



Épületautomatizálás szerepe az épületenergetikában – MSZ EN 52120

Balogh Zoltán

ELEKTRO-KAMLEITHNER KFT.

Középületek energiahatékonyá tétele

ÁTTEKINTÉS

- Az **energia árak a többszörösére növekedtek.**
- Az épületek fenntartóinak megoldást kell találnia a meglévő középületek energiahatékonyá tételére.
- Az Európai Unió fenntarthatósági irányok is kiemelten kezelik ezt a területet.
- Smart City

OKOS MEGOLDÁS

- **Gyors kivitelezés: 2-3 HÉT**
- **Megtérülés: átlagosan 3 ÉVEN BELÜL**
- **Alacsony beruházási költség mellett, átlagosan 30% HŐMENNYISÉG MEGTAKARÍTÁS.**



Középületek energiahatékonnyá tétele

ENERGIA PAZARLÁS	SZABÁLYOZOTT ÉRTÉKEK, MÉRHETŐ MEGTAKARÍTÁS
FŰTÉS	
<ul style="list-style-type: none"> • olyan helységek is folyamatosan fűtve vannak, amelyek nincsenek használatban • olyan időszakban is fűtve van az összes helység, amikor nincsenek használatban • a hőfok nem optimalizálható • a különböző funkciójú helységekből a kihasználatlan időszakok csökkentett üzemmódja nem megvalósítható • egy betáplálási hely van, ami nem tudja szabályozni az összes helység hőigényét • a hőközponttól messzebb lévő helységekből alacsonyabb lehet a hőmérséklet • padlófűtés nem megfelelően szabályozott 	<ul style="list-style-type: none"> • helységenként szabályozható fűtésvezérlés hőfok és időintervallum szerint • akár hetekkel előre beállítható a helységek napirendjéhez és kihasználtságához igazított hőmérséklet szabályozás • a rendszer helyben és távolról is szabályozható, felügyelhető (mobil telefonon, laptopon, számítógépen, közvetlenül a radiátornál), nincs helyhez vagy időhöz kötve • távfelügyelhető gépházi automatika • a beállított hőfok a valós hőmérséklet pl. 22° C valóban 22° C, nem több és nem kevesebb • gyermekbarát érzékelő, nincs benne 230V
MELEGVÍZ	
<ul style="list-style-type: none"> • egész nap keringtetett melegvíz szükségtelen és energiapazarló 	<ul style="list-style-type: none"> • a használati melegvíz keringtetés vezérlése 50 %-os energiamegtakarítással (megoldással a legionella fertőzés elkerülésére)
SZELLŐZTETÉS	
<ul style="list-style-type: none"> • Ablaknyitással, véletlenszerű időközönként, változó ideig, melynek során ugyanolyan erővel megy a fűtés, így ebben az időben az energiapazarlás hatványozódik, így a fűtésre fordított energia 40% -a elvész (ki van engedve a szabadba) 	<ul style="list-style-type: none"> • az ablakokra és ajtókra felszerelt érzékelők fény és hangjelzéssel jelzik, hogy letelt a törvényileg meghatározott szellőztetésre szánt idő • CO2 mérő jelzi, hogy mikor csökkent le arra a szintre az oxigén, amikor szellőztetés szükséges

MSZ EN 52120 – Mire jó? Mire használható?



Az épületautomatizálás szerepe az épületek energia teljesítményének növelésében

EN 52120 szabvány módszerei és számításai

SZABÁLYZÁSI TERÜLETEK

Melyek az energiahatékonyságot befolyásolják

Fűtés / hűtés vezérlés

Egyedi helyiség szabályzás az egyes szabályzók közti kommunikációval

Belső hőmérsékleti jellel szabályozott melegvíz előállítás

Teljes retesz a fűtés és a hűtés között

Szellőztetés / légkondicionálás

Szobánkénti igény és jelenlétfüggő szellőztetés vezérlés

Variálható beállított érték, terhelésfüggő

Szobánkénti páratartalom vezérlés

.

