

**FEHU-P35 ECO**

*2024*

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

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

**NME szám: 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:**

Tartóláb a sarkokhoz

Cseppvíz elvezető szifon

Gumilemez

**Opciós lehetőségek:**

**H:** Hűtött vízzel üzemeltethető 4 soros hőcserélő 3 utú keverőszeleppel és cseppvíz gyűjtő és elvezető rácsozattal együtt.

**M:** Meleg vizes fűtő hőcserélővel szerelt kivitel. Ezt tekintjük a gép alapkivitelének.

**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.

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

**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 (R410a) 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.

**Kezelt légmennyiség, munkapontok Normál ventilátorral:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 3000 | **3500** | 4000 | 4500 |
| Külső terhelhetőség (opciók nélkül) | [Pa] | 720 | 545 | 274 | 0 |
| Külső terhelhetőség (-A opcióval) | [Pa] | 783 | 598 | 315 | 0 |
| Külső terhelhetőség (-H opcióval) | [Pa] | 740 | 570 | 306 | 0 |
| Külső terhelhetőség (-AH opcióval) | [Pa] | 725 | 550 | 276 | 0 |

**Kezelt légmennyiség, munkapontok Erősített ventilátorral:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 3000 | **3500** | 4000 | 4500 |
| Külső terhelhetőség (opciók nélkül) | [Pa] | 1470 | 1305 | 1104 | 831 |
| Külső terhelhetőség (-A opcióval) | [Pa] | 1533 | 1358 | 1145 | 857 |
| Külső terhelhetőség (-H opcióval) | [Pa] | 1490 | 1330 | 1136 | 871 |
| Külső terhelhetőség (-AH opcióval) | [Pa] | 1475 | 1310 | 1106 | 831 |

Az „F” opció a terhelhetőséget nem befolyásolja

**Méretek**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Szélesség L [mm] | 1320 +  (csappantyúk 2 x 150) | | |
| Magasság H [mm] | 2000 + (lábak 133) | | |
| Mélység B [mm] | 960 | | |
| Csatlakozó méret CxE [mm] | | | 400x600 |
|  | | |  |
| Tömeg [kg] | | | 420 |

## Zajteljesítmény szintek normál ventilátornál:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 3000 | **3500** | 4000 | 4500 |
| Az elszívás belépő csonkban max. fordulaton | [dBA] | 81 | 80 | 80,5 | 81 |
| A befúvás kilépő csonkban max. fordulaton | [dBA] | 82 | 81 | 81,5 | 82 |
| Lesugárzott zaj 3 m-re | [dBA] | 57,5 | 56,5 | 57 | 57,5 |

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

Oktávsávonkénti zajteljesítmény szintek a csatlakozó csonkokban névleges légszállításnál, opciók nélküli kialakítású gépnél, 100 Pa külső terhelésnél:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | ** [dBA]** | **63** | **125** | **250** | **500** | **1 k** | **2 k** | **4 k** | **8 k** |
| Friss levegő belépő csonk | **63,5** | 44 | 47 | 59 | 61 | 58 | 57 | 51 | 49 |
| Friss levegő kilépő csonk | **74** | 45 | 52 | 65 | 69 | 67 | 66 | 62 | 61 |
| 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 |

**Ventilátorok**

Frekvenciaváltóval egybeépített, külső forgórészes EC motorra integrált, egyfázisú, hátrahajló lemez lapátozású, szabadon forgó járókerekű ventilátorok. A ventilátorok fordulatszám határolói a gép belső szerelőpaneljén, a határok közötti fokozatmentes szabályzó a vezérlő panelen van elhelyezve.

Beépített ventilátor típusok:

Alapkivitelnél: 2 darab GR31I-ZID.DC.CR (116888/A01)

Erősített kivitelnél: 2 darab GR31I-ZID.DC.CR (116889/A01)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 3000 | **3500** | 4000 | 4500 |
| Ventilátorok teljesítmény: Normál/Erősített | [W] | 2 x 1300 / 2400 | | | |
| Áramfelvétel (2 db ventilátor max. fordulaton, Normál kivitel: 230V 50Hz) | [A] | 12,8 | 12,5 | 11,9 | 10,2 |
| Áramfelvétel (2 db ventilátor max. fordulaton, Erősített kivitel: 3x400V 50Hz) | [A] | 7,2 | 7,5 | 7,6 | 7,5 |

**Szűrők**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Szűrőtáskák a friss ágban | F7 | 592x390x300+287x390x300 |
| Szűrőlapok az elszívó ágban | G4 | 592x592x50+592x287x50 |
| Induló (tiszta) szűrő ellenállás  (friss ágban, névleges légszállításnál) [Pa]: |  | 173 |
| Vég (teljesen elpiszkolódott)  szűrő ellenállás [Pa] |  | 300 |

**Hővisszanyerő**

Beépített keresztáramú, alumínium lamellás hővisszanyerő megkerülő járat nélkül.

