



**FläktGroup**

---

Légkezelők kiválasztása a  
törvényi előírások szerint és a  
gyakorlatban

---

Ipacs Roland- Mérnök üzletkötő

2018

# FläktGroup

DENCO HAPPEL SEMCO FLÄKT WOODS DELBAG ILOXAIR

FläktGroup a korábbi DencoHappel (GEA) és FläktWoods cégcsoport egyesüléséből jött létre 2016 októberében így már 65 országban lévő képviseleteivel és 16 gyárával Európa legnagyobb légtechnika gyártójává vált. 7 korábbi termék márka egyesült gyakorlatilag egy név alatt.



European Commission climate targets

## 20-20-20 until 2020



- 20%-al csökkentett üvegház hatást serkentő gázok kibocsájtása (CO<sub>2</sub>)
- 20%-al növekvő megújuló energia felhasználás
- 20%-al kisebb energia felhasználás

# Elektromos motorokra vonatkozó előírás 640/2009/EU

Vonatkozás:

3 fázisú elektromos motorok 50/60 Hz,

**2011 június 16 óta**

Csak minimum IE2 hatékonyságú motorok alkalmazhatósága

**2015 január 1 óta:**

A 7,5-375 kW teljesítményű elektromos motorok IE3 hatékonyságúak + fokozatkapcsoló, vagy IE2 hatékonyságúak fokozatmentes szabályzás

**2017 január 1-től:**

A 0,75-375 kW teljesítményű elektromos motorok IE3 hatékonyságúak + fokozatkapcsoló, vagy IE2 hatékonyságúak fokozatmentes szabályzás



hatékonysági osztály	régi jelölés	új jelölés	minimális hatásfok %
alacsony	EFF 3		
standard	EFF 2	IE 1	83,1%
magas	EFF 1	IE 2	86,6%
prémium		IE 3	88,6%
szuper prémium		IE 4	90,9%

2011-től

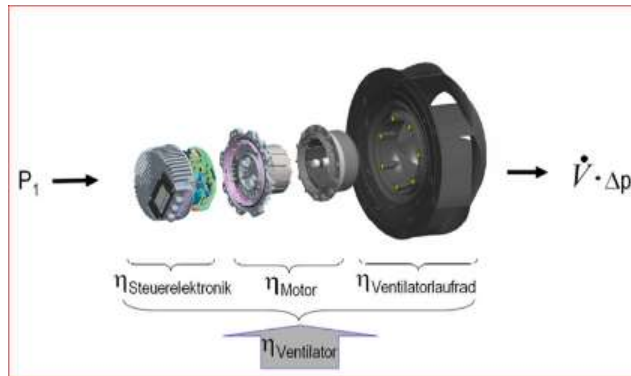
Kizárólag az EC motorok teljesítik az IE4 hatékonyságot

\* 4 kW, 4 pólusú motor esetében

## Mely ventilátorokra vonatkozik:

*Elektromos motorral hajtott ventilátorokra  
125 W és 500 kW között*

- Minimális hatásfok különböző típusú ventilátorokra
- Hatékonysági célérték az optimális munkapont alapján
- ventilátor= járókerék+burkolat+elektromos motor+szabályzás



### Szellőztető berendezés:

- Olyan készülék, ami az elhasznált levegőt az épületben külső friss levegőre cseréli ki. A szellőző frisslevegő aránya minimum 10%-a kell, hogy legyen a berendezés által mozgatott légmennyiségnek. A beépített ventilátorok felvett maximális összteljesítménye 30 W-nál nagyobb.

### Kivételek:

- Olyan készülékek, melyek robbanásbiztos tereket szolgálnak ki
- Vészhelyzet esetén használt készülékek (pl.: tűzvédelem)
- Ahol a működési tartomány meghaladja a 100°C-ot
- Ahol a működési tartomány -40°C külső hőmérséklet alatt lehetséges
- Ahol a szükséges betáp meghaladja a 1000V AC-t vagy az 1500V DC-t
- Ahol mérgező vagy nagyon korrozív a kezelt tér
- Ahol hőszivattyú van beépítve (elszívó oldalra)

### Egyirányú szellőztető berendezések:

Csak befúvó- vagy elszívó berendezések, ahol a mechanikusan előállított légáram külön befúvó- és elszívó készülékben valósul meg.