Világításvezérlés

Automatikus napfényvezérlés

Automatikus érzékelés, manuális be / automatikus kikapcsolás

Automatikus érzékelés, manuális be / fényerőszabályzás

Automatikus érzékelés, automatikus be / automatikus kikapcsolás

Automatikus érzékelés, automatikus be / fényerőszabályzás

Árnyékolástechnika

Kombinált világítás / árnyékolás / gépészeti vezérlés

Napkövetés

MSZ EN 52120– hatékonysági osztályok

Épületautomatizálás és vezérlés (BAC) hatékonysági osztályok MSZ EN 15232	Termikus energia hatékonysági faktor			Elektromos energia hatékonysági faktor		
	Iroda	Iskola	Hotel	Iroda	Iskola	Hotel
A Kimagaslóan energiahatékony épület-automatizálási és vezérlő rendszer (BACS) valamint technikai menedzsment (TBM)	0.70	0.80	0.68	0.87	0.86	0.90
B Fejlet BACS és TBM	0.80	0.88	0.85	0.93	0.93	0.95
C Alap BACS	1	1	1	1	1	1
D Nem energiahatékony BACS	1.51	1.20	1.31	1.10	1.07	1.07

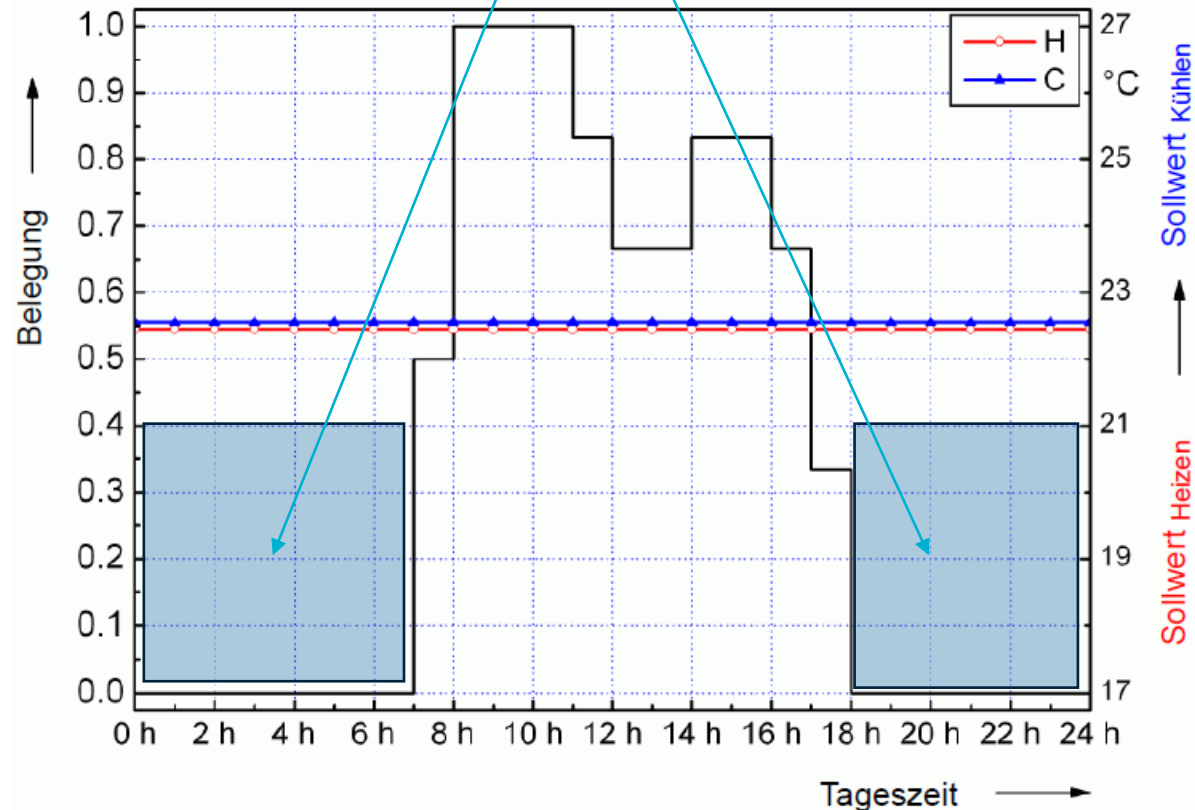
	Fűtés / hűtés vezérlés	Szellőztetés / légkondicionálás	Világítás vezérlés	Árnyékolástechnika
A	<ul style="list-style-type: none"> - egyedi helyiség szabályzás az egyes szabályzók közti kommunikációval - belső hőmérsékleti jellel szabályzott melegvíz előállítás - teljes retesz a fűtés és a hűtés között 	<ul style="list-style-type: none"> - szobánkénti igény és jelenlétfüggő szellőztetés vezérlés - variálható beállított érték, terhelésfüggő kompenzációval - szobánkénti páratartalom vezérlés 	<ul style="list-style-type: none"> - automatikus napfényvezérlés - automatikus érzékelés, manuális be / automatikus ki kapcsolás - automatikus érzékelés, manuális be / fényerőszabályzás - automatikus érzékelés, automatikus be / automatikus ki kapcsolás - automatikus érzékelés, automatikus be / fényerőszabályzás 	<ul style="list-style-type: none"> - kombinált világítás / árnyékolás / gépészeti vezérlés
