

**FEHU-F 35 ECO**

*2024.*

|  |  |
| --- | --- |
| Munkaszám: |  |
| Projekt megnevezése: |  |
| Tervező: |  |
| Megrendelő: |  |

**Megnevezés: FEHU-F 35 ECO** hővisszanyerős kompakt szellőztető gép.

**NME engedély száma: A-154/2018**

### Kialakítás

Extrudált alumínium vázprofilos, RAL 9010 festett, műanyag fóliázott horganyzott acéllemez külső felületű szekrény

Hő- és hangszigetelt panelek

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Panelek hanggátlása: | | 25,5 [dB] | |
| Szigetelésvastagság oldalpanelek [mm]: | | 30 | |
| Szigetelésvastagság tető-fenék panelek [mm]: | | 50 | |
| Oldalpanelek: | kasírozott gyapot | | belső lemez borítás/mosható kivitel |
|  | | X |
| Fűtő- és hűtővíz csatlakozás: | jobb oldalon (ábra szerint) | | bal oldalon |
| X | |  |
| Kezelési oldal: | jobb oldalon (ábra szerint) | | bal oldalon |
| X | |  |
| Telepítés: | beltéri | | kültéri |
| X | |  |
| Vezérlőszekrény: | beépített | | különálló |
| X | |  |

**Tartozékok:**

Alapkeret

Cseppvíz elvezető szifon

Gumilemez

**Opciós lehetőségek:**

**O:** Fűtő hőcserélő nélküli kivitel arra az esetre, ha a hővisszanyerő után nem szükséges a hőfok emelése, vagy az más módon lesz megoldva

**M:** Meleg vizes fűtő hőcserélővel szerelt kivitel.

**H:** Hűtött vízzel üzemeltethető hőcserélő a fűtő hőcserélő után építve.

**E:** Kiegészítő elektromos fűtő egység, amely a befúvó ág légcsatornájához kapcsolható. A csatlakozó keresztmetszetet és a fűtő teljesítményt meg kell adni

**X:** 3 soros freonnal (R407c) működtetett direkt elpárologtató hűtő hőcserélő. Az „X” és „H” opciók együttesen nem rendelhetők

**Y:** 4 soros freonnal (R410a) működtetett hőcserélő reverzibilis hűtőgéppel való üzemeltetéshez. „H” és „X” opciókkal együtt nem rendelhetők.

**F:** Rugó visszatérítésű szervomotorokkal működtetett fagyvédelmi zsaluk a külső térhez csatlakozó légcsatorna ágaknál az üzemszünetben a fagyveszély kiküszöbölésére. A zsalukat a rugók áramkimaradás esetén is lezárják.

**V:** Visszakeverő csappantyú ~50% légmennyiség visszakeverésére. Fagyvédelmi csappantyúkkal kiegészített gépnél azok lezárásával a visszakeverés 100%-ra növelhető..

**Méretek**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Szélesség L [mm] | | 1980 (+2x60) | |
| Magasság H [mm] | | 1415 (+80) | |
| Mélység B [mm] | | 1160 | |
| Csatlakozó méret NA [mm] | | 450 | |
|  | |  | |
| Tömeg [kg] | | 320 | |

**Kezelt légmennyiség, külső terhelhetőség:**

A táblázat adatai a befúvó ágra, fűtő- és hűtő hőcserélőt és 100 Pa (közepesen szennyezett) szűrőt feltételezve érvényesek. Az „F” opció a terhelhetőséget nem befolyásolja. A félkövér betűk az alapkivitelt jelentik.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Légszállítás [m3/h] | | | | | |
| Ventilátor típus | 2500 | 3000 | **3500** | 4000 | 4500 | 5000 |
| **GR31I-ZID.DC.CR (116888/A01)** | **763** | **600** | **406** | **124** | 0 | 0 |
| GR31I-ZID.DC.CR (116888/A01) | 1433 | 1340 | 1151 | 944 | 650 | 327 |

## A ventilátor zajteljesítmény szintek teljes külső terheléssel, maximális ventilátor fordulaton:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Légszállítás [m3/h] | | | | | |
| Ventilátor típus | 2500 | 3000 | **3500** | 4000 | 4500 | 5000 |
| **GR31I-ZID.DC.CR (116888/A01)** | **78,0** | **78,0** | **78,5** | **80,0** |  |  |
| GR31I-ZID.DC.CR (116888/A01) | 85,5 | 84,0 | 83,0 | 83,0 | 84,0 | 85,0 |