### Kétirányú szellőztető berendezések:

Kombinált befúvó- és elszívó légkezelő berendezések.

Megjegyzés: Az olyan befúvó- és elszívó légkezelő berendezések, ahol a két egység közvetítőközeges hővisszanyerővel van összekapcsolva, kétirányú berendezések minősül.

1253/2014 előírása szerint kétirányú szellőzőberendezésekre

Közvetítőközeges hővisszanyerők esetén

	2016	2018
Minimális hővisszanyerési hatások $\eta_{t\_nrvu}$	63 %	68 %
$SFP_{int\_limit}$	$1700+E-300*V/2-F$ ( $< 2$ m <sup>3</sup> /s) $1400+E-F$ ( $\geq 2$ m <sup>3</sup> /s)	$1600+E-300*V/2-F$ ( $< 2$ m <sup>3</sup> /s) $1300+E-F$ ( $\geq 2$ m <sup>3</sup> /s)

V: Névleges térfogatáram  $\rightarrow (V_{El}+V_{Be})/2$ , ha a két térfogatáram különbözik a nagyobbat kell figyelembe venni

E: Hatásfokbónusz

F: Szűrőkre vonatkozó korrekciós tag, hiányzó középfinom szűrő(M5) - 160watt / hiányzó finomszűrő F7 - 200watt, ha mindkét szűrőt be van építve, akkor 0 watt



1253/2014 előírása szerint kétirányú szellőzőberendezésekre

Egyéb hővisszanyerők(lemezes & forgódobos) esetén

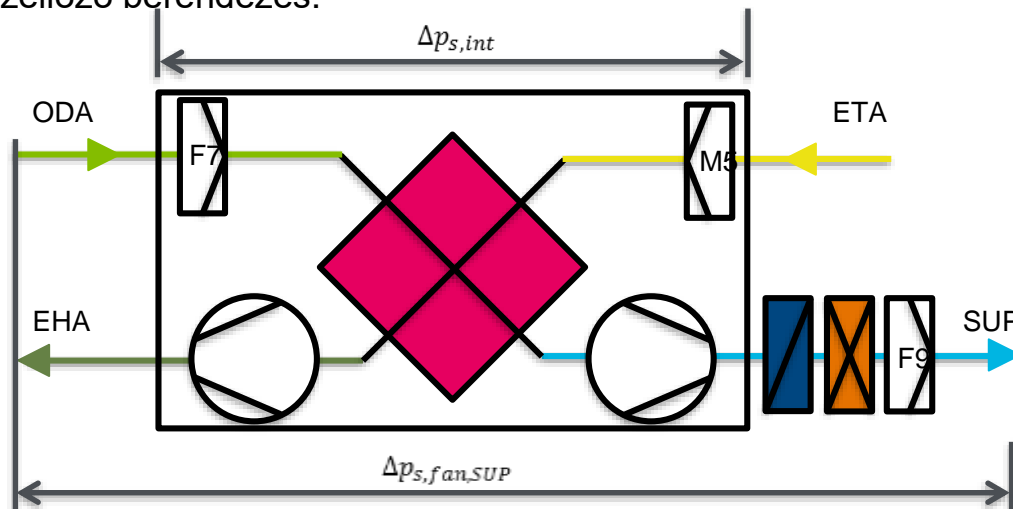
	2016	2018
Minimális hővisszanyerési hatások $\eta_{t\_nrvu}$	67 %	73 %
$SFP_{int\_limit}$	$1200+E-300*V/2-F$ ( $< 2$ m <sup>3</sup> /s) $900+E-F$ ( $\geq 2$ m <sup>3</sup> /s)	$1100+E-300*V/2-F$ ( $< 2$ m <sup>3</sup> /s) $800+E-F$ ( $\geq 2$ m <sup>3</sup> /s)

