

Hőszivattyúval üzemelő levegőkezelő központ energetikai teljesítőképességének vizsgálata

Monitoring of the energy performance of air handling unit
operated by heat pump technology

Dr. Kassai Miklós PhD.

okl. gépészmérnök

Mechanical engineer

Egyetemi docens

Associate Professor

Budapest Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Gépészmérnöki Kar,
Épületgépészeti és Gépészeti Eljárástechnika Tanszék

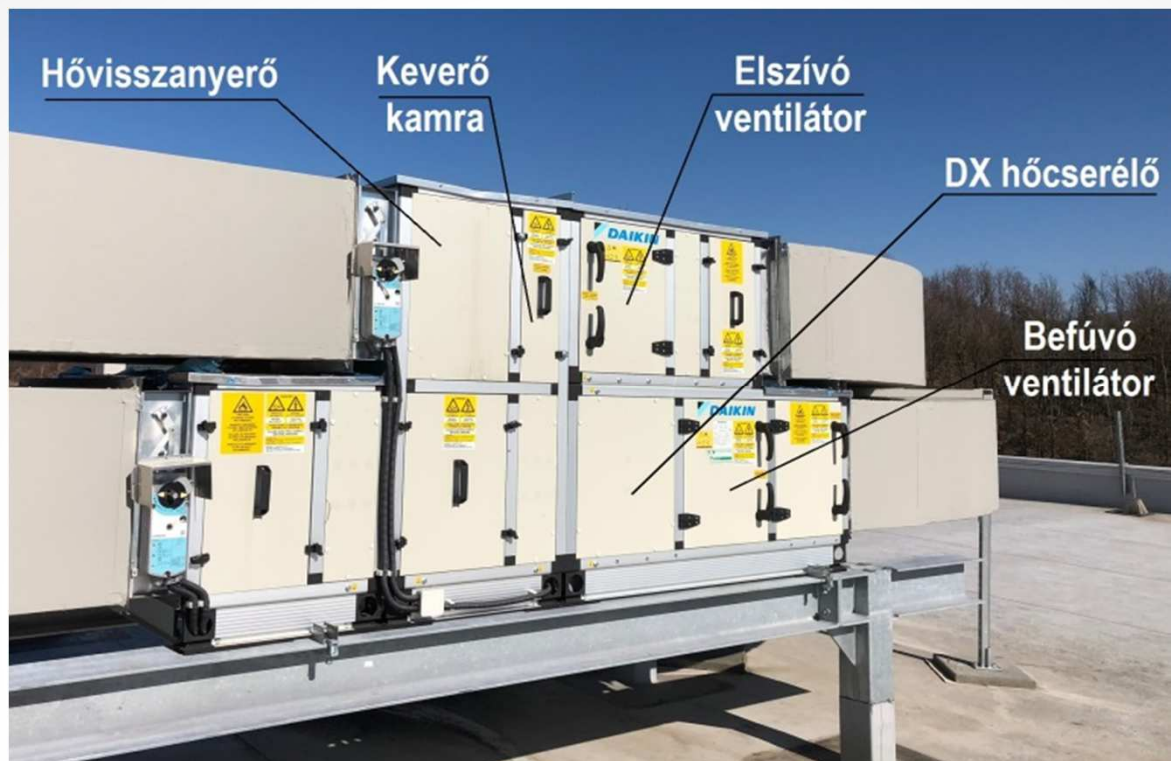
Email: kassai@epgep.bme.hu

Telephone: +36-20-362-8452

Célkitűzések és kutatási projekt adatok

- **Cél**: egy meglévő, üzemelő levegőkezelő központ egyes légkezelő elemeinek a rendszer energetikai teljesítőképességére gyakorolt hatásának méréses vizsgálata.
- **Külsős projekt helyszíne**: Eger, Bevásárlóközpont, H&M üzlet (*back office + raktár tér*).
- **Főbb rendszer elemek**: forgódobos hővisszanyerő, légkeverő kamra és közvetlen elpárologtatós (DX) hőcserélő. A DX hőcserélő energiaellátását egy változó hűtőközeg tömegáramú (VRV) kültéri egység biztosítja!