B	<ul style="list-style-type: none"> - egyedi helyiség szabályzás az egyes szabályzók közti kommunikációval - belső hőmérsékleti jellel szabályzott melegvíz előállítás - részleges retesz a fűtés és a hűtés között (a gépészeti rendszertől függ) 	<ul style="list-style-type: none"> - szobánkénti időfüggő szellőztetés - variálható beállított érték, külső hőmérséklet kompenzációval - szobánkénti páratartalom vezérlés 	<ul style="list-style-type: none"> - manuális napfényvezérlés - automatikus érzékelés, manuális be / automatikus ki kapcsolás - automatikus érzékelés, manuális be / fényerőszabályzás - automatikus érzékelés, automatikus be / automatikus ki kapcsolás - automatikus érzékelés, automatikus be / fényerőszabályzás 	<ul style="list-style-type: none"> - automatikus motoros árnyékolás vez.
C	<ul style="list-style-type: none"> - egyedi helyiség szabályzás termosztatikus szeleppel vagy elektronikus termosztáttal - külső hőmérsékleti jellel szabályzott melegvíz előállítás - részleges retesz a fűtés és a hűtés között (a gépészeti rendszertől függ) 	<ul style="list-style-type: none"> - szobánkénti időfüggő szellőztetés - konstans beállított érték, külső hőmérséklet kompenzációval - páratartalom határolás 	<ul style="list-style-type: none"> - manuális napfényvezérlés - kézi be/ki kapcsolás automatikus központi kikapcsolással - kézi be/ki kapcsolás 	<ul style="list-style-type: none"> - kézi motoros árnyékolás vez.
D	<ul style="list-style-type: none"> - nincs automatikus vezérlés - nincs melegvíz előállítás vezérlés - nincs retesz a fűtés és hűtés közt 	<ul style="list-style-type: none"> - nincs szobánkénti szellőztetés vezérlés - nincs ellátó hőmérséklet vezérlés - nincs páratartalom vezérlés 	<ul style="list-style-type: none"> - manuális napfényvezérlés - kézi be/ki kapcsolás automatikus központi kikapcsolással - kézi be/ki kapcsolás 	<ul style="list-style-type: none"> - kéziműködtetésű árnyékolók

