

SZAKDOLGOZAT

Tóth Gergely

2023



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Szent István Campus
Műszaki Intézet
Energiagazdálkodási szakmérnök szakirányú
továbbképzési szak

AJKA VÁROS ENERGETIKAI KIHÍVÁSAI
AZ EU 2030 KLÍMACÉLHOZ IGAZÍTVA

Belső konzulens: Dr. Schrempf Norbert Attila
tanszékvezető

Belső konzulens

intézete/tanszéke: Műszaki Intézet

Külső konzulens: Dr. Fodor Attila
tanszékvezető,
dékánhelyettes
Pannon Egyetem

Készítette: Tóth Gergely

Gödöllő

2023

English summary

ENERGY CHALLENGES IN THE CITY OF AJKA ALIGNED TO THE EU 2030 CLIMATE TARGET

Today, national leaders, business leaders and the media are all talking about climate change, cutting carbon emissions, energy security and the importance of energy development.

The European Union has set a major emissions reduction target of at least 55% less greenhouse gas emissions by 2030.

The EU has already adopted ambitious legislation in a number of policy areas to meet its international commitments to fight climate change. EU countries have set binding emission reduction targets for key sectors of the economy to significantly reduce greenhouse gas emissions.

Hungary, as a member of the EU, has developed its own strategic vision for energy in line with EU expectations. However, its implementation is also partly the responsibility of local authorities.

Cities, as emitters and as territorial levels, are key players in meeting these targets. In my diploma thesis, I will examine the tasks of Ajka as a small city, the steps taken so far and the level of results achieved.

Ajka is a small town in Veszprém County, a town with significant industrial plants, housing estates and brownfield sites. The town was one of the centres of Hungarian coal mining and aluminium production in the 1980s. A large part of the housing stock is multi-family housing built using industrial technology. Today, the city's economy has successfully transitioned and produces nearly 1% of the national GDP annually.

The question is how the municipality, as an actor in the field, can influence and implement the expected climate targets, energy strategies and energy adaptation. How to reconcile the needs of a constantly evolving municipality with the expected changes, how to react to sudden increases in energy prices.

I work at the Ajka Municipal Office as a strategy and development referent, preparing urban development programmes, managing implementation and measuring results.

In Ajka, as a small city, mandatory basic documents such as the Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP) and the Integrated Urban Development Strategy have been prepared, partly in order to access EU funds. Efforts have been launched in the city to focus more and more on energy improvements and emission reduction targets.

The target of a 40% reduction in emissions by 2030 will not, in my opinion, be achieved if the current pace of development continues, but the most significant initial steps have been taken and processes have been initiated. By sustaining and strengthening these, the city can achieve further savings, but this will require further efforts, especially from the policy side.

Tartalomjegyzék

1	Bevezető és célkitűzések	2
2	Energia szerepe a városoknál	5
2.1	Európai Unió városi szintű energetikai törekvései előírásai	10
2.1.1	Az Európai Klíma- és Energiacsomag és a Polgármesterek Szövetsége	10
2.2	Nemzeti energiastratégia	12
3	Ajka – lehetőségek és vállalások	16
3.1	Ajka város általános leírása	16
3.1.1	Lakosság	16
3.1.2	Lakásállomány	17
3.1.3	Közüintézmények	17
3.1.4	Gazdaság	18
3.1.5	Közlekedés	18
4	Ajka Város Fenntartható Energia- és Klímaakcióterve és annak megvalósítása	20
4.1	Lakosságot érintő energiamegtakarítások	23
4.1.1	Távhőszolgáltatás	23
4.1.2	Lakóépületek felújításai 2003-2022 ig - Panelprogramok	28
4.1.3	Egyedi laképület felújítások	37
4.2	Közüintézmények energetikai felújításai és további lehetőségek	37
4.3	Közüvilágítás korszerűsítés	46
4.4	Megújuló energiák használata és tapasztalatai	47
4.5	Továbbblépési lehetőségek és adminisztratív intézkedések	57
4.5.1	EUCF program keretében további fejlesztések	57
4.5.2	Multiply program - Energiaklub	58
4.5.3	Energetikai monitoring rendszer	59
4.5.4	A továbbblépés lehetőségei	60
4.5.5	EU LIFE ASAP program SECAP program felülvizsgálata	62
5	Következtetések és javaslatok	63
6	Összefoglalás	65
7	Irodalomjegyzék	67
8	Ábra és Táblázatok jegyzéke	69
9	Mellékletek	71

1 Bevezető és célkitűzések

Ma az országok vezetői, a cégvezetők, a média mind a klímaváltozásról, a széndioxid kibocsátás visszaszorításáról, energiabiztonságról, energetikai fejlesztések fontosságáról beszél.

Az Európai Unió jelentős mértékű károsanyag kibocsátás csökkentési célt tűzött ki, mely szerint legalább 55%-kal kevesebb üvegházhatású gázkibocsátást kell elérni 2030-ig.

Az EU már több szakpolitikai területen is ambiciózus jogszabályokat fogadott el, hogy teljesítse nemzetközi kötelezettségvállalásait az éghajlatváltozás elleni küzdelem terén. Az uniós országok kötelező kibocsátáscsökkentési célértékeket határoztak meg a gazdaság kulcsfontosságú ágazatai számára, hogy jelentősen csökkentsék az üvegházhatású gázkibocsátást.

2017-re az EU közel 22%-kal csökkentette kibocsátását az 1990-es szinthez képest, három évvel korábban megvalósítva a 2020-as kibocsátáscsökkentési célt.

2020 decemberében az uniós vezetők – annak fényében, hogy az EU elkötelezte magát éghajlatvédelmi törekvéseinek a Párizsi Megállapodással összhangban való fokozása iránt – jóváhagytak egy új, kötelező célt az EU számára: 2030-ra, 1990-hez képest legalább 55%-os Unión belüli nettó csökkentést kell elérni az üvegházhatást okozó gázok kibocsátásában. Ez lényegesen magasabb, mint a korábbi uniós cél, mely szerint 2030-ra 40%-kal kellett volna csökkenteni a kibocsátást.