Oktávsávonkénti zajteljesítmény szintek a csatlakozó csonkokban névleges légszállításnál, opciók nélküli kialakítású gépnél, 150 Pa külső terhelésnél:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **FEHU-F 35 M** | ** [dBA]** | **63** | **125** | **250** | **500** | **1 k** | **2 k** | **4 k** | **8 k** |
| Friss levegő belépő csonk | **74** | 45 | 52 | 65 | 69 | 67 | 66 | 62 | 61 |
| Friss levegő kilépő csonk | **63,5** | 44 | 47 | 59 | 61 | 58 | 57 | 51 | 49 |
| Elszívás belépő csonk | **74** | 45 | 52 | 65 | 69 | 67 | 66 | 62 | 61 |
| Elszívás kilépő csonk | **65,5** | 44 | 48 | 60 | 63 | 60 | 59 | 54 | 52 |
| Lesugárzott zaj 3 m-re | **54,5** |  |  |  |  |  |  |  |  |

A lesugárzott zaj számításánál a csatlakozó csonkoknál és a légcsatornák falán keresztül a helyiségbe jutó zajt és a helyiség hatásait figyelmen kívül hagytuk.

**Ventilátor**

Frekvenciaváltóval egybeépített, külső forgórészes EC motorra integrált, hátrahajló lemez lapátozású, szabadon forgó járókerekű ventilátorok.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | Hálózat | Pmax | nmax | Imax | súly |
| Ventilátor típus |  | [Watt] | [1/min] | [A] | [kg] |
| **GR31I-ZID.DC.CR (116888/A01)** | **1x230V/50Hz** | **1300** | **2920** | **5,7** | **17** |
| GR31I-ZID.DC.CR (116888/A01) | 3x400V/50Hz | 2400 | 3640 | 4 | 17 |

A kövér betűk az alapkivitel ventilátortípusát jelölik.

**Szűrők**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Friss levegő szűrőtáskák | F7 | 1x [592x592x500] + 1x[490x592x500] |
| Elszívott levegő szűrőlapok | F5 | 1x [592x592x100] + 1x[490x592x100] |
| Méretezési ellenállás [Pa] |  | 100 |
| Induló (tiszta) szűrő ellenállás  (névleges légszállításnál) [Pa]: | befúvó ág | 68 |
| Vég (teljesen elpiszkolódott)  szűrő ellenállás [Pa] |  | 300 |

**Hővisszanyerő**

Beépített forgódobos hővisszanyerő natur alumínium hőátadó felületekkel, tisztító szektorral, saját hajtással és vezérlő automatikával.

Méret: HEATEX EA1100x1100-1050V-020-2DO00-AARI-A)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | | [m3/h] | 2500 | 3000 | **3500** | 4000 | 4500 |
| Hővisszanyerő télen (-15°C külső, 20°C/30% belső) | Hatásfok | [%] | 77 | 74 | 71 | 68 | 66 |
| Visszanyert hő télen | [kW] | 24 | 28 | 31 | 35 | 38 |
| Befúvott friss levegő fűtés nélkül | [°C] | 11,8 | 10,8 | 9,8 | 8,9 | 8 |

**Fűtő hőcserélő**

Melegvízzel működtetett, rézcsőre húzott alumínium lamellás standard fűtőtest

Csonkkivezetés a kezelési oldalon 1''

Legnagyobb fűtőteljesítmény [kW]: 41

Beépített fűtőtest: FEHU-L 35 H (6775x550 lamellázott felülettel)

Csősorok száma: 2 sor

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 2500 | 3000 | **3500** | 4000 | 4500 | 2500 |
| Fűtő teljesítmény 80/60°C vízzel | [kW] | 24,3 | 27,9 | 31,3 | 34,6 | 37,8 | 40,8 |
| Kilépő levegő hőfok | [°C] | 40,7 | 38,4 | 36,4 | 34,6 | 32,9 | 31,4 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 1,1 | 1,2 | 1,4 | 1,5 | 1,7 | 1,8 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 1,5 | 2 | 2,4 | 2,9 | 3,4 | 3,9 |
| Fűtő teljesítmény 70/50°C vízzel | [kW] | 19,2 | 22,2 | 25 | 27,7 | 30,4 | 32,9 |
| Kilépő levegő hőfok | [°C] | 34,6 | 32,7 | 31 | 29,5 | 28,1 | 26,8 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 0,8 | 1,0 | 1,1 | 1,2 | 1,3 | 1,4 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 1 | 1,3 | 1,7 | 2 | 2,3 | 2,7 |
| Fűtő teljesítmény 60/45°C vízzel | [kW] | 16,4 | 19 | 21,5 | 23,9 | 26,3 | 28,6 |
| Kilépő levegő hőfok | [°C] | 31,2 | 29,6 | 28 | 26,7 | 25,4 | 24,2 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 0,9 | 1,1 | 1,3 | 1,4 | 1,5 | 1,7 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 1,3 | 1,7 | 2,2 | 2,6 | 3,1 | 3,6 |
| Fűtő teljesítmény 50/40°C vízzel | [kW] | 13,6 | 15,9 | 18,1 | 20,2 | 22,4 | 24,4 |
| Kilépő levegő hőfok | [°C] | 28 | 26,5 | 25,2 | 23,9 | 22,8 | 21,7 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 1,2 | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 1,9 | 2,1 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 2 | 2,7 | 3,4 | 4,1 | 4,9 | 5,7 |

