

**FEHU-L12 konyhai**

*2024.*

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

**Megnevezés: FEHU-L 12 konyhai hővisszanyerős kompakt szellőztető gép**

**NME engedély száma: A-154/2018**

### Kialakítás

Extrudált alumínium vázprofilos, horganyzott acéllemez külső felületű szekrény

Hő– és hangszigetelt duplafalú, mosható belső felületű panelek, zsalus csatlakozó csonk a hővisszanyerőt elkerülő befúvás (elsősorban a nyári bypass) számára), fém szerkezetű, mosható zsírfogó előszűrő.

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: | belső lemez borítás/mosható kivitel | | |
| Fűtő- és hűtővíz csatlakozás: | jobb oldalon (ábra szerint) | | bal oldalon |
| X | |  |
| Kezelési oldal: | alulról | | |
| Vezérlőszekrény: | különálló | | |

**Tartozékok**

Tartókeret függesztéshez

Cseppvíz elvezető szifon

**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**: 4 soros, freonnal (pl. R410a) működtetett direkt elpárologtató hűtő hőcserélő. Az „X” és „H” opciók együttesen nem rendelhetők.

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

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

**Méretek**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Szélesség B [mm] | | 1265 | |
| Magasság H [mm] | | 405 (+80) | |
| Hossz L[mm] | | 2370 (+2x50) | |
| Csatlakozó méret NA[mm] | | 279 | |
| Csatlakozó méret CxE[mm] | |  | |
| Tömeg [kg] | | 240 | |

**Kezelt légmennyiség, külső terhelhetőség**

A táblázat adatai a befúvó ágra, fűtő- és hűtő hőcserélőt és tiszta szűrőt feltételezve érvényesek. Az „F” opció a terhelhetőséget nem befolyásolja.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 800 | 1000 | **1200** |
| Ventilátor össznyomás teljes fordulaton | [Pa] | 500 | 485 | 480 |
| Terhelhetőség (befúvó oldal, alapgép) | [Pa] | 355 | 287 | 222 |
| Terhelhetőség (befúvó oldal, H opcióval) | [Pa] | 311 | 225 | 136 |
| Terhelhetőség (elszívó oldal, alapgép) | [Pa] | 343 | 261 | 179 |

## Ventilátor zajteljesítmény szintek

Teljes külső terheléssel, maximális ventilátor fordulaton:

|  |
| --- |
|  |
| Ventilátor típus | 800 | 1000 | **1200** | 1400 |
| RG20R-6IK.BA.4R (115228) | 76,0 | 74,5 | 73,5 | 73,0 |

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | [dBA] | 63 | 125 | 250 | 500 | 1 k | 2 k | 4 k | 8 k |
| Friss levegő belépő csonk | **59** | 38 | 42 | 53 | 54 | 51 | 55 | 49 | 39 |
| Friss levegő kilépő csonk | **73** | 44 | 52 | 64 | 67 | 65 | 69 | 65 | 56 |
| Elszívás belépő csonk | **61** | 38 | 43 | 54 | 56 | 53 | 57 | 52 | 42 |
| Elszívás kilépő csonk | **68** | 39 | 47 | 59 | 62 | 60 | 64 | 60 | 51 |
| Lesugárzott zaj 3 m-re | **55,5** |  |  |  |  |  |  |  |  |

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, egyfázisú EC motorra integrált, előrehajló lemez lapátozású, egyoldalról szívó csigaházas ventilátorok.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ventilátor típus | Hálózat | Pmax | Nmax | Imax | súly |
| [Watt] | [1/min] | [A] | [kg] |
| RG20R-6IK.BA.4R (115228) | 230V/50Hz | 500 | 2040 | 2,3 | 14 |

**Szűrő**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Szűrőtáska a befúvó ágban | F7 | 1x[592x325x300] |
| G2 zsírszűrő lap az elszívó ágban | G2 | 1x[592x325x50] |
| G4 szűrőlap az elszívó ágban | G4 | 1x[592x325x50] |
| Induló (tiszta) szűrő ellenállás  (névleges légszállításnál) [Pa]: | befúvó ág | 96 |
| elszívó ág | 15 + 39 |
| Vég (teljesen elpiszkolódott)  szűrő ellenállás [Pa] | befúvó ág | 300 |
| elszívó ág | 200 |

**Hővisszanyerő**

Beépített keresztáramú, alumínium lamellás hővisszanyerő váltózsaluval.