A vizsgált rendszer bemutatása



A vizsgált rendszer bemutatása

A vizsgált légkezelő berendezés műszaki adatai

Paraméter	Mennyiség	Mértékegység
Szélesség x Magasság x Hosszúság	1450 x 1340 x 2897	mm
Levegő mennyiség	1060	m ³ /h
Súly	595	kg

A vizsgált légkezelő hűtési és fűtési teljesítményét biztosító VRV kültéri egység műszaki adatai

Paraméter	Megnevezés	Mértékegység
Totális névleges hűtési teljesítmény	10,9	kW
Névleges fűtési teljesítmény	12,3	kW
Hűtőközeg	R410a	-
EER	3,99	-
COP	4,56	-
Hőcserélő bordázatának anyaga	Alumínium	-
Hőcserélő csővezetékének anyaga	Rézcső	-

A vizsgált rendszer bemutatása

A vizsgált **forgódobos hővisszanyerő** egység műszaki adatai

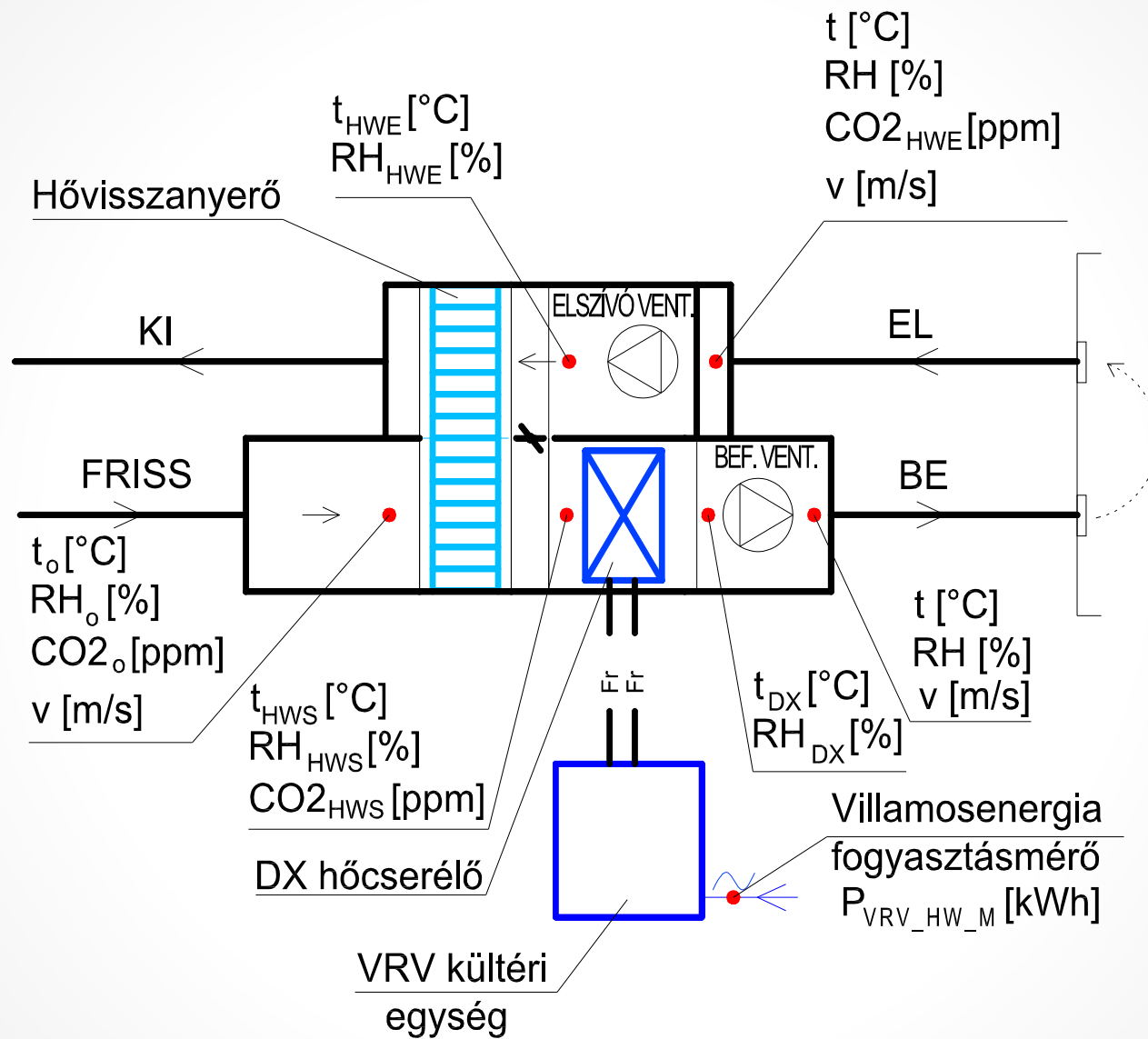
Paraméter	Megnevezés	Mértékegység
Visszanyert hő (hűtési üzem)	2 kW	
Visszanyert hő (fűtési üzem)	12 kW	
Hatásfok (szenzibilis)	74,9 %	
Átmérő	600 mm	
Anyaga	Alumínium	-