A 4 soros hűtő hőcserélőt alkalmazva fűtő hőcserélőként, 40/30°C vízzel:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 2500 | 3000 | **3500** | 4000 | 4500 | 5000 |
| Fűtő teljesítmény 40/30°C vízzel | [kW] | 13,4 | 16,5 | 19,5 | 22,5 | 25,5 | 28,5 |
| Kilépő levegő hőfok | [°C] | 27,7 | 27,1 | 26,4 | 25,6 | 24,9 | 24,1 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 1,2 | 1,4 | 1,7 | 1,9 | 2,2 | 2,5 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 0,6 | 0,9 | 1,2 | 1,5 | 1,9 | 2,3 |

A fűtő teljesítmény adatok téli külső –15°C/RH=80% és belső 20°C/RH=30% légállapotok föltételezésével számítottak, és figyelembe van véve a hővisszanyerő hatása.

**Elektromos fűtő egység („E” opció)**

Légcsatorna ágba építhető önálló fűtőegység, a készüléktől külön szállítva, túlhevüléstől védő termosztáttal felszerelve. Az elektromos fűtő csak a ventilátorral együtt működtethető. A választható teljesítmények és a kilépő hőfokok (-15°C külső hőfoknál, működő hővisszanyerővel):

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Q [m3/h] | 2500 | 3000 | **3500** | 4000 | 4500 |
| 9 [kW] | 21,8 | 19,1 | 16,9 | 15,2 | 13,6 |
| 12 [kW] | 25,1 | 21,9 | 19,3 | 17,2 | 15,4 |
| 13 [kW] | 26,2 | 22,8 | 20,1 | 17,9 | 16,0 |
| 15 [kW] | 28,5 | 24,7 | 21,7 | 19,3 | 17,3 |
| 17 [kW] | 30,7 | 26,5 | 23,3 | 20,7 | 18,5 |
| 19 [kW] | 32,9 | 28,4 | 24,9 | 22,1 | 19,7 |

**Reverzibilis hűtőgép alkalmazásakor**

4 soros reverzibilis hűtőgép hőcserélőt („Y” opció) üzemeltetve a fűtőteljesítmény erősen függ az elpárologtató (kültéri oldal) kialakításától, a kondenzációs hőfoktól és a külső levegő hőfoktól. Általában +5°C külső hőmérséklet alatt nem gazdaságos az üzemeltetés. Az alábbi táblázat a szükséges kondenzátor (fűtő) teljesítményt tartalmazza +5°C külső hőmérséklet esetén a légszállítástól és a kívánt befúvott levegő hőfoktól függően. A maximális kondenzátor teljesítmény R407c közeg és 40°C kondenzációs hőfok esetére számított.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Kezelt légmennyiség | [m3/h] | 2500 | 3000 | **3500** | 4000 | 4500 | 5000 |
| Friss levegő a hővisszanyerő után (-15°C) | [°C] | 11,8 | 10,8 | 9,8 | 8,9 | 8 | 7,2 |
| Friss levegő a hővisszanyerő után (+5°C) | [°C] | 17,2 | 16,8 | 16,5 | 16,2 | 15,8 | 15,5 |
| CDX hőcserélő max. teljesítménye | [kW] | 16,2 | 18,7 | 21,0 | 23,2 | 25,4 | 27,4 |
| 20°C befújt levegő esetén (+5°C külső) | [kW] | 2,4 | 3,2 | 4,1 | 5,1 | 6,4 | 7,6 |
| 22°C befújt levegő esetén (+5°C külső) | [kW] | 4,1 | 5,3 | 6,5 | 7,8 | 9,4 | 11 |
| 25°C befújt levegő esetén (+5°C külső) | [kW] | 6,6 | 8,3 | 10,1 | 11,9 | 14,0 | 16,1 |
| 28°C befújt levegő esetén (+5°C külső) | [kW] | 9,1 | 11,4 | 13,6 | 16,0 | 18,6 | 21,1 |
| 32°C befújt levegő esetén (+5°C külső) | [kW] | 12,5 | 15,4 | 18,3 | 21,4 | 24,6 | 27,9 |

**Hűtő hőcserélő („H” opció)**

Hűtött vízzel működtetett, rézcsőre húzott alumínium lamellás standard fűtőtest.