Méret: HEATEX H2-750x2-0890

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | | [m3/h] | 3000 | **3500** | 4000 | 4500 |
| Hővisszanyerő télen (-15°C külső) | Hatásfok | [%] | 84 | 83 | 83 | 83 |
| Visszanyert hő télen | [kW] | 30,9 | 35,7 | 40,8 | 46 |
| Befúvott friss levegő fűtés nélkül | [°C] | 16,1 | 15,8 | 15,8 | 15,9 |
| Kondenzátum | [l/h] | 11,2 | 12,9 | 14,7 | 16,6 |

### Fűtő hőcserélő

Melegvízzel működtetett, rézcsőre húzott alumínium lamellás standard fűtőtest

Csonkkivezetés az oldalfalon 1''

Legnagyobb fűtőteljesítmény [kW]: 42

Beépített fűtőtest: FEHU-L 35 H

Csősorok száma: 2 sor

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Légszállítás | [m3/h] | 3000 | **3500** | 4000 | 4500 |
| Fűtés 90/70 °C-os vízzel | Fűtőteljesítmény | [kW] | 38,3 | 42 | 45,5 | 48,9 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 1,69 | 1,87 | 2,02 | 2,16 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 4,1 | 4,9 | 5,6 | 6,4 |
| Levegő kilépő hőfok | [°C] | 39,6 | 37,7 | 36,1 | 34,6 |
| Fűtés 80/60 °C-os vízzel | Fűtőteljesítmény | [kW] | 32,5 | 35,7 | 38,6 | 41,5 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 1,44 | 1,58 | 1,69 | 1,84 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 3,1 | 3,7 | 4,3 | 4,8 |
| Levegő kilépő hőfok | [°C] | 34,2 | 32,6 | 31,2 | 30 |
| Fűtés 70/50 °C-os vízzel | Fűtőteljesítmény | [kW] | 26,6 | 29,1 | 31,5 | 33,9 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 1,15 | 1,26 | 1,37 | 1,48 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 2,2 | 2,6 | 3 | 3,4 |
| Levegő kilépő hőfok | [°C] | 28,7 | 27,4 | 26,3 | 25,2 |
| Fűtés 50/40 °C-os vízzel | Fűtőteljesítmény | [kW] | 20,2 | 22,1 | 23,9 | 25,7 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 1,76 | 1,91 | 2,09 | 2,23 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 4,9 | 5,8 | 6,7 | 7,6 |
| Levegő kilépő hőfok | [°C] | 22,7 | 21,7 | 20,9 | 20,1 |
| Légoldali ellenállás | [Pa] | 20 | 25 | 32 | 40 |

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

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Fűtés (4R hűtővel) 40/30°C víz | Légszállítás | [m3/h] | 3000 | **3500** | 4000 | 4500 |
| Fűtő teljesítmény 40/30°C vízzel | [kW] | 24,5 | 27,3 | 30 | 32,6 |
| Kilépő levegő hőfok | [°C] | 28,1 | 27,2 | 26,4 | 25,7 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 2,12 | 2,38 | 2,59 | 2,81 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 11,3 | 13,7 | 16,2 | 18,8 |
| Légoldali nyomásesés | [Pa] | 37 | 47 | 59 | 74 |

A fűtő teljesítmény adatok elszívott belső 20°C/RH=30% légállapot föltételezésével számítottak, és figyelembe van véve a hővisszanyerő hatása.