A vizsgált rendszer bemutatása

Az Intherm Kft. által telepített érzékelők és villamos energia fogyasztás mérő műszaki paramétereit

Típus	Eszköz	Működési tartomány	Pontosság
Honeywell VF20-3B65NW	Hőmérséklet érzékelő	-40...+150 °C	± 0,4 °C
Honeywell LFH20-2B65	Páratartalom érzékelő	10...90 %	± 3 %
Honeywell AQS-KAM-20	CO ₂ érzékelő	0...2000 ppm	± 50 ppm
Honeywell AV-D-10	Levegőáramlási sebesség érzékelő	2...20 m/s	± 0,2 m/s
Inepro Metering Pro 380	Villamos energiafogyasztás mérő	5...100 A	± 1 %

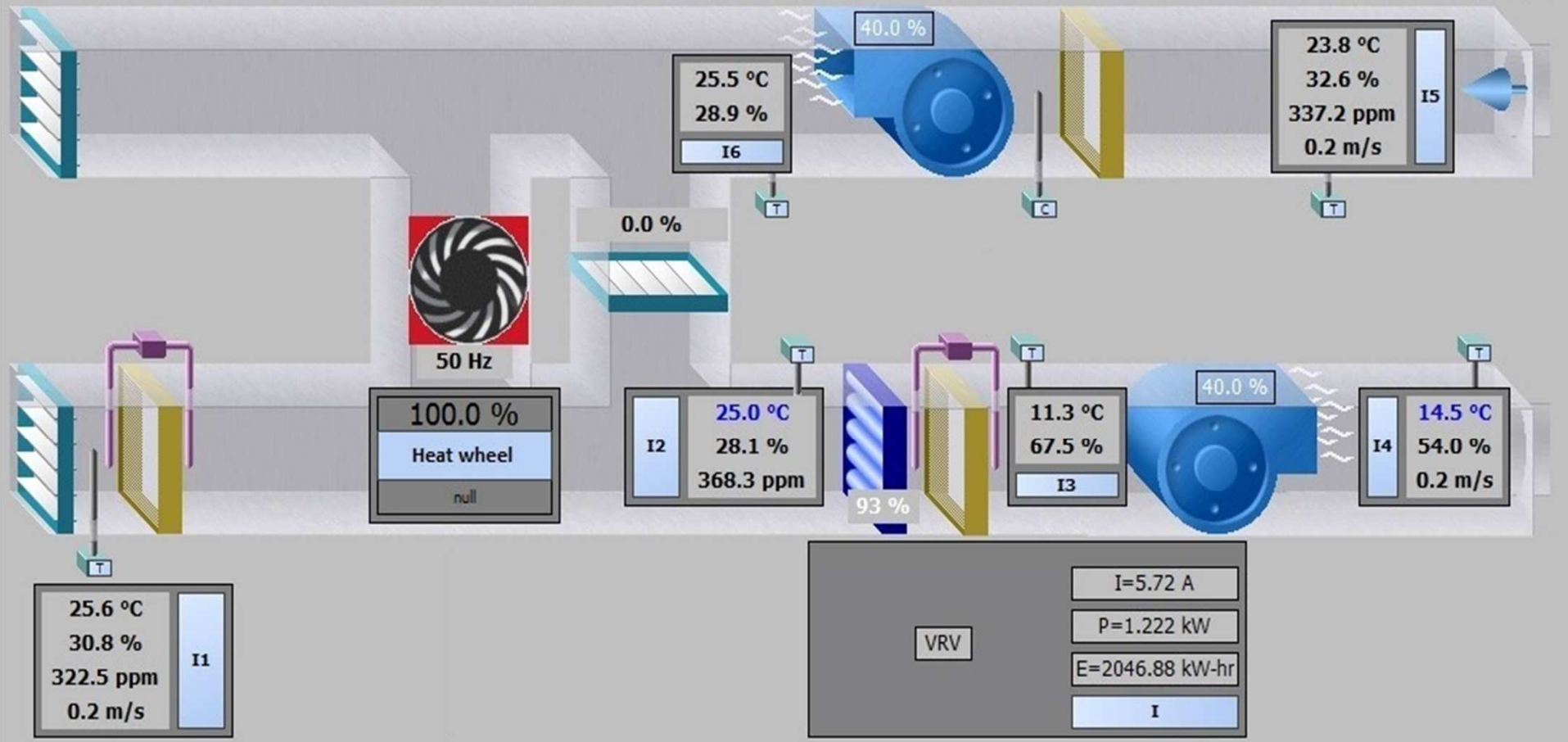
Adatgyűjtő rendszer fejlesztése (Intherm Kft.)



