have certain demands.

Keywords: ventilation, mechanical ventilation, air handling unit, heat recovery air handling unit

1. BEVEZETÉS

Épületeinket egyre korszerűbb hőszigetelést biztosító falszerkezetekkel és légtömör nyílászárókkal látjuk el az energiatakarékosság jegyében, melyek a lehető legkisebb energiafelhasználást biztosítják. Ennek ugyanakkor következményei vannak. Egy korszerűen szigetelt épület hőveszteségének akár 50%-a származhat a szabályozatlan légcseréből, a légtömör nyílászárók eredményeként leállt a természetes szellőzés. A mai életvitelből származó sok bentartózkodás magas CO₂ szintet, illetve túl nagy páratartalmat eredményez, melynek következménye az épületek penészesedése a nedvesedő falak miatt, az allergia és asztma kialakulása. Emiatt manapság nélkülözhetetlen egy hatékony, szabályozott légcserét biztosító szellőzőrendszer, mely folyamatosan gondoskodik a jó beltéri levegő minőségről és energiatakarékos is. Rendkívül fontos a megfelelő szellőztető készülék kiválasztása. A kiválasztáshoz ismernünk kell a lakás paramétereit. A tanulmányban három különböző gyártmányú, központi szellőztető készülék összehasonlítására kerül sor, melyek térfogatáram-tartományai nagyjából fedik egymást, így ezek a készülékek egymás alternatív megoldásait jelenthetik. A készülékek Magyarországon is beszerezhető, családi házakban történő használatra szolgáló, rekuperatív (lemezes) hőcserélővel felszerelt hővisszanyerős gépek. Az összehasonlított készülékek típusai: Helios KWL EC 370 W, Pichler LG 350 (V) Standard, illetve

Zehnder ComfoAir Q350. Az összehasonlítás során többek között a hővisszanyerés hatásfokát, az elektromos teljesítmény felvételt, a zajteljesítmény szinteket, az opcionális tartozékokat és az energiaosztályt vettem figyelembe. A különböző gyártók különböző típusait ismertetve következtetést vontam le arra vonatkozóan, hogy mely jellemzőket érdemes leginkább figyelembe venni egy légkezelő kiválasztásánál. [1] [2]

2. KÜLÖNBÖZŐ TÍPUSÚ HŐVISSZANYERŐS LÉGKEZELŐK JELLEMZŐI

LG 350 (V) Standard: Az osztrák Pichler LG típusú légkezelő egy kompakt hővisszanyerős légkezelő, automatikus 100 % bypass-szal. Fix térfogatáram tartás jellemzi magas nyomáson, illetve a szűrők fokozatos elszennyeződése mellett is. Az 50-400 m² alapterületű lakóépületekben alkalmazható. Elhelyezhető padlóra, falra vagy mennyezetre, illetve egyszerű szűrőcsere jellemzi. [3]

Zehnder ComfoAir Q350: Közepes méretű családi házak hővisszanyerő berendezése, mely a közelmúlt fejlesztéseinek köszönhetően csendesebb, magasabb hatásfokú és alacsonyabb fogyasztású lett. A Q sorozat gépei teljesen szenzor vezéreltek. [4]

Helios KWL EC 370 W: Nagyfelületű kereszt-ellenáramú műanyag hőcserélő, 90% feletti hatásfokkal, lakások, irodák központi szellőztető rendszeréhez passzívházas normatíváknak megfelelően. Két csendes, nagyteljesítményű radiális ventilátorral, melyek karbantartás mentesek, időnkénti tisztításhoz hozzáférhetőek. A légkezelők az 1., 2. és 3. ábrán láthatóak. [5]



1. ábra Pichler LG 350 (V) légkezelő fotója



2. ábra Helios KWL EC 370 W légkezelő fotója



3. ábra Zehnder ComfoAir légkezelők fotója

3. A LÉGKEZELŐK ÖSSZEHASONLÍTÁSA

Az összehasonlítás úgy végezhető el megfelelően, ha azonos légszállítású gépeket hasonlítunk össze. 2016. január 1 óta minden forgalomba hozott készüléket kötelező energiacímkevel ellátni. Az energiacímke a gép műszaki adatainak kivonata. Az általam összehasonlított adatok az 1. táblázatban láthatók részletesen. A légkezelők legfontosabb adatai közé tartozik a hővisszanyerési hatásfok, a fajlagos villamos energiaigény (SPI) és a zajértékek, nézzük ezek értelmezését kicsit részletesebben.

