

**FEHU-H 60 Konyhai**

*2024*

**Munkaszám:**

**Projekt megnevezése:**

**Tervező:**

**Megrendelő:**

**Megnevezés: FEHU-H 60** **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: lemez borítás

Fűtő- és hűtővíz csatlakozás: jobb oldalon (ábra szerint) / bal

Kezelési oldal: jobb oldalon (ábra szerint) / bal

Telepítés: beltéri / kültéri

Vezérlőszekrény: beépített / különálló

**Tartozékok**

Alapkeret

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:** 3-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] 2365

Magasság H [mm] 1530 (+100)

Mélység M [mm] 1260

Tömeg [kg] 420

**Kezelt légmennyiség, külső terhelhetőség**

A táblázat adatai a befúvó ágra, fűtő- és hűtő hőcserélőt és tiszta szűrőt feltételezve érvényesek. A félkövér betűk az alapkivitelt jelentik.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Légszállítás [m3/h] | | | | | |
| Ventilátor típus | 4200 | 4800 | 5400 | **6000** | 6600 | 7200 |
| **RH40C-ZID.DC.CR** | **796** | **644** | **442** | **217** |  |  |
| RH40C-ZID.GG.CR | 1206 | 1074 | 912 | 707 | 476 | 177 |

**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] |
| **RH40C-ZID.DC.CR (114512)** | **3x400V/50Hz** | **2400** | **2400** | **3,7** | **25** |
| RH40C-ZID.DC.CR (114607) | 3x400V/50Hz | 3900 | 2810 | 6 | 36 |

A kövér betűk az alapkivitel ventilátortípusát jelölik.

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

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Légszállítás [m3/h] | | | | | |
| Ventilátor típus | 4200 | 4800 | 5400 | **6000** | 6600 | 7200 |
| **RH40C-ZID.DC.CR** | **87** | **87** | **87** | **87** | **-** | **-** |
| RH40C-ZID.GG.CR | 94 | 93 | 93 | 93 | 94 | 94 |

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **FEHU-H 20** | **[dBA]** | **63** | **125** | **250** | **500** | **1 k** | **2 k** | **4 k** | **8 k** |
| Friss levegő belépő csonk | **65,9** | 40 | 46 | 59 | 63 | 60 | 59 | 56 | 55 |
| Friss levegő kilépő csonk | **76** | 41 | 51 | 65 | 71 | 69 | 68 | 67 | 67 |
| Elszívás belépő csonk | **68** | 40 | 47 | 60 | 65 | 62 | 61 | 59 | 58 |
| Elszívás kilépő csonk | **76** | 41 | 51 | 65 | 71 | 69 | 68 | 67 | 67 |
| Lesugárzott zaj 3 m-re | **55** |  |  |  |  |  |  |  |  |

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

## Szűrő

Szűrők minősége a befúvó ágban: F7

Szűrőtáskák a friss ágban: 2x[592x592x600/8]

Fém zsírszűrő lap az elszívó ágban: G2 2x[592x592x50]

„Z” szűrőlap az elszívó ágban: G4 2x[592x592x50]

Induló (tiszta) szűrő ellenállás: [Pa] 60 (befúvó ág névleges légszállításnál)

Vég (teljesen elpiszkolódott) szűrő ellenállás [Pa]: 300

**Hővisszanyerő**

Beépített hővisszanyerő: natúr alumínium anyagú, keresztáramú lemezes hővisszanyerő megkerülő járattal (bypass).

Típusjele: H2 600/5-1000

Téli konyhai üzem:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 4200 | 4800 | | 5400 | **6000** | 6600 | 7200 |
| Hatásfok | [%] | 52 | | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 |
| Visszanyert telj. (-10/80÷40/60) | [kW] | 49,8 | | 56,9 | 64 | 70,5 | 77,1 | 83,6 |
| Kilépő hőfok | [°C] | 25,7 | | 25,8 | 25,7 | 25,5 | 25,2 | 25 |
| Kondenz | [kg/h] | 39,7 | | 45,5 | 51,5 | 56,1 | 61,3 | 66,4 |
| Légoldali nyomásesés | [Pa] | 63 | | 88 | 116 | 150 | 178 | 220 |

Nyári normál üzem:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 4200 | 4800 | | 5400 | **6000** | 6600 | 7200 |
| Hatásfok | [%] | 52 | | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 |
| Visszanyert telj. (35/40÷27/60) | [kW] | 5,9 | | 6,8 | 7,7 | 8,5 | 9,3 | 10,1 |
| Kilépő hőfok | [°C] | 30,9 | | 30,8 | 30,8 | 30,8 | 30,8 | 31 |

Konyhai meleg levegő elszívása esetén a friss levegő általában elég meleg ahhoz, hogy utófűtés nélkül is befújható a légtérbe.

