

MÉRJÜNK EGYÜTT!

Zugló 25 épületének szoftveres
energiamonitöring vizsgálata

2022 FEBRUÁR

Készítette Zugló Önkormányzatának megbízásából Szuromi Judit okl. építészmérnök, épületenergetikai szakértő, energetikai auditor, szakreferens

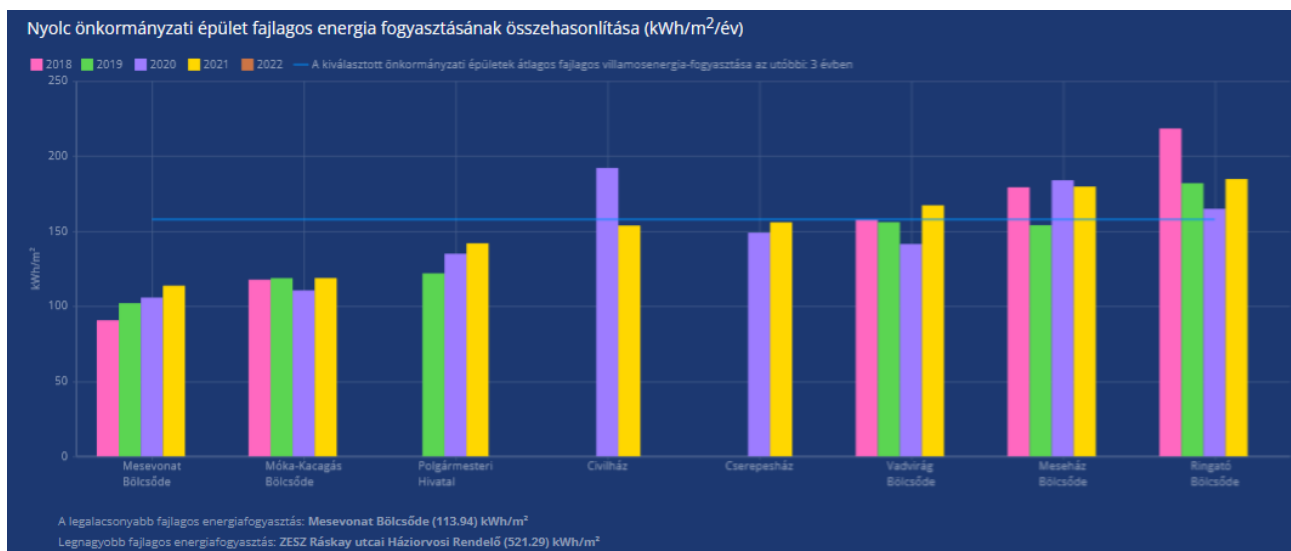
A nemzetközi együttműködési projektet az Interreg CENTRAL EUROPE Programból, az Európai Regionális Fejlesztési Alap támogatja. A magyar partner részvétele a projektben a Magyar Állam társfinanszírozásával valósul meg.





1. Bevezetés

A projekt keretében 25 önkormányzati tulajdonú intézmény energiafogyasztásának nyomon követésére van lehetőség. Az „Online Monitoring Platform” szoftver az input adatokból számolja az egyes épületek vonatkozó összesített havi és éves fogyasztási adatokat MWh mértékegységben, az éves fizetett energiadíjat, a teljes éves energiafogyasztást, valamint a fajlagos (fűtött alapterületre vetített) fogyasztást. Ezen kívül nyolc, a szoftver által kiválasztott épületre vonatkozó fajlagos energiafogyasztásra vonatkozó összehasonlító grafikonokat is generál. Megjelennek a legalacsonyabb és legmagasabb fajlagos fogyasztású épület adatai is.



A 2020-ban lefolytatott közbeszerzés előkészítéseként az intézmények jelentős részénél rendelkezésre álltak már a 2019-es, illetve 2018-as évre vonatkozó fogyasztási adatok is. Kivétel ez alól a Cserepesház intézményei, mivel ezek a fennálló határozott idejű villamosenergia vásárlási szerződés, illetve a javarészt távhővel fűtött épületek miatt kiestek a közbeszerzési eljárásból. Ezeknél az épületeknél csak a 2020-ra és 2021-re vonatkozó fogyasztási adatokat sikerült beszerezni.