Hatásfok: A hatásfok mérését az MSZ EN 13141-1:2019 szabvány szerint kell elvégezni. A másik lehetőség a Passzívház Intézet (PHI) saját adatbázisának használata, ami egy másfajta mérési eljárást

használ, mely kisebb értékeket ad. Fajlagos villamos energiaigény (SPI vagy SPL érték): Az 1 m³/h levegő mozgatásához szükséges villamos energiamennyiséget kell megadni, ennek mértékegysége W/(m³/h). Kiolvasható a teljesítménynyilatkozatból, de megtalálható a PHI adatbázisában is. Zajszint: Az energiacímkeről leolvasható a gép által lesugárzott zajszint. Ez az érték az a hangnyomásszint, amit a gyártó által megadott távolságban lehet hallani a gép mellett állva. Különben a méretezés alapja nem a lesugárzott zajszint, hanem a gép befúvó és elszívó csatlakozásaiban mért zajszint, amelyek a termékdokumentációból kiolvashatók. Tehát három különböző zajszint van, melyek nem keverhetők össze egymással. Kizárólag az azonos szabvány szerint mért zajszintek hasonlíthatók össze. A gyártók és az Európában forgalmazó kereskedők számára kötelező az MSZ EN 13141-1:2019 betartása. [6] [7]

A kiválasztott légkezelő típusok összehasonlítása 1. rész [3] [4] [5]

1. táblázat

	LG 350 (V) Standard	Helios KWL EC 370 W	Zehnder ComfoAir Q350
Szállított légmennyiség	50 – 350 m ³ /h	50 – 370 m ³ /h	40 – 350 m ³ /h
Méreték (szélesség x magasság x mélység)	829 x 950 x 571 mm	711 x 732 x 489 mm	790 x 850 x 580 /595 mm
Tömeg	56 kg	52 kg	50 kg
Hővisszanyerési hatásfok MSZ EN 13141-1:2019 szerint	–	86-90%	–
Hővisszanyerési hatásfok PHI szerint	90 %	-	90 %
Fajlagos villamos energiaigény (SPI)	0,22 W/(m ³ /h)	0,367 W/(m ³ /h)	0,17 W/(m ³ /h)
Opcionális tartozékok	elektromos előfűtő, entalpiás hővisszanyerő, CO ₂ és páratartalom érzékelők, Modbus modul, mely az épületfelügyettel kommunikál	fali vezérlő, légminőség érzékelő, CO ₂ , VOC (keverékgázok) és páraérzékelők, KNX-modul, elektromos előfűtő, melegvizes utófűtő regiszter.	fali vezérlő, CO ₂ és páraérzékelők, ComfoControl applikáció és webportál, KNX-modul
Légcsatorna csatlakozás	4 x Ø160 mm	4 x Ø160 mm	4 x Ø160 mm
Szűrők	ISO ePM1 70%, ISO Coarse 80%	G4 és F7	G4 és F7
Max. elektromos teljesítmény felvétel	180 W	179,4 W	180 W
Lesugárzott zajszint	38 dB	59 dB	41 dB
Energiaosztály	A+	A+	A
Vezérlés	„MINI” fali vezérlő egység vagy Touch vezérlő egység	fali vezérlő (easyControls)	Kétféle vezérlő panel: ComfoSense C és ComfoSwitch C

Az 1. táblázatban látható lesugárzott zajszinteknél nincsenek adatok arra vonatkozóan, hogy milyen távolságban lehet hallani a zajt a gép mellett. A szűrőjelölésekre korábban az EN 779:2012 szabvány vonatkozott, 2018. júliustól viszont az ISO 16890 szabványt használjuk. Az új és régi jelölések között viszont átfedések vannak, így lehetőség nyílik némi összehasonlításra. Az ISO ePM1 70%, ami az új szabvány szerinti jelölés, a korábbi szabvány szerinti F8-nak, illetve az ISO Coarse 80% a korábbi szabvány szerinti G4-nek felel meg, bár a különböző források eltéréseket mutathatnak a jelölések összevetésében. Az ISO ePM1 50-65% között felel meg a régi F7 jelölésnek. A %-os értékek itt a szűrési