Adatgyűjtő rendszer fejlesztése (Intherm Kft.)

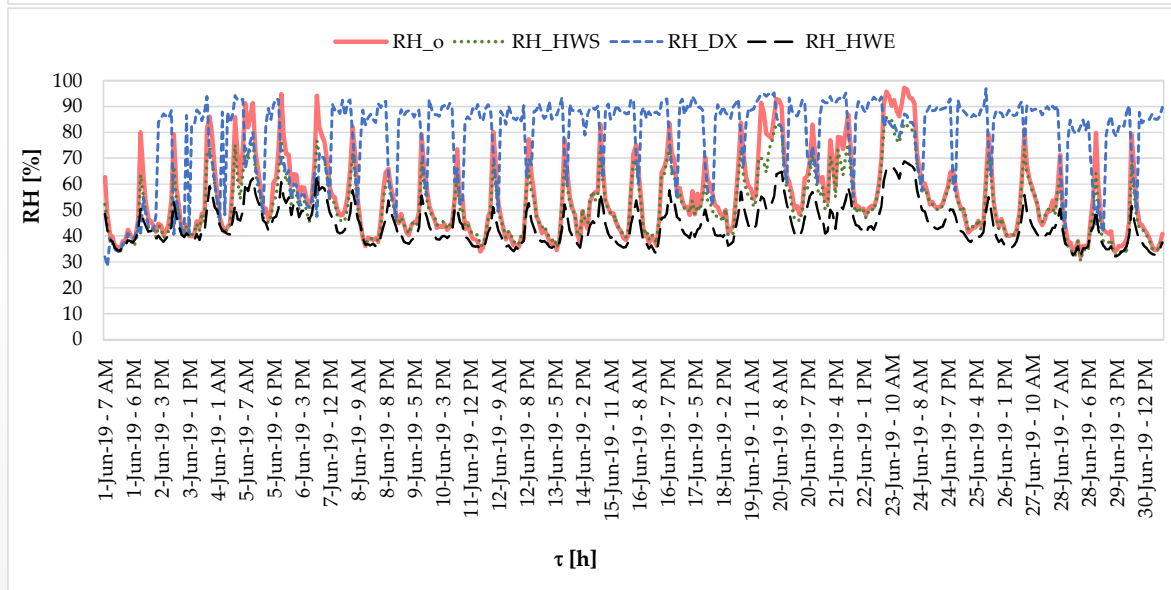
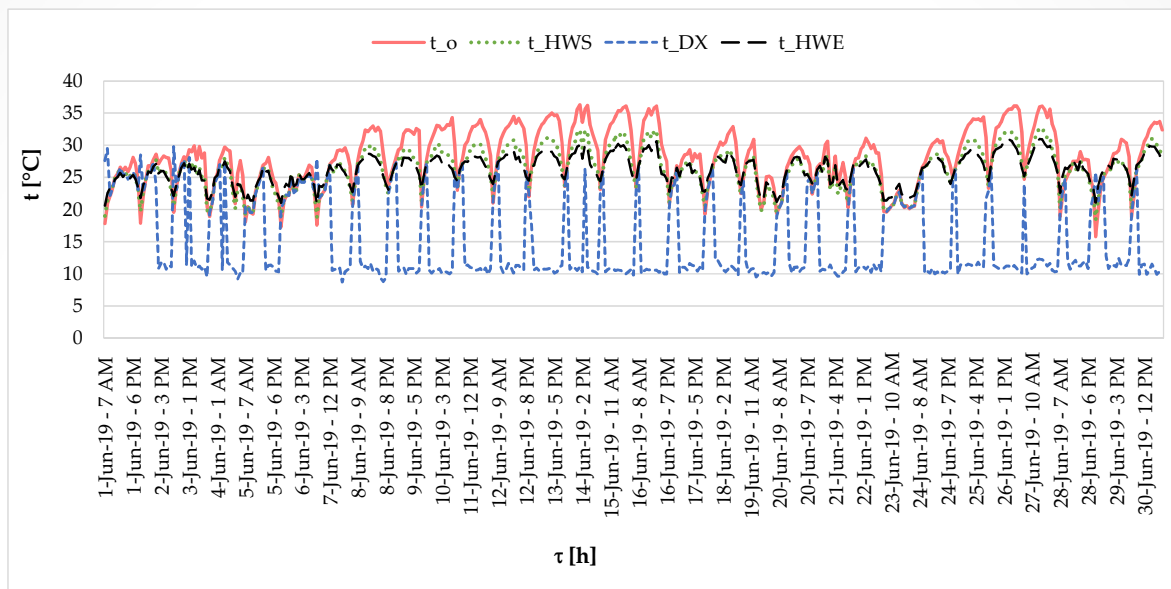
AHU03