MSZ EN 52120 – Fűtés / hűtés vezérlés

Nem használt időszakok detektálása

4.4.1 Führungsprofile in einem Bürogebäude

GA-Effizienzklasse D



D osztály

Kiinduló állapot

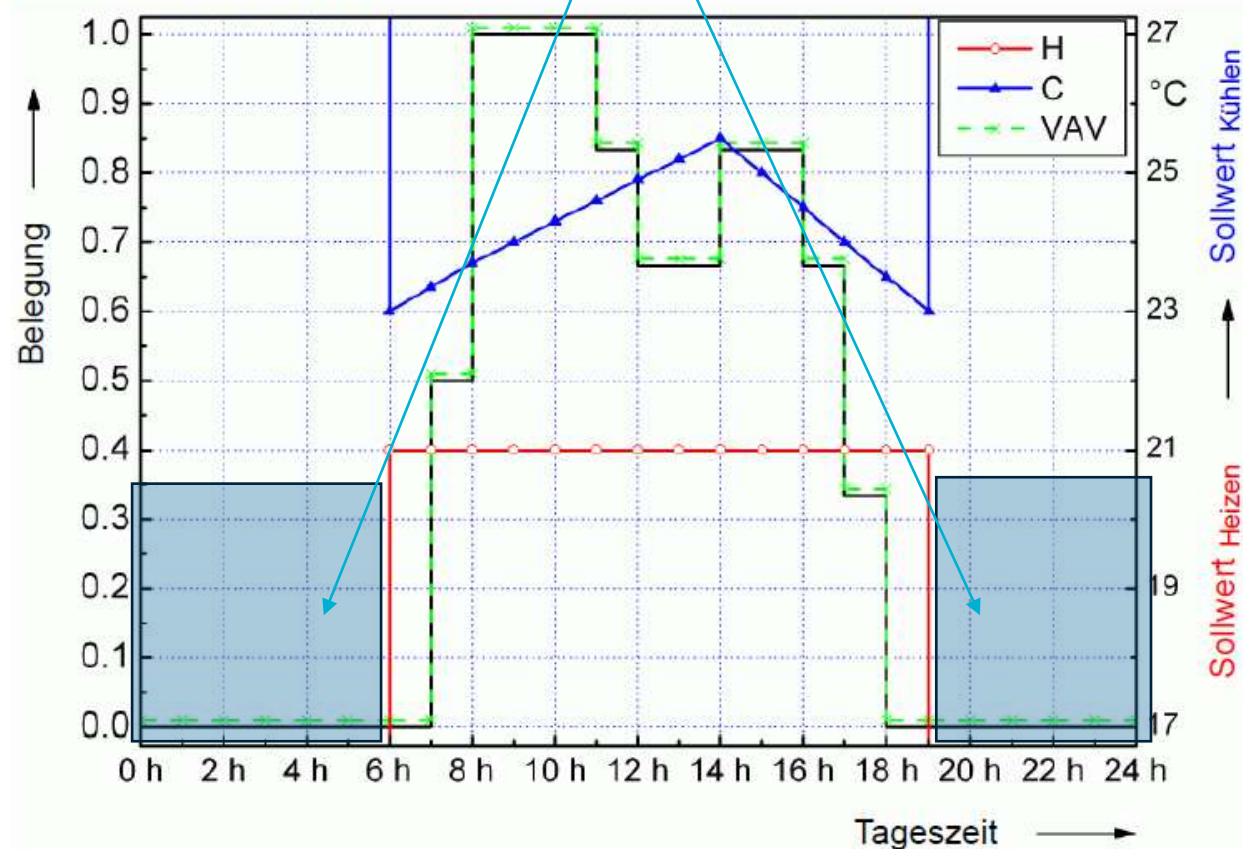
Vezérlés nélküli állapot

- Átlagos foglaltság 60%
- Csúcs kihasználtság 70%
- Kívántnál lényegesen magasabb hőmérséklet (25-26 C)
- Nincs időbeli és térbeli korlátozás

MSZ EN 52120 – Fűtés / hűtés vezérlés

Nem használt időszakok detektálása

GA-Effizienzklasse A



A osztály

Maximális kiépítés

Vezérelt állapot

- Pontos hőmérséklet tartás
- Nem használt területek minimum értéken tartása
- Idő program
- Kézben tarthatóság

MSZ EN 52120 – a gyakorlatban



Kiinduló állapot

- Kontrolálhatatlan hőmérséklet 25-26 °C
- Ablaknyitással történő „hőfokbeállítás”
- Hétfégi fűtés
- 0-24 HMV keringtetés
- Nem használt épület temperálása

Fogyasztások

- 2021 fűtési szezon (október-szeptember) : **900 GJ** hőmennyiség
- 2022 fűtési szezon (október- április): **792 GJ** hőmennyiség

MSZ EN 52120 – a gyakorlatban



**Bimetálos termosztáttal nem lehet
padlófűtést szabályozni**

1°C = 5% fűtési költség

Kiinduló állapot

- Kontrolálhatatlan hőmérséklet 25-26 °C
- Ablaknyitással történő „hőfokbeállítás”
- Hétfégi fűtés
- 0-24 HMV keringtetés
- Nem használt épület temperálása
- Elektro korrózió okozta rendszeres csőtörés