hatásfokot jelentik, a befúvásnál a nagyobb hatásfokú szűrőt, elszívásnál a durvább szűrőt szoktuk alkalmazni. [8] Fent említett információk ismeretében kijelenthető, hogy az LG gép szűrési hatásfoka a legjobb a három közül. A légkezelők tömegeikben nincsenek nagy eltérések, illetve a légszaturna csatlakozó csonkok mérete is megegyezik. A maximális elektromos teljesítmény felvétel értékek szintén megegyeznek. Viszont a Helios mérete a legkisebb, így a legkisebb a helyigénye. Valószínűleg ez okozza, hogy zajosabb és nagyobb az elektromos áram felvétele. A kiragadott munkaponton megvizsgált zajértékek is azt mutatják, hogy a Helios légkezelő zajosabb a másik kettőnél. Mindhárom gép passzívház minősített, hővisszanyerési hatásfokuk is közel azonos, bár a Helios gépnél PHI szerinti hatásfok érték nem érhető el. Az energiafogyasztás tekintetében az LG és a Zehnder tekinthetők a legjobbnak A+ energiaosztályú besorolással. Mindhárom gép rendelkezik vezérlő egységgel applikációval együtt, a Zehnder kétféle vezérlő panellel is rendelkezik. Fentiek alapján, ha kisebb elektromos áram felvételt és energiafogyasztást szeretnénk, alacsonyabb zajszinttel, az LG 350 (V) Standard és a Zehnder ComfoAir Q350 megfelelő választás lehet számunkra, viszont kicsivel nagyobb helyigényük van a Helios géppel szemben. Az LG és Zehnder gépei között nem tapasztaltam jelentős eltéréseket, feltűnőek viszont a Helios gép jóval nagyobb zajértékei, illetve egyel alacsonyabb energiaosztályba való sorolása, a másik két géphez képest.

A kiválasztott három légkezelő zajszintje egy kiragadott munkaponton [3] [4] [5]

2. táblázat

Légkezelő típusa	Munkapont	Frekvencia	Hangteljesítmény szint elszívó csonkon	Hangteljesítmény szint befúvó csonkon
LG 350 (V) Standard	350 m ³ /h, 100 Pa	250 Hz	43 dB	57 dB
Helios KWL EC 370 W	370 m ³ /h, 100 Pa	250 Hz	63 dB	74 dB
Zehnder ComfoAir Q350	350 m ³ /h, 100 Pa	250 Hz	55 dB	67 dB

4. ÖSSZEFOGLALÁS

Összességében elmondható, hogy a légkezelők a szellőztető rendszerek központi részei, melyek típusai a különböző gyártók által jelentősen eltérhetnek egymástól, a zaj (hangnyomásszintek), a méretek, az áramfogyasztás, a tartozékok vagy a passzívház minősítés tekintetében is. Kiválasztásuk attól függ, mekkora tér áll rendelkezésünkre, mennyire fontos nekünk a gép halkabb üzemelése, a tisztíthatóság, illetve az energia fogyasztása, valamint környezettudatos (Ecodesign) szempontok figyelembevétele.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] www.heatingcompany.hu Szellőzés, hővisszanyerős szellőzés. 2019. december 24.
- [2] www.condair-systems.hu A levegő páratartalmától a levegő párasításái, letöltve: 2020.február.
- [3] www.lindab.hu Pichler LG 350 kompakt légkezelő katalógus lap, letöltve 2020.01.29.
- [4] Zehnder, letöltve 2020.01.29.
- [5] www.heliosfans.co.uk Helios KWL katalógus, letöltve 2020.01.29.
- [6] Magyar Installateur – A magyar épületgépészek szakmai lapja. www.magyarinstallateur.hu Speciális érzékelők a szellőzőrendszerek szabályozásához. 2015. február-március.
- [7] www.mszt.hu Magyar Szabványügyi Testület, letöltve 2020. február.
- [8] www.robatherm.com 49 instead of 9 Filter Classes – The Air Filter Standard ISO 16890 in an Overview, letöltve 2020. február.