A Tanács és a Parlament 2021 áprilisában ideiglenes megállapodásra jutott az európai klímarendeletről, amely a 2030-ra elérendő kibocsátáscsökkentési cél jogszabályba foglalását célozza. E megállapodás alapján az uniós miniszterek 2021 júniusában elfogadták a jogszabályt.

Habár ez a megemelt éghajlat-politikai ambíciószint szükségessé teszi az uniós ipar átalakítását, egyúttal a következő előnyökkel is jár:

- elő fogja segíteni a fenntartható gazdasági növekedést
- munkahelyeket fog teremteni
- egészségügyi és környezeti előnyöket fog eredményezni az uniós polgárok számára

- a zöld technológiákkal kapcsolatos innováció előmozdításával hozzájárul az uniós gazdaság hosszú távú globális versenyképességéhez és milyen további forrásokat lehet bevonni energiatudatos városi fejlesztésekbe.

Ezzel az Európai Unió a megújuló energiák, a széndioxid kibocsátás csökkentésének egyik élharcosa. Ez jelentős változtatásokat fog előidézni.

A 2022. februárjában kitört orosz ukrán konfliktus alapjaiban változtatta meg az energiaszektor. Az energiaárak drasztikus emelkedése újabb kihívások elé állítja Európát.

Magyarország, mint az Európai Unió tagja kidolgozta saját energia stratégiai jövőképét az uniós elvárásokkal összhangban. Ennek megvalósítása azonban részben az önkormányzatok feladata is.

A nemzetek által vállalt klímavédelmi célokat az országok csak akkor tudják teljesíteni, ha a közigazgatás minden szintjén megvizsgálják azt, hogy hogyan tudnak klímasemlegessé válni. Ennek az elérése új beruházásokat igényel országos, megyei és városi szinten is. A dekarbonizációs folyamat szövődményeként láthatjuk azt, hogy az energiahordozók árai drasztikusan emelkedtek, amely a villamos energia árának az emelkedését is eredményezte nemzetközi szinten. A villamos energia ára közép- és hosszú távon tovább fog emelkedni és a magyarországi fogyasztókat is érzékenyen fogja érinteni.

Az emelkedő energiaárak, valamint a települési szinten vállalt klímavédelmi célok teljesítése miatt minden település megvizsgálja, hogy

- (1) hogyan tudná megtermelni azt a villamos energiát, amelyet felhasznál;
- (2) hogyan tudja csökkenteni az energiafelhasználását;
- (3) hogyan tudja a fűtési rendszerét átalakítani úgy, hogy annak ne legyen karbon lábnyoma;
- (4) hogyan tudná költséghatékonyan eltárolni a megújuló energiaforrások által megtermelt energiát azokra az időszakokra, amikor azok nem termelnek.

A városok, mint kibocsátók és mint területi szintek meghatározó szereplők ezen célok teljesítésében. Szeretném megvizsgálni, hogy Ajka városának milyen feladatai vannak, eddig milyen lépések történtek és ezek milyen szintű eredményre vezettek.

Ajka városa Veszprém vármegyében található kis-középváros, mely jelentős ipari üzemekkel, lakótelepekkel, barnamezős területekkel rendelkezik. A magyar szénbányászat

és alumíniumgyártás egyik központja volt, és az 1980-as években „A piszkos 12” város egyikeként emlegették. Mára a település gazdasága sikeresen váltott és az országos GDP közel 1% át állítja elő éves szinten.

Kérdés, hogy az önkormányzat, mint a területen működő szereplő miként tudja befolyásolni, megvalósítani az elvárt klímacélok, energetikai stratégiák, energetikai alkalmazkodás megvalósulását. Hogyan lehet összeegyeztetni egy folyamatosan változó fejlődő település igényeit és az elvárt változásokat, hogyan tud reagálni a hirtelen megemelkedő energiaárakra.

Az Ajkai Közös Önkormányzati Hivatalban dolgozom, mint stratégiai és fejlesztési referens. Feladatom a városi fejlesztési programok előkészítése, végrehajtás menedzselése, eredmények mérése.

Munkakörömből adódóan napi szinten jelennek meg a fenti célokból fakadó feladatok.

Az energetikai szakmérnöki képzés elvégzésének célja is az volt, hogy a munkámhoz kapcsolódó feladatok hátterét, lehetőségeit megértsem, jobban tudjam ezáltal ezen célok megvalósítását segíteni.

Az önkormányzat, mint állami szereplőnek fontos szerepe van az uniós és állami célok elérésében. Szakdolgozatomban meg kívánom vizsgálni, hogy egy Ajka méretű önkormányzatnak milyen feladatokat vállalhat, és hajthat, vagy már hajtott végre annak érdekében, hogy a város a klímasemleges célokat teljesíteni tudja, ehhez energetikai szempontból milyen fejlesztések valósíthatóak meg, milyen pénzügyi források állnak rendelkezésre, és hol tart most ez a folyamat.

2 Energia szerepe a városoknál

A XXI. század legfőbb (megoldandó) problémái/kihívásai között találjuk a környezetileg és gazdaságilag is fenntartható energiaellátás biztosítását a növekvő energiafogyasztás kielégítése végett, valamint a globális környezeti válságot, ezen belül a globális éghajlat/klimaváltozást, melyek hatásai a XX. század végére a hosszú idősoros meteorológiai és egyéb mérési adatokból kimutathatóvá váltak. Bizonyítottá vált, hogy a természetes éghajlat változási folyamatok az antropogén (emberi) tevékenységeknek köszönhetően felgyorsulnak és nem csak globális mértékben, hanem lokális szinten is változásokat képesek előidézni mind a természeti, mind társadalmi-gazdasági környezetben. A földi átlaghőmérséklet emelkedése pedig forrása számos klímaváltozási folyamatnak, mint például aszályal sújtott területek növekedése, villámárvizek – heves, intenzív esőzések – hőségriadók gyakoriságának növekedése, csapadékeloszlás megváltozása, stb., melyek a Földön szinte mindenhol, mindenkit érintően kimutathatóak. Ezen változások egyik legfőbb okozója a kibocsátott üvegházhatású gázok arányának növekedése a légkörben, ahol a legfőbb kibocsátásért felelős területek között a kialakult, konvencionális energiatermelő rendszereket, az energiafogyasztás/hatékonyságának minőségét, a közlekedés szektorát találjuk. Ugyanis a fosszilis energiahordozók hasznosításával (elégetésével) és kitermelésével jelentős mennyiségű üvegházhatást okozó gáz (ÜHG – CO₂, CH₄, N₂O) kerül(t) a légkörbe, melyek közvetlenül, bizonyítottan felelősek a globális átlaghőmérséklet fokozatos emelkedéséért, melyek a szűkebb-tágabb környezetünket is érintik és hatással vannak a társadalomra, a nemzetek gazdaságára is egyúttal.¹²³