AHU03



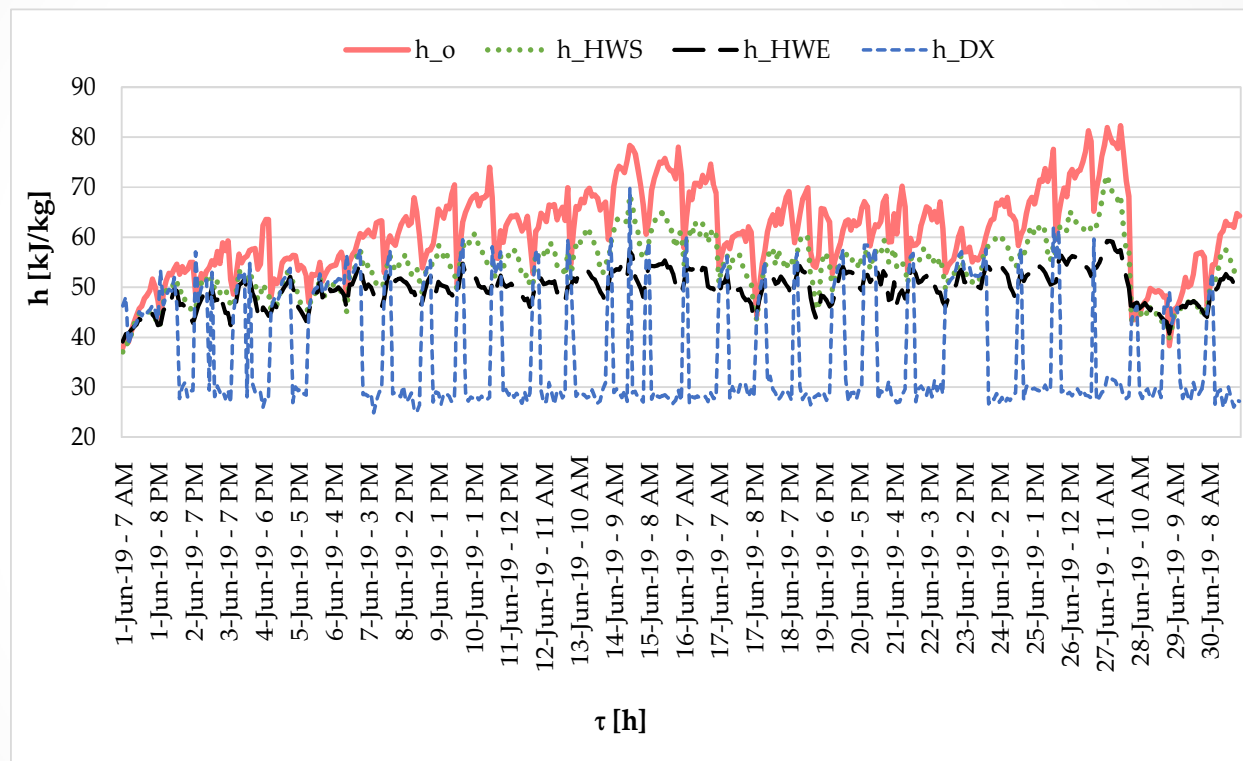
Eredmények

A légkezelésben részvevő elemek előtt és után mért **levegő hőmérséklet** és **relatív páraértékek** változása 2019. június hónapban