Fogyasztások:

- 2021 fűtési szezon (október-szeptember) : **900 GJ**
hőmennyiség
- 2022 fűtési szezon (október- április): **792 GJ**
hőmennyiség

MSZ EN 52120 – a gyakorlatban



Átalakítás után

- Teljes helyszíni munkavégzés : 3 hét
- 73 db digitális thermofej, 1000 m buszkábel, 700 m kábelcsatorna, 40 szelep
- Előírt 22 °C betartása a digitális szabályzásnak köszönhetően
- Időprogram megvalósítása 24 különálló teremre.
- Finomhangolás, programozás: távolról és nyitvatartási időben is végezhető
- Üzemeltető tapasztalatainak figyelembevétel
- Nyitva maradt ablak, ajtó figyelmeztetés
- Mérés adatgyűjtés és önkormányzati vezetőnél megjelenítés.

**Közel 30 % megtakarítás
(számla adatok szerint)**

MSZ EN 52120 – a gyakorlatban

Fűtés

The screenshot displays a smart heating control interface with five room panels. Each panel includes a thermostat control (current and target temperature, minus/plus buttons), a set of four icons (house, house with star, moon, snowflake), and a floor indicator at the bottom. The panels are:

- 1. Logopédia**: 16.2° / 22.0°
- Gazdasági iroda**: 20.0° / 22.0°
- Teakonyha**: 19.1° / 22.0°
- Öltöző**: 15.5° / 22.0°
- Előtér**: 17.7° / 22.0°

Below the first four panels, there are additional sections for:

- 2. Logopédia**: 19.0° / 22.0°
- Óvodavezetői iroda**: 20.1° / 22.0°
- Nevelőtestületi szoba**: 17.6° / 22.0°
- Öltöző Wc**: 15.8° / 22.0°
- Öltöző folyosó**: 19.4° / 22.0°

Each panel also features a 'Termostát' label and a 'B épület emelet' floor indicator.

Távlati lehetőségek

- Az önkormányzat összes épület felfűzhető egy rendszerbe
- Radiátor, padlófűtés, klíma, fancoil vagy elektromos fűtésrendszerek egy rendszerbe történő vezérlése
- Kommunikáció a távhő szolgáltatóval.
- Energia menedzsment
- „Smart city” integráció

Járulékosan feltárt hibák



Réz vas kombináció =
elektrokorrózió =
sorozatos csőtörés



Mechanikus thermofejen és szivattyún a távhő szivattyú áttolja a melegvizet =
túlfűtés



Letapadt szelepek = a beépített radiátorok 20-30% nem is működött.



Javított letapadás, így viszont
állítani kellett a távhő
szivattyú tömegáramát.