Ezekből fakadóan is tapasztalható, hogy az élhetőbb városi/települési környezet kialakítása, a klímaváltozás hatásainak mérséklése, a fenntarthatóság, a környezetileg is fenntartható fejlődés, a helyi erőforrások racionális és optimális felhasználása és az energiagazdálkodás hatékonyságának kérdése fontos jelentőséggel bír mindennapjainkban.

Az egyre növekvő számú környezeti illetve társadalmi és gazdasági problémák megjelenése és kezelése a XX. század végére megkerülhetetlenné vált. A kibocsátott üvegházhatású gázok mennyiségének csökkentése, a változásokra való felkészülés, a változásokra adott megoldási javaslatok kidolgozása, az alkalmazkodás módozatai váltak prioritássá a környezeti-, társadalmi fenntarthatóságot szem előtt tartó államok számára. 1972-ben, az Egyesült

¹Olivier J – Maenhout-jassens g – Muntean M – Peters A.H.W. J 2013: Trends in Global CO₂ Emissions 2013 Report

²Mika János 2002: A globális klímaváltozásról

³IPCC 2014: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability Summaries

Nemzetek Szervezetének (ENSZ) stockholmi gyűlése a környezet védelmét, mint az emberiség kiemelt feladatát vitatta meg. Az 1992. júniusában, Rio de Janeiróban aláírt és kiadott ENSZ Éghajlat-változási Keretegyezmény (United Nations Framework Convention on Climate Change, (UNFCCC) lehetőséget biztosít(ott) a klímaváltozáshoz kapcsolódó problémák feltárására, célok megfogalmazására hivatalos intézményi kereteken belül. Ezen keretegyezmény kiegészítése, ám de annál fontosabb része lett az 1997. december 11-én aláírt Kiotói Jegyzőkönyv, amelyben az aláíró államok vállalják, hogy 2008-2012-es időszakban legalább 5,2 %-kal csökkentik az 1990-es bázisévhez viszonyítva kibocsátott ÜHG mennyiségét. A 2012 év végén lejáráó Kiotói Jegyzőkönyv érvényességét az akkor aktuális (Doha – Katar) ENSZ Éghajlat-változási Keretegyezmény konferencián 2020-as lejáráti dátummal kitölték. 2015-ben aláírásra került a COP21 keretén belül a Párizsi Klímaegyezmény, melyben az aláíró nemzetek, vállalatok további környezetmegóvó irányelveket fogadtak el. 2016-ban Marokkóban tartandó éves klímacsúcson (COP22) már több, mint 100 tagot számlált a párizsi egyezményt aláíró országok köre, valamint kiemelendő, hogy 2016-ban 150 ország rendelkezett valamilyen fokú megújuló energiával kapcsolatos törvényi szabályozással, irányelvvel. Ezen jelentős bővülés is jelzi, hogy a Földünk nemzeteinek jelentős része elkötelezett a globális klímaváltozás elleni harcban.⁴

Energiapolitika az Európai Unióban és Magyarországon⁵⁶⁷⁸⁹

A XX. század végétől a világ nagy fogyasztóihoz (államok) hasonlóan az EU-ban is (Európai Unió a 3. legnagyobb primer energiafogyasztó gazdasági-politikai közösség) megfigyelhető a különböző környezetvédelmi, energiapolitikai dokumentumok, rendeletek, törvények előkészítése, kidolgozása, elfogadása (Zöld könyvek, Fehér Könyvek, RES Direktíva, stb.).

Legalább 55%-kal kevesebb üvegházhatású gáz kibocsátása 2030-ig. Ezzel a céllal vállalta Ursula von der Leyen az Európai Bizottság elnöki posztját.

⁴Kertész Ádám: A globális klímaváltozás természetföldrajza

⁵Sebestyén T 2013: Az energia gazdasági szerepének vizsgálata Kelet-Közép-Európában, 1990-2009 között

⁶Horánszky B 2005: A termikus napenergia-felhasználás alkalmazási lehetőségei

⁷COM/2010/0639

⁸EREC 2008: Renewable energy in Europe: markets, trends, and technologies, European Renewable Energy Council (EREC), 2010

⁹Szalontai L 2016 – Hasznosítható napenergia számítása térinformatikai módszerekkel adott irányú és dőlésszögű felületekre

A beszédében Ursula von der Leyen megismételte elkötelezettségét, hogy Európát „az első klímasemleges kontinenssé” tegye, és kijelölte Európa számára a klímasemlegességig vezető utat 2050-re.

Így az EU már több szakpolitikai területen is ambiciózus jogszabályokat fogadott el, hogy teljesítse nemzetközi kötelezettségvállalásait az éghajlatváltozás elleni küzdelem terén. Az uniós országok kötelező kibocsátáscsökkentési célértékeket határoztak meg a gazdaság kulcsfontosságú ágazatai számára, hogy jelentősen csökkentsék az üvegházhatásúgáz-kibocsátást.

2017-re az EU közel 22%-kal csökkentette kibocsátását az 1990-es szinthez képest, három évvel korábban megvalósítva a 2020-as kibocsátáscsökkentési célt.¹⁰

2020 decemberében az uniós vezetők – annak fényében, hogy az EU elkötelezte magát éghajlatvédelmi törekvéseinek a Párizsi Megállapodással összhangban való fokozása iránt – jóváhagytak egy új, kötelező célt az EU számára: 2030-ra, 1990-hez képest legalább 55%-os Unión belüli nettó csökkentést kell elérni az üvegházhatást okozó gázok kibocsátásában. Ez lényegesen magasabb, mint a korábbi uniós cél, mely szerint 2030-ra 40%-kal kellett volna csökkenteni a kibocsátást.