Átmeneti vagy nyári üzemben az elszívott levegő túlságosan fölmelegítené a friss levegőt, ami általában nem kívánatos. Ezért a bypass az elszívó ágba van építve, amelyen keresztül az elszívott levegő anélkül vezethető, hogy az áthaladna a hővisszanyerőn. Ebben az esetben a friss levegő hőmérsékletét a hővisszanyerő nem módosítja.

**Fűtő hőcserélő („M” opció)**

Hőcserélő melegvizes fűtéshez, rézcsőre húzott alumínium lamellákkal 485x450 mm lamellázott homlokfelülettel.

Csonkkivezetés a kezelési oldalon 1''

Legnagyobb fűtőteljesítmény [kW]: 52

Beépített fűtőtest: 1 db FEHU-A 50 H

Csősorok száma: 2 sor

Az alábbi táblázat a **normál téli üzemi állapotban** (elszívott levegő 22°C/50%) tartalmazza a fűtési adatokat.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 4200 | 4800 | | 5400 | **6000** | 6600 | 7200 |
| Fűtőteljesítmény (80/60) | [kW] | 52 | | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 |
| Kilépő levegő | [°C] | 5,9 | | 6,8 | 7,7 | 8,5 | 9,3 | 10,1 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 30,9 | | 30,8 | 30,8 | 30,8 | 30,8 | 31 |
| Vízoldali nyomásesés | [kPa] | 52 | | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 |
| Fűtőteljesítmény (70/50) | [kW] | 5,9 | | 6,8 | 7,7 | 8,5 | 9,3 | 10,1 |
| Kilépő levegő | [°C] | 30,9 | | 30,8 | 30,8 | 30,8 | 30,8 | 31 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 52 | | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 |
| Vízoldali nyomásesés | [kPa] | 5,9 | | 6,8 | 7,7 | 8,5 | 9,3 | 10,1 |
| Fűtőteljesítmény (60/45) | [kW] | 30,9 | | 30,8 | 30,8 | 30,8 | 30,8 | 31 |
| Kilépő levegő | [°C] | 52 | | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 5,9 | | 6,8 | 7,7 | 8,5 | 9,3 | 10,1 |
| Vízoldali nyomásesés | [kPa] | 30,9 | | 30,8 | 30,8 | 30,8 | 30,8 | 31 |
| Fűtőteljesítmény (50/40) | [kW] | 52 | | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 |
| Kilépő levegő | [°C] | 5,9 | | 6,8 | 7,7 | 8,5 | 9,3 | 10,1 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 30,9 | | 30,8 | 30,8 | 30,8 | 30,8 | 31 |
| Vízoldali nyomásesés | [kPa] | 52 | | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 |
| Légoldali nyomásesés | [Pa] | 5,9 | | 6,8 | 7,7 | 8,5 | 9,3 | 10,1 |

**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] | 4200 | 4800 | 5400 | **6000** | 6600 | 7200 |
| 13 [kW] | 20,1 | 19,2 | 18,4 | 17,7 | 17,2 | 16,7 |
| 15 [kW] | 21,4 | 20,4 | 19,4 | 18,6 | 18,0 | 17,5 |
| 17 [kW] | 22,7 | 21,5 | 20,4 | 19,6 | 18,9 | 18,3 |
| 19 [kW] | 24,1 | 22,7 | 21,5 | 20,5 | 19,7 | 19,0 |
| 24 [kW] | 27,4 | 25,6 | 24,0 | 22,8 | 21,8 | 21,0 |

**Fűtés a vizes hűtő hőcserélővel („H” opció fűtésre használva)**

Meleg vízzel működtetett, rézcsőre húzott alumínium lamellás standard fűtőtest.