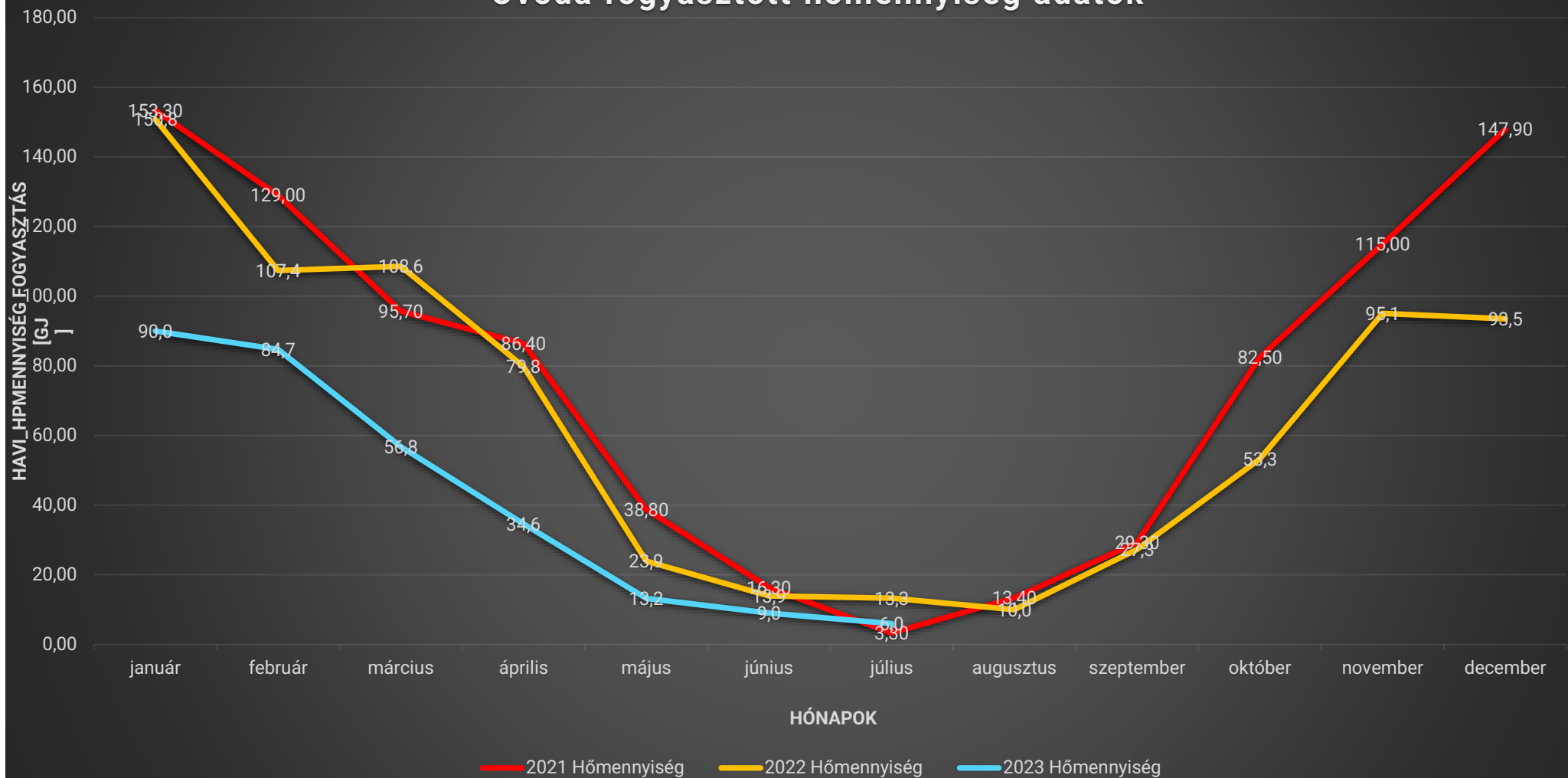
Eredmények

	2021		2022		2023	
	Január	Február	Január	Február	Január	Február
Meteorológia szolgálat adatai szerint ezen időszak átlag hőmérséklete:	2,2 °C	3,15 °C	2,8 °C	5,78 °C	4,5 °C	4,27 °C
Fogyasztott hőmennyiség :	153.3 GJ	129.3 GJ	150.8 GJ	107.4 GJ	90 GJ	84,7 GJ

