

Épületgépészeti rendszerek felülvizsgálata folyamatos monitoring és adatgyűjtés mellett (iSERV projekt)

Dr. Magyar Zoltán – Németh Gábor – Hégli Mihály



Az Intelligens Energia Európa (IEE) keretprogramja által támogatott iSERV projektben 12 nemzetközi projektpartner és 20 ország vesz részt, a magyarországi partner a Pécsi Tudományegyetem. A projektben az EU tagállamaiból 1600 épületgépészeti rendszer energiafelhasználási adatainak, egy órán belüli mintavételezéssel történő összegyűjtését irányozták elő. A havi rendszerességgel, online módon feltöltött energiafogyasztási adatok egy közös adatbázisba kerülnek, melynek segítségével az azonos funkciójú épületek egymással összehasonlíthatóvá válnak (benchmarking). Minden tagországból az első 100 épületgépészeti rendszer adatainak feltöltése az iSERV adatbázisába ingyenes.

1. A projekt ismertetése

A projektben a végfelhasználói szokások megismerésével lehetővé válik az európai épületgépészeti rendszerek energiafogyasztásának részletes vizsgálata, ami lehetővé teszi a tevékenység alapú referenciaértékek meghatározását, mellyel a különböző épületgépészeti rendszerek energiahatékonysága összehasonlítható. Azoknál a rendszereknél, amelyeknél magas az energiafelhasználás, célszerű részletes felülvizsgálatot végezni, a jól működő rendszerek tulajdonosainak/üzemeltetőinek pedig lehetővé teszi, hogy elkerüljék a szükségtelen felülvizsgálatokat.

Az adatbázisba feltöltött adatok alapján a tulajdonos/üzemeltető információt kap a vizsgált épületgépészeti rendszer energia-felhasználásáról, üzemidejéről és energiahatékonyságáról (minősítés). A feldolgozott adatok kiértékelése alapján a rendszer felhívja a figyelmet a karbantartás szükségességére, az egyes elemek cseréjére. Az adatbázis alapján lehetőség nyílik különböző energiahatékonyságot javító intézkedések modellezésére is. A projektben résztvevőktől elvárt feltételek a következők:

- Épületgépészeti villamos energiafogyasztók (pl. hűtőgép, hőszivattyú, légkezelő, szivattyú, stb.) energiafogyasztási adatainak gyűjtése legalább óránkénti bontásban (ideális 15 percenként). A projekthez történő csatlakozás feltétele legalább 1 db hűtési energiatermelő berendezés villamos energiafogyasztási adatainak gyűjtése.
- Rendszeres adatszolgáltatás (legalább havonta) az iSERV adatbázis részére az energiafogyasztási adatokról (mérőóra állások), előre egyeztetett formátumban.
- A vizsgált energiafogyasztó berendezések adatainak megadása: típus, gyártmány, teljesítmény, stb.

- Az épületgépészeti rendszer által kiszolgált területek adatai: helyiségek azonosítója, alapterülete, a helyiségben végzett fő tevékenység meghatározása, stb.

Az iSERV adatbázis feltöltése 2011. novemberben indult. Az adatbázisba visszamenőlegesen gyűjtött adatok rögzítése is lehetséges. A résztvevő épületgépészeti rendszerek száma EU-tagállamonként legfeljebb 100 db lehet, Magyarországon 2013. december 31-ig még van mód a projekthez csatlakozni. A projekt team a projekt hivatalos befejezéséig, azaz 2014. május 6-ig ingyenes hozzáférést biztosít a projektben résztvevők számára az online-adatbázishoz, az elemző és kiértékelő alkalmazásokhoz. A projekt befejezését követően ezen szolgáltatások igény esetén külön megállapodás mellett továbbra is elérhetőek lesznek.