A szoftver lehetőséget ad arra, hogy az épületek havi fogyasztási adatait rögzítsük. Ez felöleli a villamos energia, hőenergia (gáz, távhő), illetve vízfogyasztási adatokat. Emellett szükséges megadni az egyes energiahordozók díját és a havi középhőmérsékleti értékeket. A program hiányossága, hogy a hőenergia esetében csak egy energiahordozó díja adható meg (nem kezelhető külön a távhő és a gáz eltérő díja)



2. Épületek kiválasztása

Az épületek kiválasztásánál számos körülményt vettünk figyelembe. Lehetőség szerint olyan épületeket kellett bevonni a projektbe, ahol a tényleges havi fogyasztási értékek rendelkezésre állnak. Csak ebben az esetben kapunk reális képet a havi szintre lebontott adatokból. Az épületek jelentős része éves elszámolású, ez azt jelenti, hogy év közben egyenlő részre lebontott részszámlák alapján történik a díjfizetés, és év végén a ténylegesen leolvasott értékeknek megfelelően történik a fogyasztási adatok korrigálása. Amennyiben ez a részszámlázás valósul meg, akkor szükséges az intézményből valakit megbízni, hogy a mérőórákat havi rendszerességgel leolvassa, és az adatokat rögzítse. Ez számos esetben nehézségbe ütközik. A kialakult rendszer szerint az Óvodák, Bölcsődék, Polgármesteri Hivatal, ZVK és ZESZ épületeinek fogyasztása a leginkább nyomon követhető, ezeknél valósul meg a havi rendszerességű adatgyűjtés. A 25 épületből 23 ebből a körből való, két épület pedig a Zuglói Cserepes Kft. telephelye. Utóbbi két telephelynél csak két évre visszamenőlegesen sikerült adatot beszerezni, a többi telephely esetében az elmúlt három év fogyasztási adatai rendelkezésre álltak.



Zugló (XIV. ker.) Önkormányzata

Épületek



Sz.	Épületek	Utca neve	Eltérés	Adatbevitel dátuma	Villamosenergia, kWh	Hőenergia fogyasztás, MWh	Adatbevitel
1	Aprótalpak Bölcsőde	1148 Budapest, Jerney utca 32.		Jan. 2022			<input type="checkbox"/>
2	Csibe Bölcsőde	1143 Budapest, Utász utca 23.		Jan. 2022			<input type="checkbox"/>
3	Mazsola Bölcsőde	1141 Budapest, Tihany tér 37-39.		Jan. 2022			<input type="checkbox"/>
4	Mályva Bölcsőde	1141 Budapest, Mályva tér 12.		Jan. 2022			<input type="checkbox"/>
5	Meseház Bölcsőde	1144 Budapest, Ond vezér sétány 9-11		Jan. 2022			<input type="checkbox"/>
6	Móka-Kacagás Bölcsőde	1142 Róna park 5.		Jan. 2022			<input type="checkbox"/>
7	Patakparti Bölcsőde	1147 Budapest, Illosway Selymes tér 5.		Jan. 2022			<input type="checkbox"/>
8	Mesevonat Bölcsőde	1147 Budapest, Óv utca 204-208		Jan. 2022			<input type="checkbox"/>
9	Micimackó kuckója Bölcsőde	1149 Budapest, Bölcsőde utca 1.		Jan. 2022			<input type="checkbox"/>
10	Ringató Bölcsőde	1145 Budapest, Bácskai utca 17/a		Jan. 2022			<input type="checkbox"/>
11	Tipegőkert Bölcsőde	1144 Budapest, Tipegő utca 3.		Jan. 2022			<input type="checkbox"/>
12	Vadvirág Bölcsőde	1146 Budapest, Thököli út 92.		Jan. 2022			<input type="checkbox"/>
13	ZVK Irodaház	1145 Budapest, Pétervárad utca 11-17		Jan. 2022			<input type="checkbox"/>
14	ZVK telephely	1149 Budapest, Limanova tér 25.		Jan. 2022			<input type="checkbox"/>
15	Polgármesteri Hivatal	1145 Budapest, Pétervárad utca 2		Jan. 2022			<input type="checkbox"/>
16	ZKNP Székház	1145 Budapest, Laky Adolf utca 36.		Jan. 2022			<input type="checkbox"/>
17	ZKNP Parkolási Ügyfélszolgálat	1148 Budapest, Nagy Lajos király útja 73-77		Jan. 2022			<input type="checkbox"/>
18	Civilház	1144 Budapest, Csertő park 12.Utca 3.		Jan. 2022			<input type="checkbox"/>
19	Cserepesház	1144 Budapest, Vezér út 28/b		Jan. 2022			<input type="checkbox"/>
20	ZESZ Őrs vezér téri Szakrendelő	1148 Budapest, Őrs vezér tere 23		Jan. 2022			<input type="checkbox"/>