A Tanács és a Parlament 2021. áprilisában ideiglenes megállapodásra jutott az európai klímarendeletéről, amely a 2030-ra elérendő kibocsátáscsökkentési cél jogszabályba foglalását célozza. E megállapodás alapján az uniós miniszterek 2021 júniusában elfogadták a jogszabályt.

Habár ez a megemelt éghajlat-politikai ambíciószint szükségessé teszi az uniós ipar átalakítását, egyúttal a következő előnyökkel is jár:

- elő fogja segíteni a fenntartható gazdasági növekedést
- munkahelyeket fog teremteni
- egészségügyi és környezeti előnyöket fog eredményezni az uniós polgárok számára
- a zöld technológiákkal kapcsolatos innováció előmozdításával hozzájárul az uniós gazdaság hosszú távú globális versenyképességéhez

¹⁰ Éghajlatváltozás Nemzeti Laboratórium <https://klimavaltozas.org/index.php/eghajlatvaltozas/51-milyen-intezkedeseket-hoz-az-eu-az-eghajlatvaltozas-ugyeben> 2023.10.29.

Az Európai Tanács által 2007 márciusában elfogadott új európai uniós energia- és klímavédelmi csomag a közösségi energiapolitika három központi célkitűzésére, nevezetesen a fenntarthatóságra, a versenyképességre és az ellátás biztonságára irányuló, előrettekintő szakpolitikai programot határozott meg. Az Európa 2020 program megvalósítása érdekében az EU elkötelezte magát az Energia 2020 stratégia létrehozására, az úgynevezett „20-20-20” kezdeményezés mellett. Ebben vállalta, hogy 2020-ig az üvegházhatást okozó gázok kibocsátását 20%-kal csökkenti az 1990-es szinthez képest, a végső energiafelhasználáson belül a megújuló energiaforrások részarányát 20%-ra növeli, és az energiahatékonyságot 20%-kal javítja. A megújuló energiaforrások minél szélesebb körű hasznosítására irányul az Európai Parlament és Tanács 2009/28/EK irányelve is (RES DIREKTÍVA), melyben megfogalmazottak szerint minden tagállamnak a korábban 2010-re vállalt célértékeket túllépve 2020-ra elérendő új célértékek kerültek meghatározásra. Továbbá, minden tagállamnak létre kell hoznia egy Nemzeti Megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési tervet is, mely a 2010-2020 közötti időszakra vonatkozó beavatkozásokat, prognózisokat, potenciális területeket, a különböző alternatív energiaforrások hasznosításának lehetőségeit vázolja fel, határozza meg.

A fentiek ismeretében az Európai Unió energiapolitikájáról kijelenthető, hogy a XX-XXI. századi globális energiapolitikai kihívásokra megfelelően reagálva a környezetvédelmet és a klímaváltozás elleni célokat megfelelően integrálja az aktuális irányelveiben, határozataiban. *A fenntartható gazdasági fejlődés fogalmát a környezetileg fenntartható gazdasági fejlődés* eszméje váltotta fel, mely megvalósítását a megújuló energiaforrások részarányának és az energiahatékonyság növelésére alapozza a társadalom minél szélesebb körű bevonásának segítségével.

Hazánkban, Magyarországon az 1989-90-es években lejátszódó politikai-gazdasági folyamatoknak/átalakulásoknak köszönhetően a nemzet energiapiaca-energiapolitikája is megváltozott. A gazdaság legtöbb szegmensében létrejött a szabadverseny, a liberalizáció, mely lehetővé tette a különböző új technológiák, külföldi pénzek investálását egy-egy szektorba. A gazdasági átalakulás egyik következménye, hogy az energiaigényes, energiapazarló technológiákat alkalmazó ágazatok (pl.: kohászat) elvesztették súlyukat, sőt szinte el is tűntek. A fosszilis energiahordozók által okozott környezetterhelés csökkent (köszönhetően az új, kevésbé környezetszennyező technológiák alkalmazásának és nem mellékesen az új környezetvédelmi szabályoknak). Mindezek ellenére nemzetünk energiahordozó és energia importfüggősége tovább növekedett, amit az energiahatékonyság

irányába tett lépések nem kellő mértékben tudták csökkenteni. Ezzel egyidejűleg drámai mértékben növekedett a kőolaj ára a nemzetközi energiapiacra, ami magával vonta a földgáz árának növekedését is: véget ért az „olcsó” energia korszaka. 2004-es EU-s csatlakozásunkat követően, vállaltuk, hogy az EU-s irányelveket, szabályozási kereteket követve/betartva törekszünk a többi tagállammal együtt a közös energiapolitika kialakítására és a nemzeti energiapolitikát annak célkitűzéseire igazítva próbáljuk az energiaszektor, az energetikai szabályozási feltételeket itthon megreformálni, átalakítani.

A jelenlegi magyar energiapolitika a 40/2008. (IV. 17.) OGY határozat alapján került kijelölésre és a 2007-2020 közötti energiatermelésre/fogyasztásra fókuszál a folyamatos energiaellátás biztosítása, versenyképesség és fenntarthatóság 3-as keretén belül. Magyar érdek, hogy a folyamatos és biztonságos energiaellátást, a környezet- és természetvédelmi követelményeket, a megújuló energiaforrások hasznosítására és az energiahatékonyság javítására vonatkozó célokat a társadalmi hasznosság és a hatékonyság követelményét szem előtt tartva a legkisebb költséggel valósítsuk meg.

Számos stratégia és akcióterv készült abból a célból, hogy a 2020-ig tartó időszakra lehetséges forgatókönyveket alkossanak, illetve kijelöljék a Magyarország területének, természeti és társadalmi, valamint infrastrukturális viszonyainak leginkább megfelelő irányvonalakat. Ilyen terv, stratégia a Gazdasági és Közlekedési Minisztérium által 2007-ben kiadott „Magyarország megújuló energiaforrás-felhasználás növelésének stratégiája”, majd ezt követte 2008-ban a „Stratégia a magyarországi megújuló energiaforrások felhasználásának növelésére 2008-2020” című dokumentum, mely nem sokban tér el az egy évvel korábban kiadott dokumentumtól (NFM 2012). Az európai uniós energiapolitikai elemzésnél megemlítésre került a megújuló energiaforrásokhoz kötődő 2009/28/EK irányelv, melynél a „20-20-20”-as stratégia meghirdetésével Magyarország 2020-ra a teljes energiafelhasználáson belül a megújuló energia részarányának 13%-ra történő növelését tűzte ki célul.