A vizsgálatokhoz az épületre és az épületgépészeti rendszerre jellemző adatokat kell megadni. Többek között szükséges megadni az épület címét, GPS koordinátáit, a villamos fogyasztásmérők azonosítóját, az egyes érzékelők helyét és azonosítóját, a hűtési energiatermelő és a hőtermelő berendezések, valamint a légkezelők adatait, a kezelt helyiségek adatait, valamint az épület működtetésére vonatkozó adatokat. Minél több adatot tud megadni a felhasználó, annál pontosabb és részletesebb a visszacsatolás. Ideális esetben a hűtőgépek és a légkezelők villamos energiafogyasztásának mérése az épület többi fogyasztójától elkülönülten történik, a hűtőgép előremenő és visszatérő hőmérsékletei, valamint a helyiség hőmérsékletek mérése is megvalósul. A helyiségek esetén szükséges a fűtési, a hűtési hőmérséklet, az üzemidő, valamint a bent tartózkodók számának megadása. Az adatbázisba feltöltött épületgépészeti rendszerek adatai, az épület adatok, a kihasználtság adatok, a meteorológiai adatok és az energiafogyasztási adatok alapján a rendszer a vizsgált épületgépészeti berendezések fajlagos energiafogyasztását (kWh/m²a) minősíti. A többi hasonló épülethez viszonyítva az egyes energiafogyasztó rendszerelemek és az egész épületgépészeti rendszer együttes energiafogyasztásának a besorolása három kategóriába történhet: „Gyenge”, „Átlagos” vagy „Jó” kategória.

2. A projektben történő részvétel előnyei

A projektben történő részvétellel megvalósul az energiafogyasztás folyamatos nyomonkövetése és értékelése. A projekthez csatlakozó épület üzemeltetői célirányos visszacsatolást kapnak a berendezések és az épületgépészeti rendszerek energiahatékonyságáról, az energia-megtakarítási lehetőségekről. A projekthez csatlakozó partner ezen kívül:

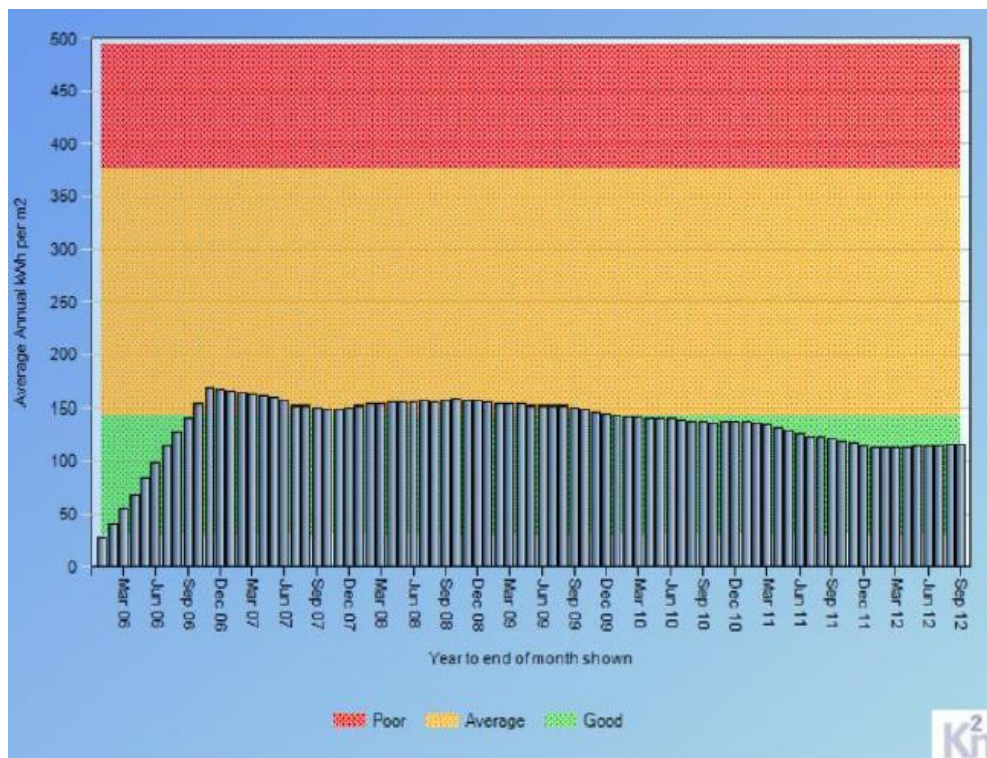
- Teljes joggal használhatja az iSERV és az Intelligens Energia Európa (IEE) logókat az iSERV rendszerbe felvitt adatai alapján készült jelentéseken.
- Az iSERV a jelentésekben és a publikációkban pozitívan emelheti ki Cégének a projektben történő részvételét, intézkedéseit, illetve berendezéseinek energiahatékonyságát Best-Practice példaként említheti meg.
- Berendezéseinek jó vagy rossz teljesítménye esetén is felhasználhatja az iSERV által készített jelentéseket, kimutatásokat például a fenntarthatósági jelentéseiben az eredmények hangsúlyozásához, valamint a hiányosságokból adódó beruházások szükségességének alátámasztására.