Az intézmények egy részének fogyasztási adatait sajnos nem sikerült beszerezni, így ezeket a projektbe nem tudtuk bevonni. A 25 épület között ott vannak a legnagyobb fogyasztású intézmények. Ezek a két szakrendelő épülete, a nagyobb háziorvosi rendelők, a Polgármesteri Hivatal épülete, a ZVK telephelye és irodaháza, valamint számos nagyobb fogyasztású óvoda és bölcsőde épülete. Az épületek között vannak új építésű, teljesen felújított, részben felújított és felújítandó épületek is. Mindezen körülmények jó összehasonlítási alapot adnak, számos következtetés, javaslat megfogalmazható.

3. Módszertan

Előzetesen szükséges volt az egyes épületek fűtött alapterületére, gépészeti rendszerére, az épület állapotára vonatkozó adatok megadása.

Zugló (XIV. ker.) Önkormányzata

Épületek

←

Objektum törlése

Aprótalpak Bölcsőde

<p>Épület neve: Aprótalpak Bölcsőde</p> <p>Épület típusa: Óvoda, oktatási intézmény</p> <p>Cím: 1148 Budapest, Jerney utca 32.</p> <p>Felelős személy: Nincs kijelölve</p> <p>Terület: 1480.00</p> <p>Épület állapota: Felújított</p> <p>Felújítás éve...: 2014</p> <p>Az épület használóinak száma...: Nincs megadva</p> <p>Fűtés típusa: Egyedi fűtés</p> <p>Üzemanyag típusa: Földgáz</p> <p>Kazán állapota: Átlagos</p> <p>Melegvíz előállításának módja: Központosított</p> <p>Melegvíz mérő óra: Nem</p> <p>Ezek az adatok százalékban jelennek meg az éves fogyasztás tekintetében</p> <p>Melegvíz mérő óra, %: 3</p> <p>Az elérés kiszámításához használt évek száma: 3</p> <p>Adatok importálása: Nem</p>	<p style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: 1.1em;">Január 2022 ⚠</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <p>Villamosenergia-fogyasztás</p> <p>— kWh</p> <p>Adatbevitel</p> </div> <div style="width: 48%;"> <p>Hőenergia-fogyasztás</p> <p>— MWh</p> <p>Földgáz m³</p> </div> </div> <p>Vízfogyasztás</p> <p>— m³</p> <p>Adatbevitel</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: 0.8em;"> <thead> <tr> <th>December 2021</th> <th>Villamosener</th> <th>Hőenergia-fo</th> <th>Vízfogyasztás</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3365.00 kWh</td> <td>37.00 MWh</td> <td>67.00 m³</td> <td></td> </tr> <tr> <th>November 2021</th> <th>Villamosener</th> <th>Hőenergia-fo</th> <th>Vízfogyasztás</th> </tr> <tr> <td>3056.00 kWh</td> <td>30.00 MWh</td> <td>94.00 m³</td> <td></td> </tr> <tr> <th>Október 2021</th> <th>Villamosener</th> <th>Hőenergia-fo</th> <th>Vízfogyasztás</th> </tr> <tr> <td>2573.00 kWh</td> <td>20.00 MWh</td> <td>60.00 m³</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="font-size: 0.7em;">Energiaadat-archívum ▼ + Adat hozzáadása/szerkesztése</p>	December 2021	Villamosener	Hőenergia-fo	Vízfogyasztás	3365.00 kWh	37.00 MWh	67.00 m³		November 2021	Villamosener	Hőenergia-fo	Vízfogyasztás	3056.00 kWh	30.00 MWh	94.00 m³		Október 2021	Villamosener	Hőenergia-fo	Vízfogyasztás	2573.00 kWh	20.00 MWh	60.00 m³	
December 2021	Villamosener	Hőenergia-fo	Vízfogyasztás																						
3365.00 kWh	37.00 MWh	67.00 m³																							
November 2021	Villamosener	Hőenergia-fo	Vízfogyasztás																						
3056.00 kWh	30.00 MWh	94.00 m³																							
Október 2021	Villamosener	Hőenergia-fo	Vízfogyasztás																						
2573.00 kWh	20.00 MWh	60.00 m³																							