V: Névleges térfogatáram  $\rightarrow (V_{Ei}+V_{Be})/2$ , ha a két térfogatáram különbözik a nagyobbat kell figyelembe venni

E: Hatásfokbónusz

F: Szűrőkre vonatkozó korrekciós tag, hiányzó középfinom szűrő(M5) - 160watt / hiányzó finomszűrő F7 - 200watt, ha mindkét szűrőt be van építve, akkor 0 watt

Kétirányú szellőző berendezés:



BVU:

- HRC: 0,77
- q: 1,67 m<sup>3</sup>/s

$$SFP_{int,limit} = 1100 + [(\eta_{t,HRS} - 0,67) \cdot 3000] - 300 \cdot \frac{q_{nom}}{2}$$

$$SFP_{int,limit} = 1100 + 300 - 300 \cdot \frac{1,67}{2} - 0 = 1149 \frac{W}{m^3/s}$$

2016-tól kötelező információszolgáltatás 2014/1253 szerint(a teljeség igénye nélkül):

- Szállító neve, típuskód, berendezés rendeltetése
  - Fajlagos energiafogyasztás(SFP)
  - Hővisszanyerő típusa, hatásfoka
  - Névleges térfogatáram, áramlási sebesség
  - Ventilátor elektromos teljesítmény felvétele
  - Energia címke ( szállított berendezésen)
- Stb.

I. készülékész adatai	
Funkció	Beépítés
Térfogatáram	2300 m <sup>3</sup> /h
Sebesség	1,7 m/s
Beépítés szerinti besorolás (EN/EN1253/A1-2012-02)	VI
Elektr. teljesítmény felv. szerinti besorolás (EN/EN1253/A1-2012-02)	II
Tulajd. nyomás	300 Pa
II. készülékész adatai	
Funkció	Elvezetés
Térfogatáram	2300 m <sup>3</sup> /h
Sebesség	1,7 m/s
Beépítés szerinti besorolás (EN/EN1253/A1-2012-02)	VI
Elektr. teljesítmény felv. szerinti besorolás (EN/EN1253/A1-2012-02)	II
Tulajd. nyomás	300 Pa
Eszközadatok	
ASHRAE Energy Efficiency Class	A (2010)
Maximális működési hőmérséklet	-10,0 °C
EN Energy Efficiency Class	VI
Hővisszanyerés szerinti besorolás (EN/EN1253/A1-2012-02)	VI
SFP (szállított körülmények)	1,28 kWh/m <sup>3</sup>
SFP (maximál. (adályozott körülmények)	SFP 2
(kivéül pótlék nélkül)	
1253/2014/EE rendelet (EaE - Szellőztető berendezések)	



3. táblázat: Légtechnikai elemek megengedett nyomásvesztése

Légtechnikai elem	Nyomásvesztés, Pa
Befúvó légcsatorna	300
Elszívó légcsatorna	200
Fűtő kalorifer	80
Hűtő kalorifer	140
Hővisszanyerő, H3*	150
Hővisszanyerő, H2-H1*	300
Nedvesítő	100
Mosókamra	200
Szűrő F5-F7**	150
Szűrő F8-F9**	250
HEPA szűrő	500
Gáz szűrő	150
Hangcsillapító	50
Levegő bemenet, kimenet	50
*H1-H3 osztály az MSZ EN 13053:2006 szabvány alapján	
**Szűrőcsere előtti nyomásesés	

Component	Pressure losses in Pa		
	Low	Normal	High
Ductwork supply	200	300	600
Ductwork exhaust	100	200	300
Heating coil	40	80	100
Cooling coil	100	140	200
Heat recovery unit H3*	100	150	250
Heat recovery unit H2-H1 a <sup>1</sup>	200	300	400
Humidifier	50	100	150
Air washer	100	200	300
Air filter F5-F7 per section <sup>2</sup>	100	150	250
Air filter F8-F9 per section <sup>2</sup>	150	250	400
HEPA Filter	400	500	700
Gas Filter	100	150	250
Silencer	30	50	80
Terminal device	30	50	100
Air inlet and outlet	20	50	70

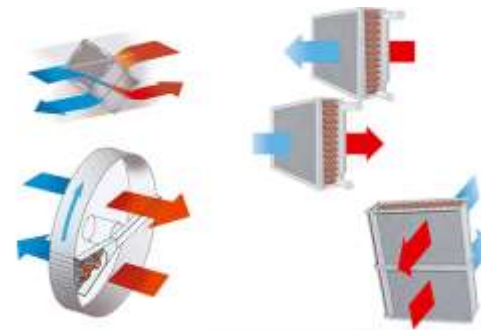
<sup>1</sup> Class H1 - H3 according to EN 13053.  
<sup>2</sup> Final pressure drop before replacement.