Méret: REC+ 27-970

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | | [m3/h] | 800 | 1000 | **1200** |
| Hővisszanyerő télen  (-10°C/80% és 40°C/60%) | Hatásfok | [%] | 93 | 92,4 | 91,8 |
| Visszanyert hő télen | [kW] | 12,6 | 15,6 | 18,6 |
| Befúvott friss levegő fűtés nélkül | [°C] | 36,5 | 36,2 | 35,9 |
| Kondenzátum | [l/h] | 10,4 | 12,8 | 15,3 |

A hővisszanyerő használata nyári üzemben a külső hőmérsékletnél magasabb elszívott levegő miatt káros, ezért a megkerülő ág nyitásával, és egyidejűleg a friss ág zárásával a friss levegőt a hővisszanyerőt megkerülve kell vezetni.

**Fűtő hőcserélő („M” opció)**

Melegvízzel működtetett, rézcsőre húzott alumínium lamellás standard fűtőtest

Csonkkivezetés a jobb oldalon (rajz szerint): 1/2''

Legnagyobb fűtőteljesítmény [kW]: 12,6

Beépített fűtőtest: FEHU-LS 12 H

Csősorok száma: 3 sor

Tekintettel arra, hogy konyhai elszívásnál a friss ágban a hővisszanyerő után elég magas a hőmérséklet ahhoz, hogy ne legyen szükség utófűtésre, az alábbi táblázat a normál üzem (22°C/40% elszívott levegő) esetére érvényes, működő hővisszanyerőt figyelembe véve:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 800 | 1000 | **1200** |
| Fűtő teljesítmény 80/60°C vízzel | [kW] | 9,4 | 11 | 12,6 |
| Kilépő levegő hőfok | [°C] | 53,6 | 51,2 | 49,2 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 0,40 | 0,47 | 0,54 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 1,5 | 2,0 | 2,5 |
| Fűtő teljesítmény 60/40°C vízzel | [kW] | 4,7 | 5,7 | 6,6 |
| Kilépő levegő hőfok | [°C] | 36,3 | 35,4 | 34,4 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 0,2 | 0,2 | 0,3 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 0,5 | 0,7 | 0,8 |

**Fűtés a 4 soros hűtő hőcserélővel („H” opció)**

Melegvízzel működtetett, rézcsőre húzott alumínium lamellás standard fűtőtest

Csonkkivezetés a jobb oldalon (rajz szerint) 3/4''

Legnagyobb fűtőteljesítmény [kW]: 4,7

Beépített hűtőtest: FEHU-LS 12 C

Csősorok száma: 4 sor

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 800 | 1000 | **1200** | 1400 |
| Légellenállás | [Pa] | 31 | 44 | 60 | 80 |
| Fűtő teljesítmény 40/30°C vízzel | [kW] | 2,8 | 3,5 | 4,2 | 4,7 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 0,24 | 0,30 | 0,36 | 0,40 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 0,8 | 1,1 | 1,5 | 1,9 |
| Kilépő levegő hőfok | [°C] | 29,3 | 28,7 | 28,4 | 27,9 |

**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 R410a közeg és 45°C kondenzációs hőfok esetére számított normál (nem konyhai) üzemben.

Konyhai üzemben a hővisszanyerő után a levegő fűtésére általában nincs szükség.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Kezelt légmennyiség | [m3/h] | 600 | 800 | 1000 | **1200** |
| Friss levegő a hővisszanyerő után | [°C] | 19,7 | 19,4 | 19,2 | 19,7 |
| CDX hőcserélő max. teljesítménye | [kW] | 4,8 | 5,5 | 6,2 | 4,8 |
| 20°C befújt levegő esetén | [kW] | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,1 |
| 22°C befújt levegő esetén | [kW] | 0,7 | 0,9 | 1,2 | 0,7 |
| 25°C befújt levegő esetén | [kW] | 1,5 | 2,0 | 2,5 | 1,5 |
| 28°C befújt levegő esetén | [kW] | 2,4 | 3,1 | 3,8 | 2,4 |
| 32°C befújt levegő esetén | [kW] | 3,5 | 4,5 | 5,5 | 3,5 |
| 35°C befújt levegő esetén | [kW] | 4,4 | 5,6 | 6,8 | 4,4 |

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

Mindkét végén Ø315 névleges méretű 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 (-10°C külső hőfoknál, normál üzemben működő hővisszanyerővel):

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Q [m3/h] | 800 | 1000 | **1200** | 1400 |
| 3 [kW] | 30,1 | 27,7 | 26,1 | 25,0 |
| 6 [kW] | 40,5 | 36,1 | 33,1 | 30,9 |

**Hűtő hőcserélő („H” jelű opció)**

Hűtött vízzel működtetett, rézcsőre húzott alumínium lamellás standard fűtőtest.