Fajlagos energiafogyasztás 2021

197.91

kWh/m²

Megjegyzések ✎

Ezt követően került sor három évre visszamenően a havi fogyasztási adatok rögzítésére. A vízfogyasztással jelenleg még nem minden épület esetében számoltunk, ennek az energiafelhasználásra nincs hatása, az adatok összegyűjtése viszont akadályokba ütközött. Nagyon nehézkes a tényleges havi adatok gyűjtése, sok esetben a vízórák nem megközelíthetőek, leolvasásukra nincs személyzet. A számlázás pedig az éves fogyasztás alapján történik. A szoftver által generált grafikonokon pedig egyáltalán nem jelennek meg az erre vonatkozó adatok.



Korábbi havi adatok



Meseház Bölcsőde



2021	Villamosenergia-fogyasztás, kWh	Hőenergia fogyasztás, MWh	Vízfogyasztás, m3	Adatok szerkesztése
Január	1800.00	48.87	215.00	✎
Február	1524.00	43.23	194.00	✎
Március	1352.00	36.43	144.00	✎
Április	1144.00	25.83	149.00	✎
Május	1762.00	12.02	256.00	✎
Június	1902.00	5.72	299.00	✎
Július	1682.00	4.95	319.00	✎
Augusztus	1085.00	4.00	104.00	✎
Szeptember	1264.00	8.00	120.00	✎
Október	1549.00	4.00	117.00	✎
November	1644.00	33.00	113.00	✎
December	1832.00	47.00	107.00	✎

A pandémiás helyzet az épületek tényleges fogyasztása elemzésének sem kedvezett. Az utolsó valós használatot tükröző év a 2019-es. Ezt követően egyes intézmények részleges kihasználtsággal vagy hetekig egyáltalán nem üzemeltek, így a megfigyelhető energiafelhasználás csökkenés nem feltétlenül a hatékonyabb működésnek köszönhető. Amennyiben tovább folyik 2022-ben is az adatok gyűjtése, ezeket a 2019-es adatokkal összevetve már realisabb képet kaphatunk. A ZESZ rendelők 2021-es korszerűsítésének pozitív hatása 2022-ben jelentkezik.