A nemzeti energiapolitika két fontos meghatározó dokumentuma lett (mely megszabja a következő évtizedre a követendő irányvonalat), a „Magyarország Nemzeti Energhatékonsági Terve” (2010), és a „Magyarország Megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési Terve 2010-2020” (NCsT) (2012), melyek az említett EU-s irányelvek szerint jelölik ki az energiastratégia útvonalát, sőt a 13 %-os kötelezettségvállalást túlszárnyalva 2020-ra a 14,65 %-os megújuló részarányt célozzák meg a végső energiafelhasználáson belül (NFM 2012, NCsT 2010). Ezen dokumentumokra és a 20-20-20 programra alapozva 2012-

ben adta ki a Nemzeti Fejlesztési Minisztérium a „Nemzeti Energiastratégia 2030” című kiadványát, mely, mint a címéből is látható 2020-on túlmutatva 2030-ig próbál útmutatást adni egy gazdaságilag és környezetileg fenntartható, versenyképes energiastratégia megvalósításához.¹¹¹²

2021-ben az Innovációs és Technológiai Minisztérium előkészítése révén Magyarország az európai uniós tagállamok sorában elsőként foglalta törvénybe, hogy 2050-re elérje a teljes klímasemlegességet. Az ehhez vezető utat határozza meg a Kormány által elfogadott Nemzeti Tiszta Fejlődési Stratégia 2020-2050.

Összességében elmondható, hogy pozitív trendek tapasztalhatóak mind nemzeti, mind globális szinten is az energiapolitika irányvonalainak változásában, azonban szükségessé vált a nemzeti szintű energiatervezés mellett a regionális/lokális szintű akciótervek kidolgozása is, ugyanis az energiatervezést nem pusztán az rendelkezésre álló technológiáknak az energiaszükséglet kielégítéséhez mérten kell végrehajtani, hanem elengedhetetlen az energiatermelő-fogyasztó rendszer környezetének komplex, multidiszciplináris természet-, társadalom-földrajzi, gazdasági vizsgálata is.

2.1 Európai Unió városi szintű energetikai törekvései előírásai

Ahhoz, hogy az elvárt célok ténylegesen megvalósulhassanak, fontos, hogy legyenek olyan szervezetek, melyek összefogják a területi szinten működő szervezeteket, önkormányzatokat. Az Fenntartható Energia- és Klímaakcióterv segítése érdekében létrejött a Polgármesterek Szövetsége-1314

2.1.1 Az Európai Klíma- és Energiacsomag és a Polgármesterek Szövetsége

Az Európai Unió klíma- és energiacsomagjának 2008-ban történt elfogadását követően az Európai Bizottság létrehozta a Polgármesterek Szövetségét (Covenant of Mayors - CoM), amely egy olyan egyedülálló európai mozgalom, melyben a helyi és regionális önkormányzatok önkéntes kötelezettséget vállalnak az energiahatékonyság javítása és a megújuló energiaforrások fokozott hasznosítása iránt saját területükön. A mozgalom célja,

¹¹NFM 2012: Nemzeti Energiastratégia 2030, Nemzeti Fejlesztési Minisztérium, Budapest 2012

¹²NCsT 2010: Magyarország megújuló energia hasznosítási cselekvési terve 2010-2020, Nemzeti Fejlesztési Minisztérium 2010

¹³Covenant of Mayors (2010): How to develop a Sustainable Energy Action Plan (SEAP) Guidebook, European Union, 2010

¹⁴Polgármesterek Szövetsége – A Polgármesterek Klíma- és Energiaügyi Szövetségének jelentéstételi útmutatója, 2016

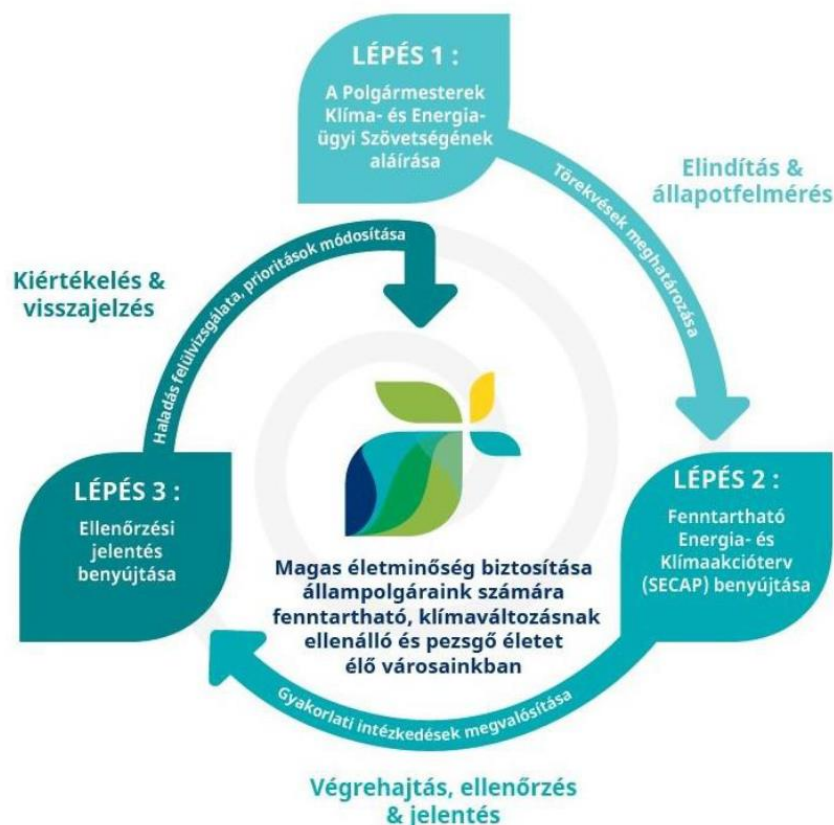
hogy az Európai Unió által 2020-ra kitűzött 20%-os, 2030-ra kitűzött 40%-os CO₂ emisszió csökkentést elérik, esetlegesen ezt akár túl is szárnyalják. Annak érdekében, hogy a politikai elkötelezettség konkrét intézkedésekben és projektekben is láthatóvá váljon, az aláírók vállalják saját CO₂ alapállapot-leltáruk elkészítését, valamint az emisszió csökkentés elérése érdekében tervezett intézkedéseiket tartalmazó Fenntartható Energia Akcióterv elfogadását, továbbá megvalósítását.