Csonkkivezetés a kezelési oldalon 5/4''

Legnagyobb hűtőteljesítmény [kW]: 27

Beépített hűtőtest: FEHU-L 35 C (765x550 lamellázott felülettel)

Csősorok száma: 4 sor

A hűtés adatai 32°C/40% külső légállapotnál, adiabatikus előhűtés nélkül, működő forgódobbal, 27°C/50% elszívott levegővel:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 2500 | 3000 | **3500** | 4000 | 4500 |
| Hűtő teljesítmény 7/13 °C-os vízzel | [kW] | 10,9 | 13,5 | 15,3 | 17,4 | 18,9 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 1,5 | 1,9 | 2,2 | 2,5 | 2,7 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 1,3 | 1,9 | 2,3 | 2,9 | 3,4 |
| Levegő kilépő hőfok | [°C] | 18,2 | 18,3 | 18,6 | 19 | 19,2 |
| Kondenzátum | [kg/h] | 3,4 | 4,6 | 5,0 | 6,0 | 6,0 |

**Elpárologtató hőcserélő („X” opció)**

Freonnal (R407c) működtetett, rézcsőre húzott alumínium lamellás elpárologtató.

Csonkkivezetés a kezelési oldalon Ø28/Ø35

Legnagyobb hűtőteljesítmény [kW]: 31

Elpárolgási hőfok. +5°C

Beépített fűtőtest: FEHU-F 35 X (960x600 lamellázott felülettel)

Csősorok száma: 3 sor

A hűtés adatai 32°C/40% külső légállapotnál, adiabatikus előhűtés nélkül, működő forgódobbal, 27°C/50% elszívott levegővel:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 2500 | 3000 | **3500** | 4000 | 4500 |
| Hűtő teljesítmény | [kW] | 17,9 | 20,1 | 22 | 24,1 | 25,7 |
| Kilépő levegő hőfok | [°C] | 15,1 | 16 | 16,6 | 17,3 | 17,8 |
| Közeg mennyiség | [kg/h] | 417 | 470 | 514 | 563 | 602 |
| Belső ellenállás | [kPa] | 2,6 | 3,3 | 3,9 | 4,8 | 5,4 |
| Kondenzátum | [kg/h] | 9,4 | 10,5 | 11,2 | 12,2 | 12,7 |

**Reverzibilis CDX hőcserélő hűtőként („Y” opció)**

Freonnal (R410a vagy R407c) működtetett, rézcsőre húzott alumínium lamellás elpárologtató.

Csonkkivezetés a kezelési oldalon: Ø22/Ø28

Legnagyobb hűtőteljesítmény [kW]: 30

Elpárolgási hőfok: +5°C

Beépített fűtőtest: FEHU-F 35 CDX

Csősorok száma: 4 sor

A hűtés adatai 32°C/40% külső légállapotnál, hővisszanyerővel:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Kezelt légmennyiség | [m3/h] | 2500 | 3000 | **3500** | 4000 | 4500 | 5000 |
| Szükséges hűtőteljesítmény\* | [kW] | 14 | 17,1 | 20,2 | 23,7 | 27,1 | 30,4 |
| Hűtő teljesítmény\*\* | [kW] | 24,7 | 27,8 | 30,5 | 33,2 | 35,4 | 37,3 |
| Kilépő levegő hőfok\*\* | [°C] | 11 | 12,1 | 13,1 | 14 | 14,8 | 15,6 |
| Közegmennyiség\*\* | [kg/h] | 576 | 649 | 714 | 775 | 827 | 873 |
| Folyadékoldali nyomásesés\*\* | [kPa] | 60 | 78 | 96 | 115 | 133 | 150 |
| Kondenzátum\*\* | [kg/h] | 14,1 | 15,8 | 17,3 | 18,7 | 19,9 | 20,9 |

\*÷ +18°C-ig hűtésnél

\*\*- az adat a hőcserélő teljesítőképességére utal, amennyiben a kompresszor teljesítménye elegendő.