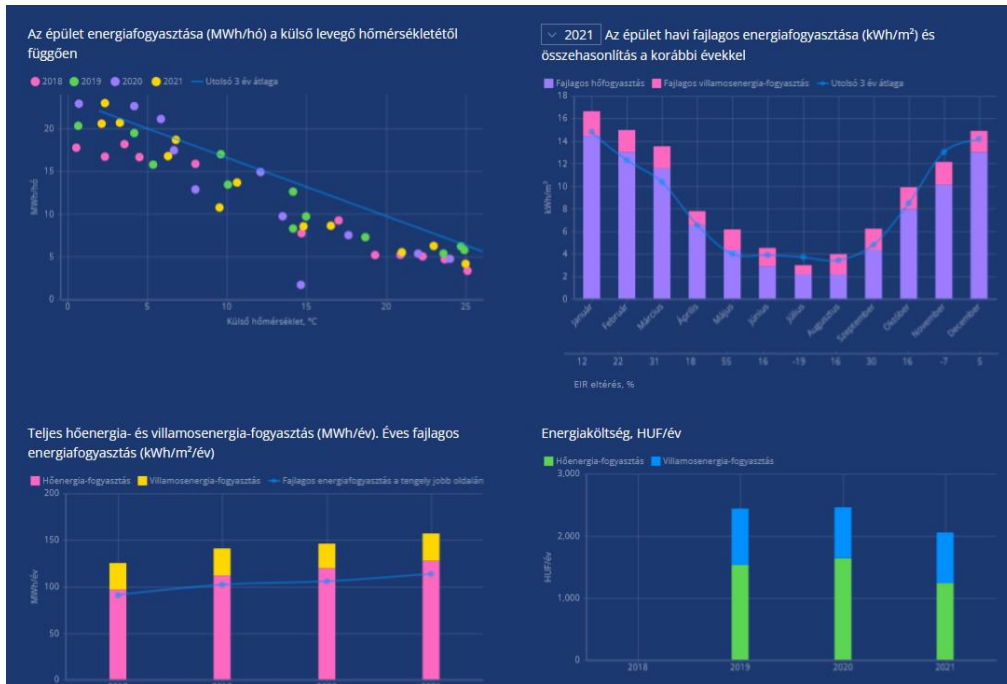
4. Eredmények

Ez egyes épületeknél jól követhető a havi fogyasztás, valamint az éves fajlagos energiafogyasztás kWh/m² mértékegységben. Jól látható, hogy minden épület esetében az energiacsúcs decemberben és januárban jelentkezik, ekkor a legmagasabb a fűtési energiaigény. Az épületek gáz illetve távhő fogyasztása lényegesen meghaladja a villamosenergia fogyasztást. Ez alól csak a Csertő parki orvosi rendelő kivétel, ahol a fűtés hőszivattyúval, villamos energia felhasználásával történik. Ennél az épületnél a hűtési energiafogyasztás is jelentős.

A kiválasztott épületek közül a Mesevontat Bölcsőde épületének fogyasztása a legkedvezőbb, a ZESZ Ráskay Lea utcai házi orvosi rendelőé pedig a legkedvezőtlenebb. A Mesevontat Bölcsőde minden szempontból energiahatékony épület, megújuló energia hasznosítással, korszerű épületszerkezetekkel, éves fajlagos fogyasztása 113,94 kWh/m². A Ráskay Lea utcai házi orvosi rendelő szerkezetei és gépészete korszerűtlen, a viszonylag kicsi fűtött alapterülethez képest nagy lehűlő felületekkel rendelkezik, a vizsgált épületek közül a legnagyobb fajlagos fogyasztású, 521,29 kWh/m² értékkel. Az épületet 2021 második felében felújították,



ennek számottevő hatása 2022-ben mérhető. Az épületek használati módja eltérő, de szembeötlő a 4,6-szoros különbség a két épület között.