Csonkkivezetés a hátoldalon 5/4''

Legnagyobb fűtőteljesítmény [kW]: 43

Beépített fűtőtest: 1 db FEHU-A 50 C

Csősorok száma: 4 sor

Az alábbi táblázat a **normál téli üzemi állapotban** (elszívott levegő 22°C/50%), működő hővisszanyerővel tartalmazza a fűtési adatokat.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 4200 | 4800 | | 5400 | **6000** | 6600 | 7200 |
| Fűtőteljesítmény (40/30°C) | [kW] | 28,6 | | 32 | 34,7 | 37,5 | 40 | 42,8 |
| Kilépő levegő | [°C] | 30,1 | | 29,5 | 29 | 28,5 | 28 | 27,6 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 2,48 | | 2,77 | 3,02 | 3,24 | 3,46 | 3,71 |
| Vízoldali nyomásesés | [kPa] | 2,9 | | 3,6 | 4,1 | 4,7 | 5,3 | 6 |
| Légoldali nyomásesés | [Pa] | 23 | | 29 | 34 | 40 | 47 | 55 |

**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 **normál téli üzemi állapotban** (elszívott levegő 22°C/50%), működő hővisszanyerővel, a légszállítástól és a kívánt befúvott levegő hőfoktól függően. A maximális kondenzátor teljesítmény R410a közeg és 45°C kondenzációs hőfok esetére számított.

Csonkkivezetés a hátoldalon 2\*Ø22/Ø16

Legnagyobb fűtőteljesítmény [kW]: 2\*26

Beépített fűtőtest: 1 db FEHU-A 50 CDX

Csősorok száma: 4 sor

Hűtőkörök száma: 2

Hőcserélő űrtartalom (liter): 2\*4

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Kezelt légmennyiség | [m3/h] | 4200 | 4800 | 5400 | **6000** | 6600 | 7200 |
| Friss levegő a hővisszanyerő után | [°C] | 11,5 | 11,7 | 11,7 | 11,7 | 11,7 | 11,7 |
| CDX hőcserélő max. teljesítménye | [kW] | 37,6 | 40,6 | 43,7 | 46,5 | 49,2 | 51,7 |
| 20°C befújt levegő esetén | [kW] | 12,9 | 14,3 | 16,1 | 17,9 | 19,7 | 21,5 |
| 22°C befújt levegő esetén | [kW] | 15,9 | 17,8 | 20,0 | 22,2 | 24,5 | 26,7 |
| 25°C befújt levegő esetén | [kW] | 20,4 | 23,0 | 25,9 | 28,7 | 31,6 | 34,5 |
| 28°C befújt levegő esetén | [kW] | 24,9 | 28,2 | 31,7 | 35,2 | 38,7 | 42,2 |
| 32°C befújt levegő esetén | [kW] | 31,0 | 35,1 | 39,5 | 43,8 | 48,2 | 52,6 |
| 35°C befújt levegő esetén | [kW] | 35,5 | 40,3 | 45,3 | 50,3 | 55,4 | 60,4 |

**Hűtő hőcserélő („H” opció)**

Hűtött vízzel működtetett, rézcsőre húzott alumínium lamellás standard fűtőtest.

Csonkkivezetés a hátoldalon 5/4''

Legnagyobb hűtőteljesítmény [kW]: 51

Beépített fűtőtest: 1 db FEHU-A-50 C

Csősorok száma: 4 sor

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Kezelt légmennyiség | [m3/h] | 4200 | 4800 | 5400 | **6000** | 6600 | 7200 |
| Légsebesség a lamellázaton | [m/s] | 1,83 | 2,09 | 2,35 | 2,61 | 2,87 | 3,13 |
| Hűtőteljesítmény (35/40÷7/13°C) | [kW] | 35,5 | 38,9 | 42,1 | 45,2 | 48,1 | 50,9 |
| Kilépő levegő | [°C] | 19 | 19,6 | 20,2 | 20,7 | 21,1 | 21,5 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 5,1 | 5,6 | 6,0 | 6,5 | 6,9 | 7,3 |
| Vízoldali nyomásesés | [kPa] | 10 | 11,8 | 13,6 | 15,4 | 17,2 | 19 |
| Kondenz | [kg/h] | 17,6 | 19,2 | 20,7 | 22,1 | 23,5 | 24,8 |
| Légoldali nyomásesés | [Pa] | 46 | 57 | 68 | 83 | 99 | 116 |