**ECODESIGN (2018) értékelés**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Kezelt légmennyiség | [m3/h] | 2500 | 3000 | **3500** | 4000 | 4500 | 5000 |
| Hőmérséklet hatásfok előírás | [%] | 73 | 73 | 73 | 73 | 73 | 73 |
| Számított hőmérséklet hatásfok | [%] | 84 | 82 | 80 | 78 | 76 | 74 |
| Ventilátor hatásfok alsó határ | [%] | 38,2 | 39,9 | 41,5 | 43,1 | 44,3 | 45,7 |
| Számított ventilátor összhatásfok | [%] | 59,7 | 60,1 | 59,2 | 57,4 | 57,3 | 55,4 |
| SFPint limit (felső határ) | [W\*s/m3] | 1326 | 1245 | 1164 | 1083 | 1003 | 922 |
| Számított SFPint érték | [W\*s/m3] | 439 | 533 | 667 | 798 | 910 | 1056 |
| Külső terhelés határa | [Pa] | 866 | 705 | 497 | 222 | 746 | 426 |

**Automatika rendszer**

Az automatika rendszer többféle lehet, a helyszíni igényeknek megfelelően, az alábbiak szerint:

A befúvó és az elszívó csonkba épített hőmérséklet érzékelővel működik. Beállítható a kívánt elszívott oldali (helyiség) hőfok érték.

Csak a befúvó csonkba épített hőmérséklet érzékelővel működik. Beállítható a kívánt állandó befújt oldali hőfok érték.

Melegvizes fűtés esetén a légkezelő fűtőkaloriferét aktív fagyvédelem védi. A fagyvédelmi termosztát jelzésére a szabályozó megállítja a ventilátorokat, zárja a beszívó - ill. elszívó oldali zsalukat, 100%-ra nyitja a fűtésszelepet és elindítja a fűtési keringtető szivattyút. FIGYELEM! A kezelőszemélyzetnek a fagyvédelmi hiba okát mindig meg kell vizsgálnia, és el kell hárítania! A fagyvédelmi riasztás megszűntekor a hibát általában nyugtázni és törölni kell, majd a rendszer újraindul.

Elektromos fűtés esetén aktív túlfűtés védelem működik. A fűtő hőcserélő kilépő oldalára szerelt túlfűtés védelmi termosztát jelzésére a szabályozó kikapcsolja a fűtést, és piros hibajelző lámpa gyullad ki. FIGYELEM! A kezelőszemélyzetnek a túlfűtési hiba okát mindig meg kell vizsgálnia, és el kell hárítania! A riasztás megszűntekor a rendszer újra használni fogja a fűtési hőcserélőt. Elektromos fűtés esetén a légkezelő kikapcsolásakor a ventilátorok mindig utánjáratással állnak meg, a tűzveszély megelőzése érdekében.

A beállított hőmérsékleti érték és a légcsatorna érzékelő által mért érték(ek) különbségétől függően vezérli az automatika a fűtés, illetve a hűtés funkciókat a helyszíni igényekhez igazodva (megkerülő járat zsalu, fűtési / hűtési szelep, DX hűtő / hőszivattyú / villamos fűtő vezérlés stb.).

A ventilátorok legnagyobb fordulatszámát a vezérlőszekrényen belül elhelyezett potenciométerekkel lehet a rendszer beszabályozásakor beállítani. A vezérlésben alapesetben a két ventilátorhoz közös fokozat kapcsoló van a három sebességi fokozat valamelyikének kiválasztásához. A befúvó és az elszívó ág ventilátorának beállítása egymástól függetlenül lehetséges.

Amennyiben a légkezelőben van megkerülő járat zsalu, akkor a hővisszanyerő hatásfokát a hővisszanyerési igény függvényében szabályozhatjuk, ezzel egyidejűleg általában a jegesedés elleni védelme is kiépítésre kerül. Téli időszakban, ha a teremben nagyon sokan tartózkodnak, előfordulhat a hővisszanyerő lejegesedése (az elszívott levegő páratartalma ráfagy a túlságosan hideg friss levegő hatására lehűlő lemezekre). Ekkor a megkerülő járat zsalu kinyit, a hideg frisslevegő nagy része kikerüli a hővisszanyerőt, az elszívott melegebb levegő pedig leolvasztja a lefagyott részeket. Erről a működésről kijelzés vagy riasztás is történhet.

Igény esetén lehetőség van kapcsolóóra vezérlésű, gyakorlatilag teljesen automatikus üzem megvalósítására is

A géphez – az egyeztetéseknek megfelelően – beltéri telepítésre alkalmas, alsó kábelcsatlakozású, vagy a légkezelőbe süllyesztett villamos kapcsolószekrényt tervezünk, mely tartalmazza a motorindításokat és védelmeket, valamint az összes egyeztetett erős- és gyengeáramú áramkört. A villamos kapcsolószekrényeket 230 / 400 VAC üzemi feszültségre tervezzük, a magyar szabványoknak megfelelően.