3. A vizsgálatok eredményei

Az épületgépészeti rendszerek alapadatainak rögzítése és az energiafogyasztási adatok adatbázisba történő rendszeres felvitele után lehetőség nyílik a vizsgált épület energiafelhasználásának minősítésére. A vizsgálatok eredményeit egy külföldi és egy hazai épület példáján keresztül mutatjuk be.

Mckenzie House

Az iSERV projekt koordinátora a Cardiff University, mely az egyetem egyik irodaépületét, a McKenzie House-t a projekt keretein belül vizsgálja. A McKenzie House Cardiffban található 8435 m² alapterületű, 11 szintes klimatizált irodaház. Az épületet hétfőtől péntekig 8-tól 17 óráig használják. Az épület friss levegő ellátását, hűtését és fűtését a légtechnikai rendszer látja el. A hűtési igényt két folyadékűtő elégíti ki, melyek teljesítménye 740 kW. Az épületgépészeti rendszereket épületfelügyeleti rendszer szabályozza, ami optimalizált indítási-leállítási funkcióval működik. A vizsgálatokhoz szükséges adatgyűjtés az épületfelügyeleti rendszerrel történik. Az épület villamos energiafogyasztása az 1. ábrán látható.



1. ábra McKenzie House éves átlagos elektromos energiafogyasztása

Az adatok gyűjtése az épületfelügyeleti rendszerben 2003-ban kezdődött és az épület gáz és elektromos energiafogyasztására terjedt ki. 2006. decemberétől kezdődően az éves elektromos energiafogyasztás csökkenni kezdett, a 2005. évi 184 kWh/m²a értékről 2008. októberére 169 kWh/m²a-ra csökkent, elsősorban a Cardiff Universityben megvalósított energia-megtakarítási intézkedéseknek köszönhetően. Az iSERV projekt elődje a HARMONAC projekt (2007-2010) eredményeként 2008. decemberétől tovább csökkent az elektromos energiafogyasztás. Ezt követően az iSERV projekt során jelentős csökkenés történt 124 kWh/m²a értékre, mely az épület gépészeti rendszerének további fokozott ellenőrzése következtében valósult meg.