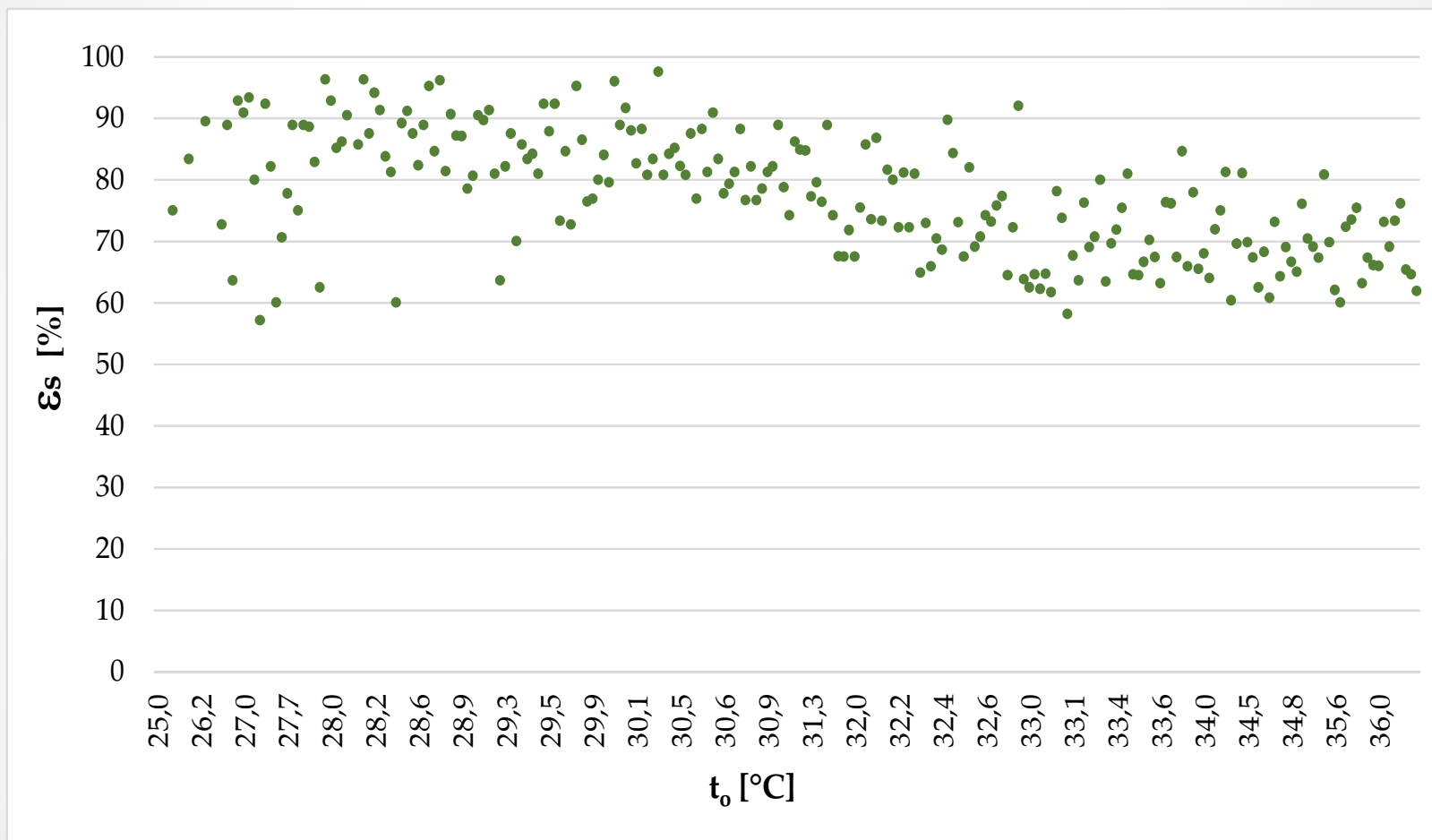
Eredmények

A légkezelésben részvevő elemek előtt és után a **levegő entalpia értékeinek** változása
2019. június hónapban