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

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

Csonkkivezetés a kezelési oldalon Ø22/Ø28

Legnagyobb hűtőteljesítmény [kW]: 48

Elpárolgási hőfok. +5°C

Beépített fűtőtest: 1 db FEHU-A-50 DX

Csősorok száma: 3 sor

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Kezelt légmennyiség | [m3/h] | 4200 | 4800 | | 5400 | **6000** | 6600 | 7200 |
| Légsebesség a lamellázaton | [m/s] | 2 | | 2,29 | 2,58 | 2,86 | 3,15 | 3,44 |
| Hűtőteljesítmény (R410a +5°C) | [kW] | 34,1 | | 37,3 | 40,3 | 43,1 | 45,8 | 48,3 |
| Kilépő levegő | [°C] | 20,2 | | 20,8 | 21,3 | 21,8 | 22,3 | 22,7 |
| Közegmennyiség | [kg/h] | 820 | | 897 | 970 | 1038 | 1102 | 1162 |
| Kondenz | [kg/h] | 17,9 | | 19,5 | 21,0 | 22,4 | 23,8 | 25,0 |
| Légoldali nyomásesés | [Pa] | 39,0 | | 48,0 | 60,0 | 72,0 | 86,0 | 102,0 |

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

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

Csonkkivezetés a kezelési oldalon 2\*(Ø16/Ø22)

Legnagyobb hűtőteljesítmény [kW]: 2\*30,5

Elpárolgási hőfok. +5°C

Beépített fűtőtest: 1 db FEHU-A 50 CDX

Csősorok száma: 4 sor

Hűtőkörök száma: 2

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Kezelt légmennyiség | [m3/h] | 4200 | 4800 | 5400 | **6000** | 6600 | 7200 |
| Hűtő teljesítmény\* | [kW] | 43,2 | 47,3 | 51,1 | 54,7 | 58,0 | 61,2 |
| Kilépő levegő hőfok | [°C] | 16,6 | 17,3 | 17,9 | 18,5 | 19,1 | 19,6 |
| Közegmennyiség | [kg/h] | 1040 | 1139 | 1230 | 1317 | 1397 | 1473 |
| Kondenzátum | [kg/h] | 23,5 | 25,6 | 27,5 | 29,3 | 31,0 | 32,5 |
| Légoldali ellenállás | [Pa] | 46 | 57 | 69 | 83 | 99 | 116 |

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

**ECODESIGN (2018) értékelés**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Kezelt légmennyiség | [m3/h] | 4200 | 4800 | 5400 | **6000** | 6600 | 7200 |
| **FEHU-H 60 konyhai** | ECODESIGN 2018 határérték és értékelés | Hőmérséklet hatásfok előírás | [%] | 73 | 73 | 73 | 73 | 73 | 73 |
| Számított hőmérséklet hatásfok | [%] | 76 | 76 | 76 | 76 | 76 | 76 |
| Ventilátor hatásfok alsó határ | [%] | 41,1 | 42,6 | 44,1 | 45,5 | 46,9 | 48,6 |
| Számított ventilátor összhatásfok | [%] | 67,6 | 68,1 | 67,5 | 67,3 | 67,3 | 61,6 |
| SFPint limit (felső határ) | [W\*s/m3] | 925 | 900 | 875 | 850 | 825 | 800 |
| Számított SFPint érték | [W\*s/m3] | 696 | 857 | 1050 | 1252 | 1507 | 1891 |
| Külső terhelés határa | [Pa] | 883 | 741 | 549 | 373 | 128 | 386 |

**Automatika rendszer**

Az automatika a befúvó és az elszívó csonkba épített hőmérséklet érzékelővel működik. A terem-szabályzón állítható be a parancsolt hőfok érték. A parancsolt érték és a légcsatorna érzékelő által mért érték különbségétől függően vezérli az automatika a fűtés, illetve a hűtés háromjáratú szelepét.

A ventilátorok legnagyobb fordulatszámát a vezérlőszekrényen belül elhelyezett potenciométerekkel lehet a rendszer beszabályozásakor beállítani. A kezelő panelen a két ventilátorhoz közös fokozat kapcsoló van a három sebességi fokozat valamelyikének beállításához. . A befúvó és az elszívó ág ventilátorának szabályozása egymástól függetlenül lehetséges. Ezzel lehetséges a télen a hővisszanyerő lefagyásának megakadályozása, a bypass funkció helyettesítése.

Ha a fűtő hőcserélő visszatérő csőágára épített fagyvédő termosztát által érzékelt hőmérséklet megközelíti a +5°C-ot, az aktív fagyvédelem működésbe lép. Ekkor leállnak a ventilátorok, a fagyvédelmi csappantyúk lezárnak (ha ezt az opciót kiépítették), ugyanakkor egy elektromos fűtőegység bekapcsol, amelyik a hőcserélők felmelegítésére szolgál. Ha a fűtő hőcserélő visszatérő ágának hőmérséklete meghaladja az 5°C-ot a gép visszaáll az előző működési állapotra.