Az Európai Bizottság a Polgármesterek új, egységesített Klíma- és Energiaügyi Szövetségét (Mayors Adapt – Polgármesterek Alkalmazkodnak) 2015. október 15-én hozta létre az Európai Parlament brüsszeli ceremóniájának keretében. A megerősített szövetség három alappillérét, a csökkentést, az alkalmazkodást, valamint a biztonságos, fenntartható és elérhető energiát szimbolikusan támogatták.

Az aláíró városok vállalják, hogy aktívan támogatják az EU azon célkitűzésének megvalósítását, hogy 2030-ra az üvegházhatást okozó gázok mennyiségét 40%-kal csökkentsék, illetve vállalják, hogy a közös szemléletmódnak megfelelően megvalósítják a csökkentést és alkalmazkodnak a klímaváltozáshoz. (Az új platform létrehozásával a korábbi 20/20/20-as célokhoz való csatlakozást formálisan leállította a Polgármesterek Szövetsége.)

Annak érdekében, hogy a politikai kötelezettségvállalást gyakorlati intézkedések és projektek kövessék, a szövetség aláíróinak ki kell dolgozniuk egy „Alap kibocsátási készletet”, illetve egy „Klímaváltozási kockázat- és veszélyeztetettségértékelést”. A felek vállalják, hogy a helyi közgyűlési határozattól számított két éven belül benyújtanak egy Fenntartható Energia- és Klímaakciótervet (SECAP¹⁵), amelyben vázolják a végrehajtani kívánt legfontosabb tevékenységeket. Az alkalmazkodási stratégia a SECAP módszertan része, a részstratégia az energia akciótervvel együtt, vagy különböző tervezési dokumentum(ok)ban is szerepeltethető. Ez a határozott kötelezettségvállalás egy hosszú távú folyamat kezdetét jelzi, amelynek során a településeknek és település-közösségeknek kétfévente jelenteniük kell, hogyan halad a cselekvési terv megvalósítása.

¹⁵Sustainable Energy and Climate Action Plan – SECAP



1. ábra Polgármesterek Klíma- és Energiaügyi Szövetségének működése lépésről lépésre ¹⁶

2.2 Nemzeti energiastratégia

Magyarország a világ üvegházhatású gáz (ÜHG) kibocsátásainak kb. 0,1%-át, az EU kibocsátásainak pedig mindössze kb. 1%-át adja, és az elmúlt közel harminc évben jelentős klímaterjesztményt mutatott fel. A nemzetközileg alkalmazott, 1990. évi bázishoz képest 32%-os csökkentést ért el az ország az erdészeti és egyéb földhasználati szektor (Land Use Land Use Change and Forestry, LULUCF) elnyeléseinek levonása nélkül. Ez a teljesítmény a kilencedik legjelentősebb ÜHG-csökkentés az EU 28 tagállama között. Az éves egy főre jutó ÜHG-kibocsátásunk (6,6 tonna) mindösszesen az átlagos EU-érték (8,8 tonna) 75%-a, ami még a hasonló méretű országokhoz viszonyítva is alacsonynak tekinthető, EU-szinten a hatodik legjobb arányú.

Magyarország – az Európai Unió vállalásaival összhangban – az üvegházhatású gázok kibocsátásának legalább 40%-os csökkentését valósítja meg 2030-ig, az 1990. évi szinthez (93,7 millió tCO₂e) képest. Ez azt jelenti, hogy a földhasználat, földhasználat-váltás és erdőgazdálkodás nélküli (bruttó) kibocsátás 2030-ban nem haladja meg az 56,19 millió

¹⁶ Polgármesterek Éghajlat- és Energiaügyi Szövetsége – Európai Iroda.

tCO₂e-t. Ez a 2017-es, 63,8 millió tCO₂e-es kibocsátáshoz képest további 12%-os mérséklést jelent. A cél teljesítésekor figyelemmel kell lenni arra, hogy a tagállami kötelezettségeket tartalmazó erőfeszítés-megosztási rendelet a hatálya alá tartozó kibocsátások legalább 7%-kal történő csökkentését írja elő Magyarország számára 2030-ra 2005-höz képest.

2010 óta 22%-kal javult a magyar gazdaság ÜHG-intenzitása, vagyis az egységnyi GDP előállításával járó ÜHG-kibocsátás, ami jelzi, hogy a klímavédelem nem gátja a gazdasági növekedésnek, hanem erősítheti is azt. A kedvező folyamatot az előzetes 2018. évi kibocsátási adatok is megerősítik: míg a GDP-növekedés 4,9% volt, az ÜHG-kibocsátás kb. 0,6%-kal csökkent. Kiemelt stratégiai célunk, hogy ezt a tendenciát erősítsük, azaz a minőségi gazdasági növekedés fenntartásával párhuzamosan nemzeti jövedelem termelésünk energia- és ÜHG intenzitása tovább csökkenjen.¹⁷

Az Európai Unió elvárásokkal megegyező energiahatékonysági célkitűzése az országnak, hogy az ország energiafelhasználása 2030-ban se haladja meg a 2005-ös értéket (785 PJ), vagyis a GDP növekedésének üteme egyre nagyobb mértékben haladja meg az energiafelhasználás növekedését. Természetszerűleg az energiafogyasztás csökkentése priorítás, ugyanakkor gazdasági növekedés esetén sem az ipar, sem a közlekedés energiafelhasználása nem korlátozható, így a stratégia 2030-at követő vállalása az, hogy a végső energia felhasználás 2005-ös szintet meghaladó növekedése esetén a növekmény kizárólag karbonsemleges forrásból származzon. Szintén a 2030 utáni időszakra vonatkozóan, az energiahatékonysági politikában nagyobb súlyt kaphat az energiaigényesség mérséklése.