Csonkkivezetés a jobb oldalon (rajz szerint) 3/4''

Legnagyobb hűtőteljesítmény [kW]: 9

Beépített hűtőtest: FEHU-LS 12 C

Csősorok száma: 4 sor

A hűtés adatai 35°C/40% külső légállapotnál, kikapcsolt hővisszanyerésel:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 800 | 1000 | **1200** |
| Hűtő teljesítmény 7/13 °C-os vízzel | [kW] | 6,7 | 7,8 | 8,9 |
| Levegő kilépő hőfok | [°C] | 19 | 20 | 20,9 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 1,0 | 1,1 | 1,3 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 9,9 | 13 | 16,2 |
| Kondenz | [kg/h] | 3,3 | 3,8 | 4,3 |

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

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

Csonkkivezetés a kezelési oldalon: Ø16/Ø22

Legnagyobb hűtőteljesítmény [kW]: 10

Elpárolgási hőfok: +5°C

Beépített fűtőtest: FEHU-LS 12 DX

Csősorok száma: 4 sor

A hűtés adatai 35°C/40% külső légállapotnál, kikapcsolt hővisszanyerésel:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 800 | 1000 | **1200** |
| Hűtő teljesítmény | [kW] | 7,5 | 8,7 | 9,8 |
| Kilépő levegő hőfok | [°C] | 17,8 | 19 | 20 |
| Közegmennyiség | [kg/h] | 182 | 210 | 235 |
| Belső ellenállás | [kPa] | 4,1 | 5,5 | 6,9 |
| Kondenzátum | [kg/h] | 4,0 | 4,5 | 5,0 |

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

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

Csonkkivezetés a kezelési oldalon Ø16/Ø22

Legnagyobb hűtőteljesítmény [kW]: 10,7

Elpárolgási hőfok. +5°C

Beépített fűtőtest: 1 db FEHU-LS 12 CDX

Csősorok száma: 4 sor

A hűtés adatai 35°C/40% külső légállapotnál hővisszanyerés nélkül:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Kezelt légmennyiség | [m3/h] | 800 | **1000** | 1200 | 1400 |
| Hűtő teljesítmény\* | [kW] | 7,5 | 8,7 | 9,8 | 10,7 |
| Kilépő levegő hőfok | [°C] | 17,8 | 19 | 20 | 20,8 |
| Közegmennyiség | [kg/h] | 182 | 210 | 235 | 258 |
| Folyadékoldali nyomásesés | [kPa] | 4,1 | 5,5 | 6,9 | 8,4 |
| Légoldali ellenállás | [kg/h] | 47 | 66,0 | 91,0 | 122,0 |
| Kondenzátum | [Pa] | 4,0 | 4,5 | 5,0 | 5,5 |

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

**ECODESIGN (2018) értékelés**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Kezelt légmennyiség | [m3/h] | 800 | 1000 | **1200** | 1400 |
| Hőmérséklet hatásfok előírás | [%] | 73 | 73 | 73 | 73 |
| Számított hőmérséklet hatásfok | [%] | 86,2 | 84,6 | 83,3 | 82,3 |
| Ventilátor hatásfok alsó határ | [%] | 34,5 | 35,5 | 36,2 | 36,6 |
| Számított ventilátor összhatásfok | [%] | 41,1 | 47,9 | 52,8 | 56,1 |
| SFPint limit (felső határ) | [W\*s/m3] | 1313 | 1256 | 1209 | 1171 |
| Számított SFPint érték | [W\*s/m3] | 468 | 545 | 634 | 744 |
| Külső terhelés határa | [Pa] | 342 | 270 | 201 | 29 |

**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 (a FEHU-L ECO típusnál nincs, csak a FEHU-L konyhai kivitelnél), 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, a szekrény oldalára szerelt (speciális igény esetén 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.