MSZ EN 13779 osztályozása alapján



- ErP teljesítése (szükséges-e teljesíteni vagy technológiai alkalmazásról van-e szó, ErP alóli kivétel kategóriák)
- Alkalmazási terület (alkalmazható-e visszakeverés, higiénikus kialakítás, robbanásbiztos)
- Építészeti szempontok (pl. rendelkezésre álló hely, szélnyomás, tetőszerkezet teherbírása)
- Hővisszanyerés hatásfoka
- Energiahatékonysági osztály (pl. EUROVENT, RLT besorolás, LCC számítás)

	ECOROT Rotációs	ECOPLAT Lemezes	ECOFLOW Közvetítő közeges
Méret	**	***	*
Karbantartás igény	***	**	*
Hatásfok	***	**	*
Ellenállás	**	**	*
Nyári üzem	***	**	*
Téli üzem	***	***	***
Beruházási költség	***	**	*
Tömeg	**	**	***
Helyigény	**	**	***
Nedvesség visszanyerés	**	/	/



\*\*\*

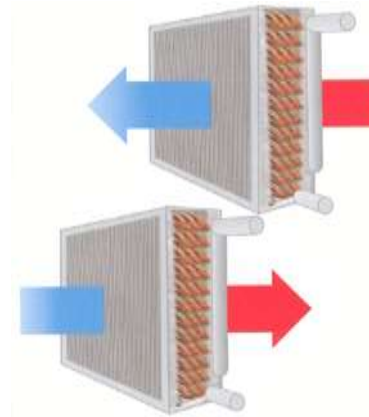
\*\*

\*

/

kiemelkedő  
jó  
elfogadható  
nincs

- Teljesítmény szabályozás keverőszelep segítségével vagy a szivattyú fordulatszámának változtatásával, vagy ki/be kapcsolásával
- A légáramok egymástól teljesen el vannak választva, nincs visszakeveredés vagy szennyeződés veszély
- A hőcserélőket mindig ellenáramban kell bekötni
- Több elszívó gép köthető össze egy vagy több befűvő géppel



# ECOPLAT

## lemezes hővisszanyerők

Hosszú élettartamú és rugalmasan felhasználható

Bypass segítségével szabályozható

Nincs nedvesség visszanyerés

Nincs hőhordozó közeg

Nincsenek mozgó alkatrészek (a bypass kivételével)

A légáramok egymástól teljesen el vannak választva

A frisslevegő bypassolható

Az ECOTWIN kivitelnél az elhasznált levegő is bypassolható (energia megtakarítás).

Bypass esetén a légoldali ellenállás közel 0.

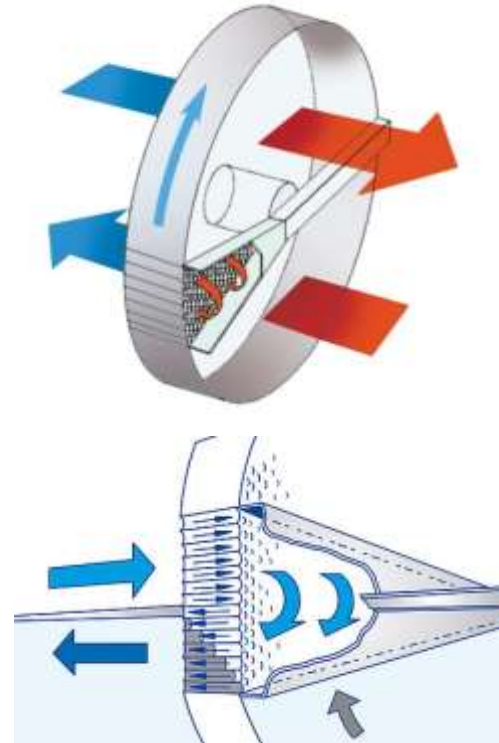
A friss levegőt bypassolni kell, ha az elszívott levegő relatív nedvességtartalma magasabb, mint 45%, alacsony külső hőmérsékletek mellett és túl magas hozam esetén