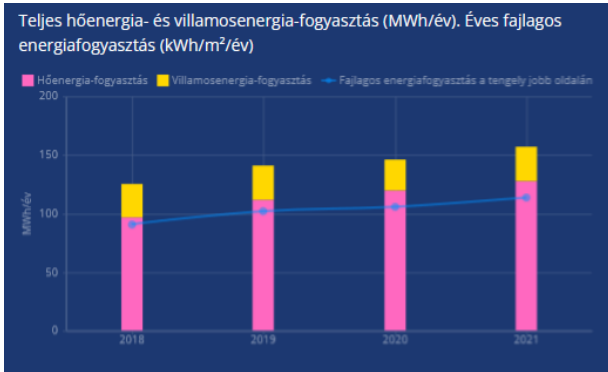
Mesevona Bölcsőde



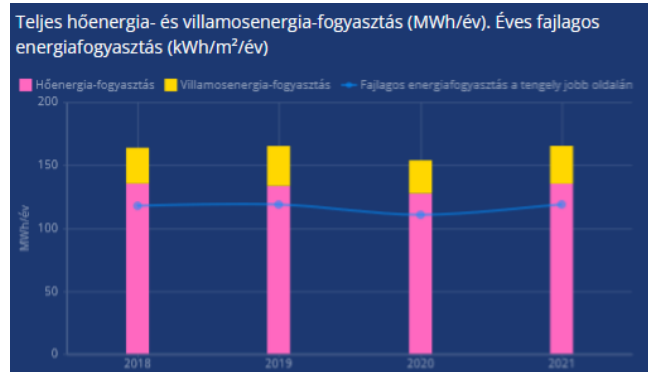
Ráskay Lea utcai háziorvosi rendelő



A Mesevonat Bölcsődénél maradván szintén érdemes összehasonlítani két közel azonos fűtött alapterületű, azonos funkciójú épületet. A Móra Kacagás Bölcsőde alapterülete közel azonos. Az épületet teljes mértékben felújították, szintén megújuló energiát hasznosít, használati módjuk megegyezik, éves fajlagos fogyasztásukban számottevő különbség nem mutatkozik.

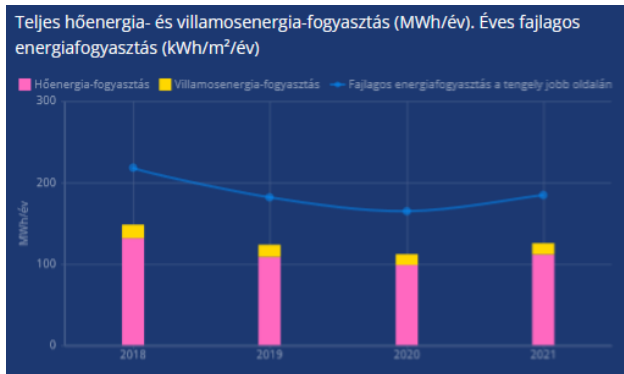


Mesevonat Bölcsőde

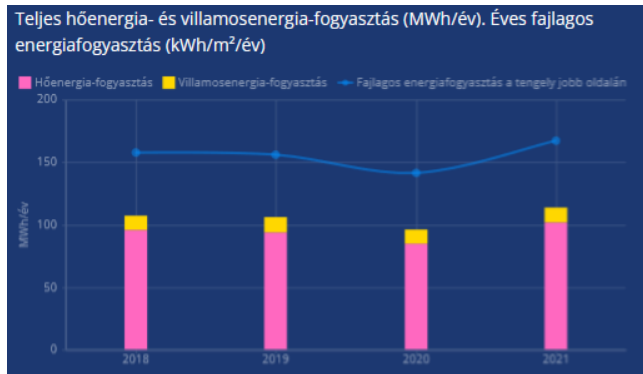


Móra Kacagás Bölcsőde

Vegyünk két olyan épületet, melyeknek fűtött alapterülete szintén hasonló, és részben átestek korszerűsítésén, új kazánnal rendelkeznek, a nyílászárókat mindkettőben cserélték. A Vadvirág Bölcsőde és a Ringató Bölcsőde összehasonlítása erre jó példa. Fűtött alapterületük, funkciójuk azonos. A két épület határoló szerkezeteiben a legjelentősebb különbség, hogy a Vadvirág Bölcsőde esetében a padlásfödémeket is hőszigetelték, míg a Ringató Bölcsőde lapostetős kialakítású, ennek utólagos hőszigetelése még nem valósult meg. Az éves fajlagos fogyasztási értékek is alátámasztják ezt, a Ringató Bölcsőde fajlagos éves fogyasztása magasabb. A Vadvirág Bölcsőde esetében 167,5 kWh/m², míg a Ringató Bölcsőde esetében 185,05 kWh/m².



Ringató Bölcsőde



Vadvirág Bölcsőde

A grafikonok szépen mutatják, hogy a 2020-ban kiírt és nyertes energiabeszerezés eredményeként az épületek energiaköltségei jelentősen csökkentek.