A 2014-től 2020 végéig tartó időszakra vonatkozó halmozott végfelhasználási energia-megtakarítási kötelezettség a Nemzeti Energhahatékonysági Cselekvési Tervben ismertetet számítási módszer szerint 167,5 PJ. Az Eurostat a tagállamok energiahatékonysági célkitűzéseinek azonos módszertani alap szerinti számítása, és a korábbi tervezési időszakokkal való összevethetősége érdekében hozta létre a végsőenergia 2020-30 indikátort. Eszerint a 2021-től 2030 végéig tartó időszakra vonatkozó halmozott végfelhasználási energia-megtakarítási kötelezettség – csökkentési lehetőségek nélkül – 331,23 PJ, ami egyenletes évi 0,8%-os megtakarítást, és a teljes időszakot lefedő élettartamú szakpolitikai intézkedéseket feltételezve - az azok nélkül számított pályához képest - évi 7 PJ új megtakarítás kitűzésével érhető el.

¹⁷ Nemzeti energiastratégia 2030, kitekintéssel 2040-ig ITM 8. Dekarbonizáció 48. oldal

Az irányelvben előírt energia-megtakarítási cél elérése komoly kihívást jelent valamennyi területen. A 2014-2020-as időszakban bevezetett energiahatékonysági programok és intézkedések évente mintegy 3-4 PJ végsőenergia-megtakarítást eredményeznek a végfelhasználóknál, így a következő időszakban a jelenlegi megtakarítások mintegy duplájára van szükség.

Ennek költséghatékony megvalósítását energiahatékonysági kötelezési rendszer bevezetésével kívánják biztosítani. Az Európai Unió is elsősorban ezt a rendszert ajánlja az energiahatékonysági célok elérésére: tCO₂ (Az üvegházhatást okozó gázok abszolút kibocsátása (tCO₂e)) az energia elosztóknak és/vagy kiskereskedelmi energia-értékesítő vállalkozásoknak maguknak kell gondoskodniuk igazolt energia-megtakarítások keletkeztetéséről. A kötelezési rendszer finanszírozását az ESCO-típusú megoldások feltételeinek javításával fogják megkönnyíteni, megteremtve a konstrukcióban rejlő bizonytalanságok és kockázatok mérséklésének lehetőségeit. A korlátozott befektetési lehetőségekkel rendelkező állami vagy magánmegrendelők részére nyújthatnak segítséget az energiahatékonysági szolgáltató cégek (ESCO – Energy Services Company). Energiahatékonysági szolgáltató az a gazdálkodó szervezet, amely energiahatékonysági szolgáltatást nyújt vagy egyéb energiahatékonyság-javító intézkedést hajt végre a végső felhasználó létesítményében vagy helyiségében.

A kötelezés arra ösztönzi az érintett társaságokat, hogy ügyfeleik körében megtalálják a leginkább költséghatékonyan elérhető energia-megtakarítási lehetőségeket: maguk dönthetik el, hogy ügyfélkörük mely szegmensében (lakosság, ipar, közintézmények, szolgáltatási szektor), és milyen intézkedésekkel teljesítik a szolgáltatott energia mennyiségének mérséklésére kitűzött célokat. A szükséges beruházásokat – pl. ESCO-szolgáltatóként – maguk is végrehajthatják, vagy más ESCO-szolgáltatók segítségét is igénybe vehetik.

A rendszer így piaci alapon tereli az energiahatékonysági beruházásokat azokra a területekre, amelyek esetében a legnagyobb az energiafelhasználás és az energiahatékonysági potenciál. Ilyen keretek között a szétaprózott (részterületekkel foglalkozó) szakpolitikákkal szemben az ellátórendszerek szintjén értelmezett költség-optimum megtalálása is könnyebben biztosítható. A távhőszektor példáján illusztrálva ez azt jelenti, hogy a (szekunder oldali) épület-korszerűsítési beruházások és a (primer oldali) távhőrendszer-fejlesztések összehangolt módon valósuljanak meg. Így elkerülhetők az olyan kontraproduktív

megoldások, mint az épületszigetelés miatti túlfűtés a szolgáltatói hőközpontok épületszintű szétválasztásának hiányában.

Összehasonlítva a szomszédos országok adataival, a lakossági energiafelhasználás aránya Magyarországon nagyon magas, és ezen belül is különösen a fűtésre fordított energiafelhasználás nagyarányú. Vélhetően ez lesz az egyik olyan terület, ahol a kötelezett vállalatok a legjelentősebb megtakarításokat lesznek képesek elérni. Az épületállomány modernizálása kapcsán, a kötelezési rendszer kialakítása során két szempontot mindenképpen szükséges figyelembe venni:

- Biztosítani kell annak az uniós kötelezettségnek a teljesítését, hogy 2050-re a teljes épületállomány közel nulla energiaigényű és dekarbonizált legyen.
- Kiemelten kell segítenie a kiszolgáltatók helyzetben lévő felhasználói csoportokat.¹⁸

Nézzük meg, hogy Magyarországon városi szinten, hogyan teljesültek ezek a vállalások, egy kis-középvárosnak milyen lehetőségei és eredményei vannak a vállalások területén.

¹⁸ Nemzeti energiastratégia 2030, kitekintéssel 2040-ig 49 oldal

3 Ajka – lehetőségek és vállalatok

3.1 Ajka város általános leírása

Ajka a Közép-Dunántúl meghatározó jelentőségű városa, a nevét viselő 36 764 fős járás központja. A város a Bakony északi és déli vonulatát kettéosztó törésvonal mentén, a 8-as főúttól délre terül el. A főút forgalma a jelenlegi és közeljövőben – többek között az osztrák oldalon - várható fejlesztések eredményeként várhatóan tovább erősödik, fokozatosan európai jelentőségű tranzitfolyosóvá növi ki magát. Ajka vasúti kapcsolatát, a Bakonyt hosszában átszelő 20-as számú, Budapest-Székesfehérvár-Szombathely villamosított vasútvonal biztosítja. A vasútvonal jelenleg is a transzeurópai közlekedési főhálózat (TEN-T Core network) „Mediterrán” fantázianévű folyosójának részét képezi. Jelentőségének megfelelően a Székesfehérvár-Boba közötti, jelenleg egyvágányú szakasz korszerűsítésre, bővítésre kerül.