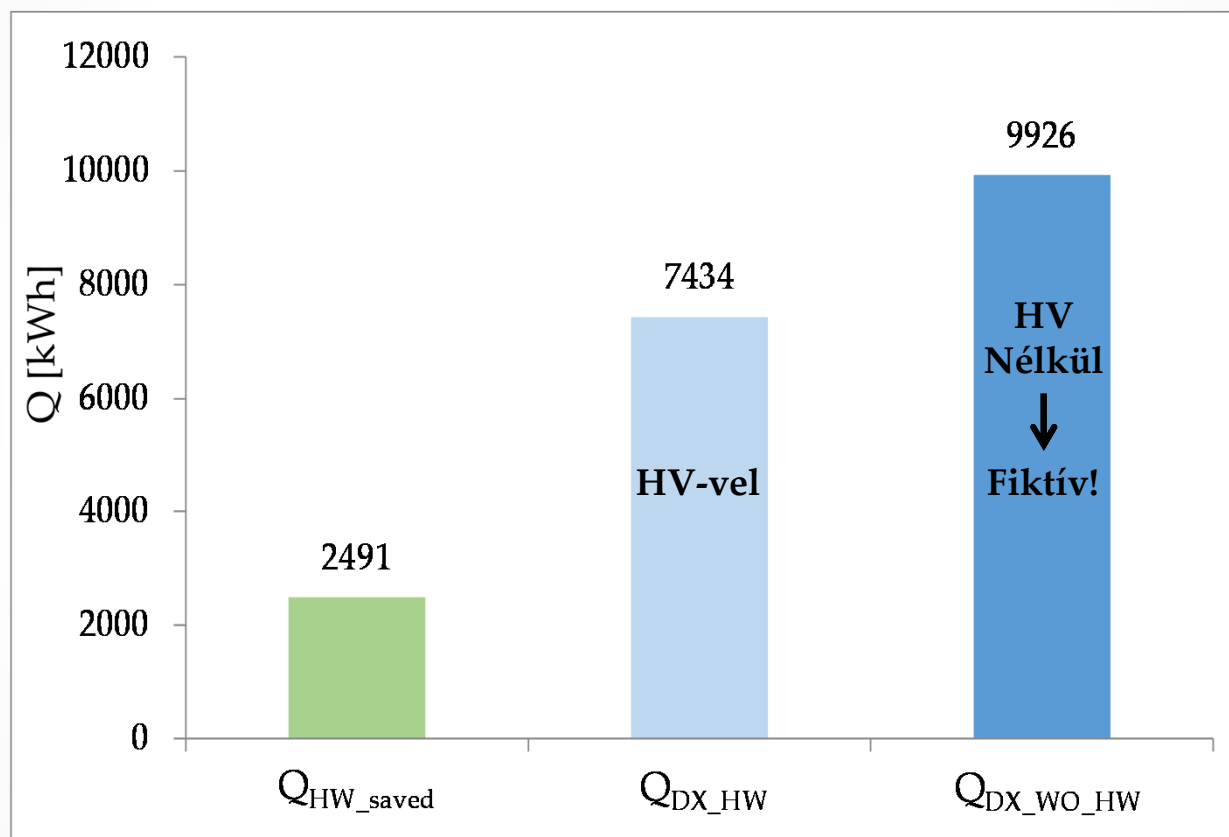
Eredmények

A hővisszanyerő **szenzibilis hatásfokának** értékei a külső levegő hőmérsékletének függvényében (2019. június hónap mért adatai alapján)