# ECOROT rotációs hővisszanyerők

- Nagy hatékonyság, akár 90%
- Hő és nedvesség visszanyerés (entalpia, kondenzációs, szorpciós)
- A visszanyerés mértéke függ a választott rotor típusától
- Alacsony áramlási ellenállás, ~200 Pa
- Fagyvédett (fagyási határérték -15°C)
- Szabályozás a forgási sebesség változtatásával (5 -20 ford/perc)
- Nem alkalmas higiéniai felhasználásra
- Rövid építési hossz
- Megfelelő nyomásviszonyok kialakításával elkerülhető a befűjt levegő elszennyeződése ( kitakarás kialakítása )



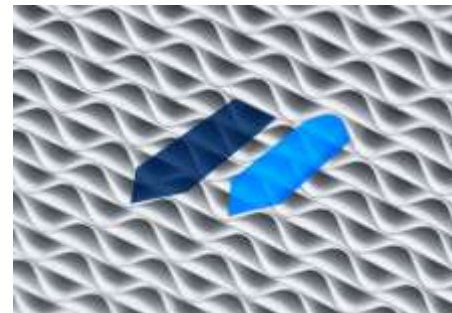
A tárolótömeg kezeletlen alumínium

Nedvesség átvitel csak abban az esetben lehetséges, amikor a frisslevegő ámban a rotor a távozó levegő harmatpontja alá tud húlni

A nedvesség átvitelével a vízben oldódó szaganyagok is át tudnak menni  
Egy idő után az alumínium korróziója miatt a nedvesség átvivő képesség emelkedik

Nedvesség átvitel csak nagyon magas kondenzációs potenciál mellett lehetséges (csak télen!)

Főképp hőátvitelre ajánlott



Higroszkópikus (vízmegkötő hatású) rotor

A kapilláris felszín kialakítása céljából általában savval kezelt fém rotor

Nedvesség átvitel kondenzációval, és kis mértékben szorpcióval (abszorpció → felületen való megkötés)

Nedvesség átvitel főként télen

A friss levegő páratlanítása nyári üzemmódban jelentéktelen

Téli üzemmódban hó és nedvesség átvitel

Nyári üzemmódban főleg hőátvitel

→ nem használható a friss levegő szárítására



A tárolótömeg adszorbens anyaggal van bevonva (olyan anyag, amely a felülete alkalmas arra, hogy egy másik anyaggal fizikai kölcsönhatásokat vagy kémiai kötéseket alakítson ki, van der Waals kötés)

Adszorbensek: kristályos fém alumínium-szilikátok:

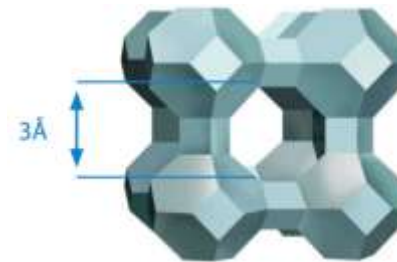
- DekaTru® zeolit bevonat, Klingenburg
- 3Å molekula szita, Enventus

Az adszorbens nagyon porózus, fajlagos felülete akár 1000m<sup>2</sup>/g (lényeges a gyenge kölcsönhatás miatt)

Szelektív bevonat, főképp a vizet köti meg (a 3Å részecske méretű molekulákat), a szaganyagokat nem

A nedvesség átvitel közel független a kondenzációs potenciáltól

Téli időben nedvesség átvitelre, nyári üzemben a friss levegő nedvességének csökkentésére alkalmas





Köszönöm a megtisztelő figyelmet!