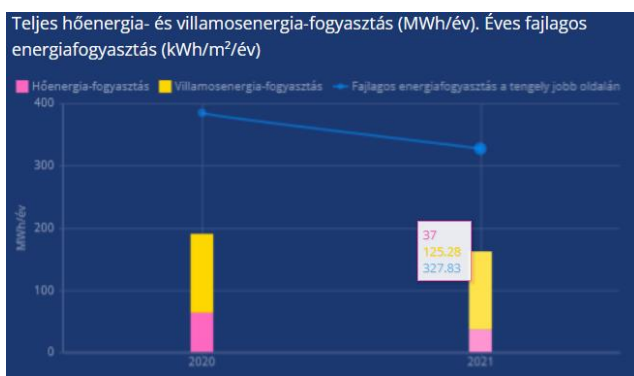


5. Fontos következtetések

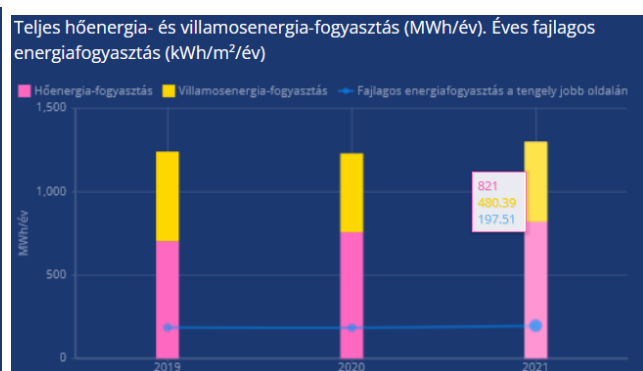
Nem feltétlenül a legrosszabb állapotú épület fogyasztása a legkritikusabb. A Cserő parki háziorvosi rendelő teljes mértékben felújított, korszerű gépészeti rendszerrel (hőszivattyú), a fogyasztása mégis nagyon jelentős. Éves fajlagos fogyasztása 327,83 kWh/m². Ez az érték lényegesen rosszabb, mint az elavult Örs vezér téri Szakrendelő esetében a 197,51 kWh/m² érték. Ezt csak részben magyarázza az épület kisebb fűtött alapterülete és ennek következtében fajlagosan nagyobb lehűlő felületei. Vélhetően a gépészeti rendszernél lényeges beavatkozásokra van szükség.

Mind a tényleges szerkezeteket figyelembe vételével elkészített energetikai számítások, mind az Önkormányzati épületekre elkészített energia audit alátámasztja, hogy az épület fogyasztása túlzó, a számított és a tényleges fogyasztási értékek közötti eltérés igen nagy.

A tényleges fogyasztás a számításokkal alátámasztható fogyasztás minimum háromszorosa. A gépészeti rendszer és az épület használatának felülvizsgálata elengedhetetlen!!



Cserő parki háziorvosi rendelő



Örs vezér téri szakrendelő

A villamos energia díja az elmúlt egy évben megduplázódott, így vélhetően a következő évben ez csak ennél az épületnél közel 6 millió forint éves költségnövekedést fog eredményezni. Javasolt ennél az épületnél egy épületfelügyeleti rendszer kiépítése, mely megakadályozná az épület túlfűtését, túlhűtését, a használaton kívüli időszakokban pedig lényegesen visszavett hőmérsékletű csökkentett üzem beállítását.



Az energiapiacra az utóbbi évben lezajló árrobbanás komoly hatással lesz az intézmények energiaköltségeire is. A nagyon kedvező díjakkal megkötött két éves földgáz és villamosenergia szerződések ebben az évben lejárnak, és az új szerződéseknél jelentős áremelkedésre kell számítani. Így mindennél fontosabb szempont az energiahatékonyág növelése, a szükséges beavatkozások megtétele, a gépészeti rendszerek felülvizsgálata, az esetleges hibás működés megszüntetése, illetve a felhasználói magatartás átalakítása. Minden épületnél nagyon fontos szempont a túlfűtés és túlhűtés elkerülése.

Egy, a jelenlegi energetikai előírásoknak minden szempontból megfelelő, jól megtervezett és kivitelezett felújítás vagy korszerű új épület építése ténylegesen energiahatékony épületet eredményez.

Budapest, 2022. 02. 22.

Szuromi Judit
okl. építészmérnök,
épületenergetikai szakértő
energetikai auditor, szakreferens