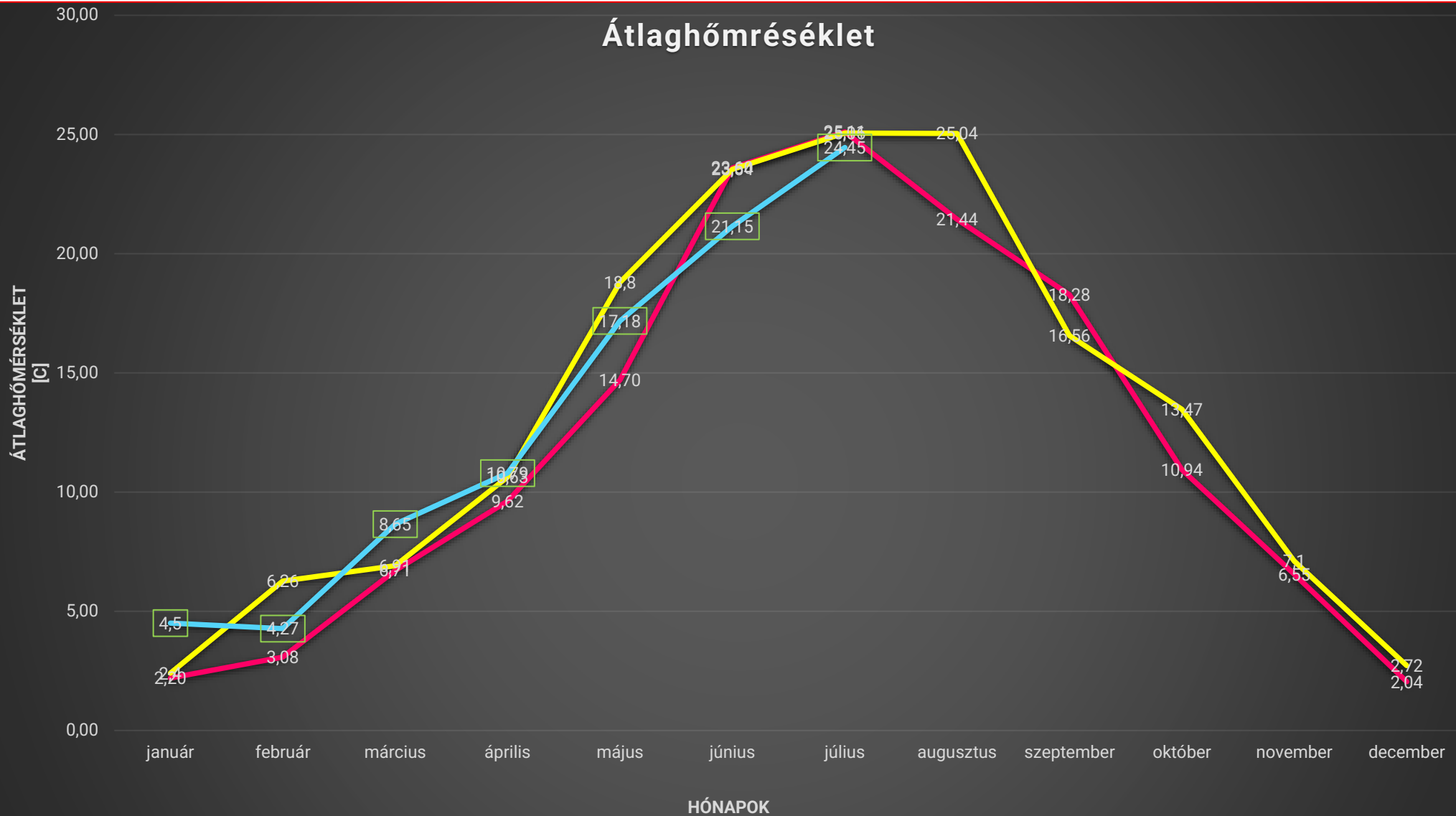
A hőmennyiség adatok az intézmény távhő számláiból a külső hőmérséklet adatok az Országos Meteorológiai szolgálat adataiból származnak.