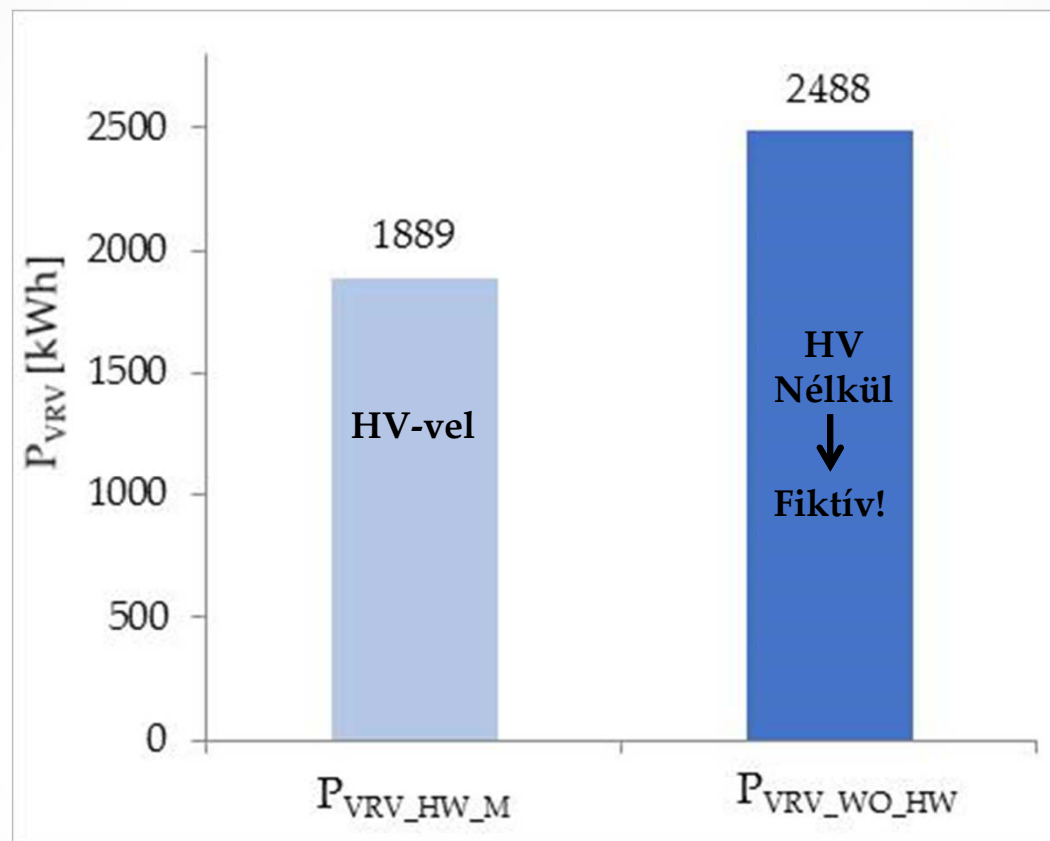
Eredmények

A **hővisszanyerő energia megtakarítása** és a **szellőztetéshez szükséges hűtési energia szükségletek** 2019 hűtési szezonban (június-augusztus) rögzített adatok alapján



Eredmények

A VRV kültéri egység elektromos áram fogyasztása



Következtetések

- a hővisszanyerő átlagos szezonális hatásfoka 79,6 % volt a teljes **hűtési időszakban**, mely 4,7 %-al magasabb a gyártó által méretezési adatszolgáltatásként közölt 74,9 % értékhez képest,
- A hővisszanyerő üzemeltetése 625 kWh-val alacsonyabb VRV kültéri egység elektromos energia fogyasztást eredményezett, mely 25,1 % energiamegtakarítást jelentett a teljes hűtési időszak során, összevetve a hővisszanyerő nélküli üzemmóddal szemben,
- További következtetések: fűtési időszakra vonatkozó mért fogyasztási adatai alapján → Adatgyűjtés folyamatban!!

A kutatást támogatta

- **Intherm Kft.**
Ügyvezető tulajdonos: Nagy Árpád
Programozó: Szabó Gyula



- **Daikin Hungary Kft.**
Ügyvezető: Zuggó Balázs
Projekt vezető: Bálint Noémi



- **Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal: az NKFI Alapból** (azonosítószám: NKFIH PD_18 127907), (2018-2021), (vezető kutató: Dr. Kassai Miklós, Ph.D.)
- **Magyar Tudományos Akadémia: Bolyai János Kutatási Ösztöndíja,** (2018-2021), (vezető kutató: Dr. Kassai Miklós, Ph.D.)



NEMZETI KUTATÁSI, FEJLESZTÉSI
ÉS INNOVÁCIÓS HIVATAL



Köszönöm a megtisztelő figyelmet!