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

Csővezetékhez kapcsolható 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] | 3000 | **3500** | 4000 | 4500 |
| 13 [kW] 600x400 | 15,8 | 14,3 | 13,1 | 12,1 |
| 15 [kW] 600x400 | 17,7 | 15,9 | 14,5 | 13,4 |
| 17 [kW] 600x400 | 19,5 | 17,5 | 15,9 | 14,6 |
| 19 [kW] 600x400 | 21,4 | 19,1 | 17,3 | 15,8 |
| 24 [kW] 600x400 | 26,0 | 23,0 | 20,8 | 18,9 |
| 27 [kW] 600x400 | 28,8 | 25,4 | 22,9 | 20,8 |

**Reverzibilis hűtőgép alkalmazásakor („Y” opció)**

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. A rendszerben a kompresszor után az olajleválasztó kötelező tartozék.

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

**Hűtő hőcserélő („H” opció)**

Hűtött vízzel működtetett, rézcsőre húzott alumínium lamellás standard fűtőtest.

Csonkkivezetés az oldalfalon 5/4''

Legnagyobb hűtőteljesítmény [kW]: 20

Beépített hűtőtest: FEHU-L 35 C

Csősorok száma: 4 sor

A hűtés adatai 32°C/40% külső légállapotnál, adiabatikus előhűtés nélkül.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | | [m3/h] | 3000 | **3500** | 4000 | 4500 |
| Hűtés a 4 soros hőcserélővel  (7/13 °C víz) | Hűtő teljesítmény | [kW] | 14,9 | 16,6 | 18,3 | 19,8 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 2,12 | 2,38 | 2,63 | 2,84 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 13,7 | 16,7 | 19,7 | 22,7 |
| Levegő kilépő hőfok | [°C] | 15,1 | 15,6 | 16,1 | 16,5 |
| Kondenzvíz | [kg/h] | 2,0 | 2,1 | 2,3 | 2,4 |

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

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

Csonkkivezetés a kezelési oldalon Ø22/Ø28

Legnagyobb hűtőteljesítmény [kW]: 21,8

Elpárolgási hőfok. +5°C

Beépített fűtőtest: FEHU-L 35 DX

Csősorok száma: 3 sor

A hűtés adatai 32°C/40% külső légállapotnál, adiabatikus előhűtés nélkül.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 3000 | **3500** | 4000 | 4500 |
| Hűtő teljesítmény | [kW] | 16,6 | 18,5 | 20,1 | 21,8 |
| Kilépő levegő hőfok | [°C] | 18 | 18,7 | 19,1 | 19,5 |
| Kilépő páratartalom | [%] | 75 | 73 | 72 | 71 |
| Közeg mennyiség | [kg/h] | 400 | 445 | 484 | 524 |
| Belső ellenállás | [kPa] | 9,5 | 11,9 | 14,2 | 16,7 |
| Kondenzátum | [kg/h] | 7,9 | 8,8 | 9,5 | 10,3 |

**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-L 35 CDX

Csősorok száma: 4 sor

Hőcserélő űrtartalom [liter]: 5,4

A hűtés adatai 35°C/40% külső légállapotnál, működő hővisszanyerővel:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Kezelt légmennyiség | [m3/h] | 3000 | **3500** | 4000 | 4500 |
| Szükséges hűtőteljesítmény\* | [kW] | 20,6 | 24,7 | 28,1 | 31,3 |
| Hűtő teljesítmény\*\* | [kW] | 23,1 | 25,8 | 28,3 | 30,4 |
| Kilépő levegő hőfok\*\* | [°C] | 16,7 | 17,5 | 18 | 18,3 |
| Közegmennyiség\*\* | [kg/h] | 556 | 621 | 680 | 732 |
| Folyadékoldali nyomásesés\*\* | [kPa] | 11 | 13 | 16 | 19 |
| Kondenzátum\*\* | [kg/h] | 14,0 | 15,6 | 16,8 | 17,9 |

\*- +18°C-ig hűtésnél

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

**ECODESIGN (2018) értékelés**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Kezelt légmennyiség | [m3/h] | 3000 | **3500** | 4000 | 4500 |
| Hőmérséklet hatásfok előírás | [%] | 73 | 73 | 73 | 73 |
| Számított hőmérséklet hatásfok | [%] | 76 | 74 | 73 | 74 |
| Ventilátor hatásfok alsó határ | [%] | 41,0 | 42,7 | 43,5 | 45,7 |
| Számított ventilátor összhatásfok | [%] | 62,7 | 62,8 | 62,3 | 63,5 |
| SFPint limit (felső határ) | [W\*s/m3] | 915 | 834 | 783 | 793 |
| Számított SFPint érték | [W\*s/m3] | 775 | 965 | 1191 | 1407 |

**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.