Óvoda fogyasztott hőmennyiség adatok

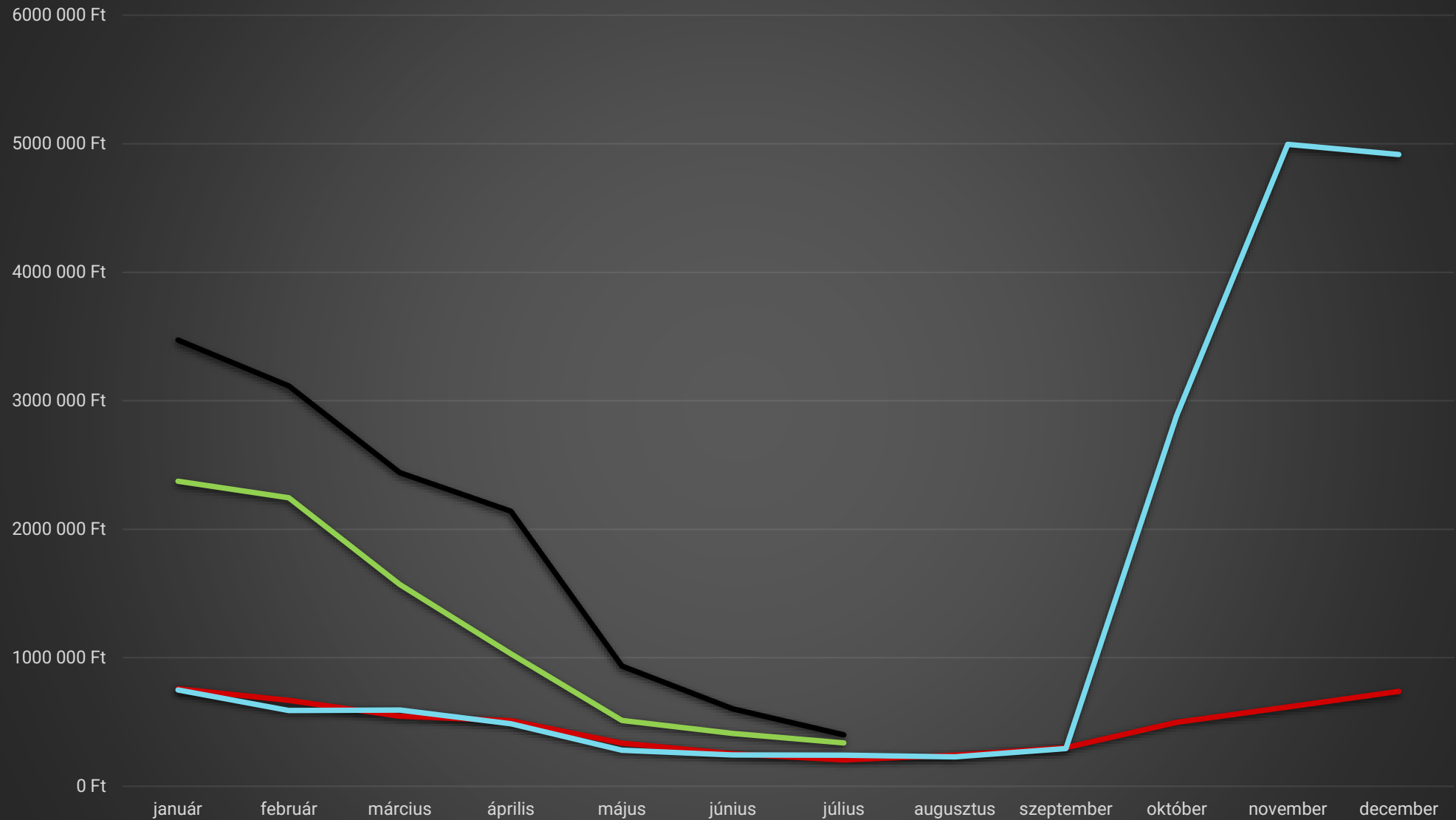


Átlaghőmérséklet



— 2021 átlaghőmérséklet — 2022 átlaghőmérséklet — 2023 átlaghőmérséklet

Óvoda távhő költségei alakulása [Ft]



— 2021 Számla — 2022 Számla — 2023 Számla — Mennyit lett volna ha nincs fűtésvezérlés [24247 Ft/GJ esetén]

Összefoglalás

A KNX rendszer kialakításnak nincs korlátja...

- az épületek számát tekintve
- az épület méretét tekintve (100 m² - több 10 000 m²)
- az épületegyüttesek közötti távolságban
- a beszerelhető készülékek számában
- a készülékek típusát tekintve (az üzemeltető nincs kiszolgáltatva egy gyártó felé)
- a hőleadók típusát tekintve (radiátor, klíma, fan-coil, VRV, padlófűtés)



Energiatakarékos középületek



31 Előre időzíthető
 🕒 Napszakonként
 📍 Helyiségenként
 🏠 Jelenlétfüggő

Fogyasztási adatok (GJ)



Alacsony beruházási költség, rövidtávú megtérülés



KÖSZÖNÖM A FIGYELMET!

Remélem sikerült hasznos információkat adnom arról, hogy milyen új lehetőségek vannak az épületek adatalapú üzemeltetésére.

Elérhetőség: Balogh Zoltán
+36 30 970 5312
balogh.zoltan@ek.hu