Component Level Electricity Consumption in kWh/m²/year against benchmark

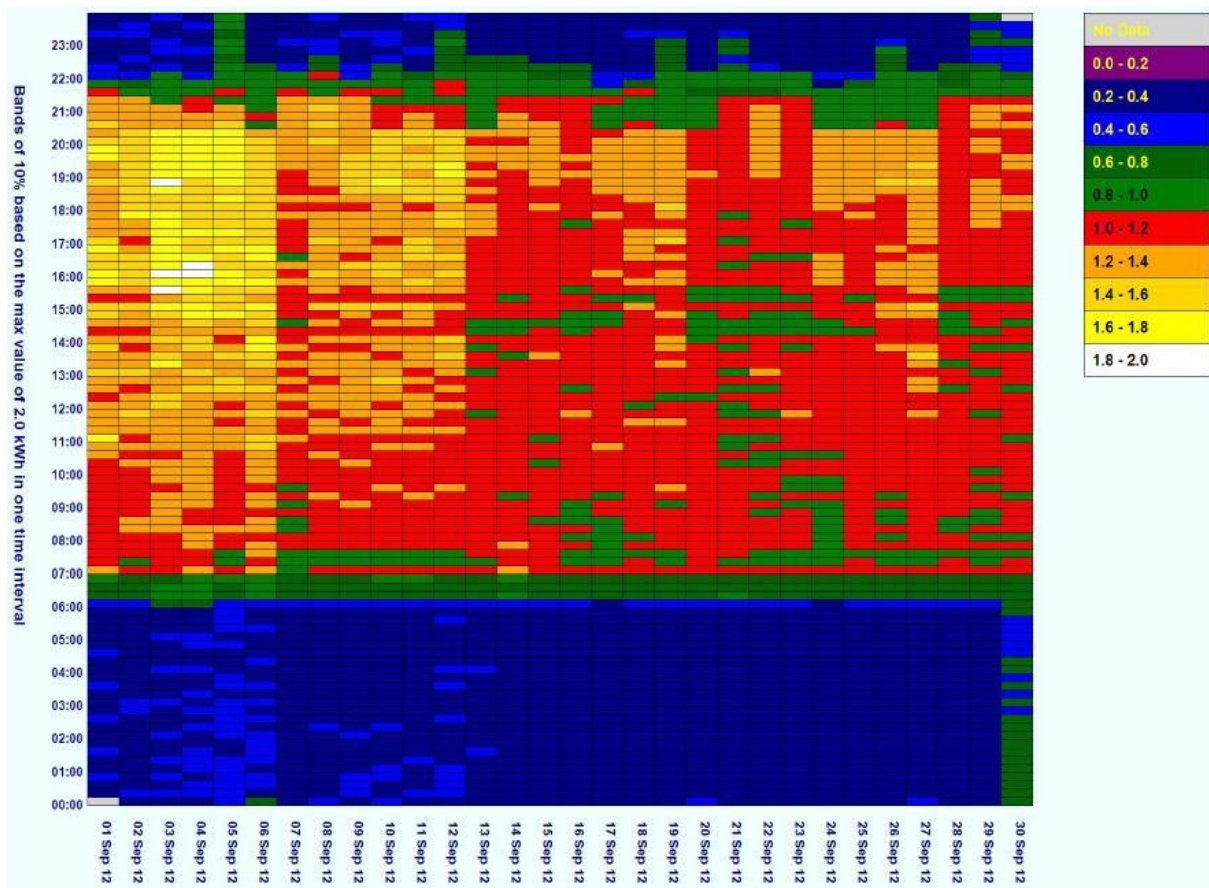


2. ábra McKenzie House berendezéseinek éves elektromos energiafogyasztása

Az iSERV adatbázisba feltöltött egyéb, azonos funkciójú nagyszámú épület adatok alapján a McKenzie House egyes gépészeti berendezéseinek elektromos energiafogyasztását is vizsgálták, többek között a légkezelők, a hűtőgépek, a hűtési és a fűtési szivattyúk energiaigényét. A McKenzie House, mint „Best Practice”, azaz „Legjobb példa” említhető, mert a folyamatos monitoringnak és optimalizálásnak köszönhetően majdnem az összes elektromos energiafogyasztó gépészeti berendezés „Jó” minősítést kapott (2. ábra)

Magyarországi áruház

A következőkben egy a közelmúltban a projekthez csatlakozott magyarországi áruház elemzését mutatjuk be. Az áruház energiafogyasztási adatai visszamenőleg is fel lettek töltve az iSERV adatbázisba, mert az energiaszolgáltató által biztosított online felületen 15 perces bontásban rendelkezésre állnak a villamos energiafogyasztási adatok. Tekintve, hogy az áruházban található egyéb fogyasztók energiafogyasztása egész évben közel állandó, ezért az épület összes villamos energiafelhasználásából közelítéssel meghatározható a hűtőgép energiafogyasztása, így ebben az esetben nem kellett külön almérőt telepíteni a hűtőgéphez.



3. ábra Szőnyeg diagram

Az iSERV alkalmazással lehetőség van ún. „carpet plot” azaz „szőnyeg diagram” elkészítésére (3. ábra). A szőnyegdiagram vízszintes tengelyén a vizsgált hónap napjai láthatóak, a függőleges tengelyen pedig egy nap, azaz 24 óra 15 perces bontásban. A 3. ábrán a vizsgált épület villamos energiafogyasztása látható 15 perces időintervallumra vonatkozóan, a különböző színek a kiterheltséget mutatják. A diagram segítségével az épület, ill. a hűtőgép üzemideje és elektromos energiafogyasztása folyamatosan nyomon követhető. Az esetleges teljesítménynövekedés, a nyitva tartási időn kívül jelentkező többlet energiafogyasztás jól azonosítható a diagram segítségével. Jelen esetben 22 óra után jellemzően 0,2-0,4 kWh volt a negyedórás fogyasztás, azonban időnként ennek többszöröse jelentkezett, melynek a felülvizsgálata folyamatban van.

4. Összefoglalás, további lépések

Az iSERV projekt az épületgépészeti rendszerek felülvizsgálatát folyamatos monitoring segítségével valósítja meg. Az egyes épületekben az épületgépészeti berendezések energiahatékonyságának minősítése a projekthez csatlakozó épületek adataiból kialakított adatbázis alapján történik. Az online felületen lehetőség van az energiafogyasztásról jelentések készítésére, melyekkel energia-megtakarítás érhető el. További információk a projektről: www.iservcmb.info