A város megyeszékhelytől (Veszprém) való közúti távolsága 37 kilométer; a Balatontól – annak egyik legkiemelkedőbb településétől, Balatonfüredtől – csupán 40 kilométer választja el, jelentős turisztikai bevétellel mégsem rendelkezik. A dunántúli településhálózatban legközelebb fekvő hasonló súlyú, de nagyobb lélekszámú várostól, Pápától 41 kilométerre helyezkedik el, így teljeskörűen biztosított intézményi funkcióinak köszönhetően kiemelt térségközponti szereppel bír.

3.1.1 Lakosság

A TeIR adatai alapján 2022. december végén 26 643 fő volt Ajka lakossága, ebből a legnagyobb számosságot a 15-64 évesek képviselték, 63,8%-kal, ami nagyságrendileg megegyezik a vármegyei (64,6%) és az országos (65,1%) értékekkel. Ugyancsak a vármegyei (21,4%) és országos (20,3%) értékekkel összhangban, a 65 éves és idősebbek aránya 23,7% a városban; ahogy a 0-14 évesek aránya (12,5%) is a vármegyei (13,9%) és az országos trendeket (14,6%) követi. A vándorlási egyenleg viszont a lakónépességhez viszonyítva (-0,63%), a vármegyei adatokkal (vándorlási egyenleg a lakónépességhez viszonyítva 19%) összehasonlítva negatív képet mutat. Az elvándorlás különösen a diplomás és a szakképzett munkaerőt igénylő állások betöltése során okoz nehézséget. A nyilvántartott álláskereső aránya a munkaképes korú lakosságon belül 2022-ban 4,3% volt (ezek nagy része 8 általános vagy szakmunkás, szakközépiskolai végzettséggel rendelkezik), ami megfelel az országos átlagnak (4,6%), de némileg meghaladja vármegyei értéket (3,7%). Az SZJA adófizető

aránya a népességen belül 51,6% volt 2019-ben, ami a vármegyei értékekkel egyezést mutat (51,8% 2019-ben), de az országos értékeket némileg meghaladja. (49,5% 2019-ben).

3.1.2 Lakásállomány

A 2010. évi statisztikai lakásállomány 12.631 db, ebből családi ház 4708 db, tömblakás 7.923 db. A város lakás állománya – a legalább 10 lakást tartalmazó lakóépület esetén, az iparosított és hagyományos technológiával épült lakóépületek száma 231 db, míg az iparosított és hagyományos technológiával épült lakóépületben lévő lakások száma 7.323 db.

Az ingatlanok jelentős hányada 1990 előtt épült, az iparosított technológiával épült lakóépületek 80%-nál már megkezdődött, ha részlegesen is, a korszerűsítés.

Ajka lakásállománya 2022-ben 12.880 db lakás volt. A lakásállomány túlnyomó többsége többszintes, többségében felújított panel épületekben található. A távfűtéses lakások aránya az országos átlaghoz (15%) képest is rendkívül magas. Az elmúlt másfél évtizedben 57%-ról 56%-ra csökkent. A komfort nélküli, félkomfortos és szükséglakások aránya a lakott lakásokon belül, 2011-ben mélyen az országos átlag alatt volt, mindössze 2,6%, az országos 9,3%-kal szemben. A település távhő ellátását az ajkai erőmű biztosítja, amely döntő részben megújuló (biomassza) tüzelésű.

3.1.3 Közintézmények

A város jelentős méretű intézményhálózatot tart fenn. A bölcsődei és az óvodai ellátás területén a jelenlegi igényeket egy 10 csoportos bölcsődével és 6 óvodai intézménnyel látja el. A bölcsődei ellátás területén jelentős férőhely-növelési fejlesztések voltak az elmúlt években. Az óvodai ellátás területén az egyházi intézmények kapacitásbővítése folytán önkormányzati óvodai intézménybezárása történt meg. A település általános iskoláit – kivéve az egyházi intézményeket – 2013. január 1-től a Klebelsberg Intézményfenntartó Központ működteti, de az üzemeltetési feladatok (karbantartás, javítás) csak később kerültek átadásra. Addig e feladatokat az Önkormányzat látta el a Városi Intézményeket Működtető Szervezete révén. A településen két gimnázium, két szakközépiskola és egy szakképző iskola működik. Ajka Város Önkormányzata gondoskodik az egészségügyi alapellátás megszervezéséről. A város kulturális életét Nagy László Városi Könyvtár és Szabadidő Központ városrészenkénti több művelődési házakkal látja el. A Pannon Egyetem 2022.-től Ajkai Kampuszt működtet bővülő tevékenységgel. A szociális ellátórendszer keretében két idősek otthona, városi konyha és hajléktalanszálló működik. Az általános közigazgatási feladatokat a Városháza épületében biztosítják.

3.1.4 Gazdaság

Ajka, mint iparváros, nagy kiterjedésű összefüggő gazdasági területekkel rendelkezik. Ipari gazdasági területek a nagy múltú ipari üzemek, mint a hőerőmű, a timföldgyár, a szénosztályozó és az üveggyár területe. A város északi részén található nagy kiterjedésű (160 hektár) Főnix Ipari Park, kereskedelmi-szolgáltató gazdasági terület besorolású. Az ipari park és a város központi területe, valamint Bakonygyepes között, továbbá a vasút és a lakóterületek között, több kisebb-nagyobb gazdasági terület található. Mindegyik városrészben található gazdasági terület, meglévő vagy már felhagyott telephelyeken, lakóterületek között. A meglévő gazdasági területek jellemzően a főutak mentén, az ipari parknál és a csomópontokban helyezkednek el. Ezen túl van mezőgazdasági üzemi terület is, a külterületi gazdálkodók, majorok területén.

Ajka gazdasági szerepe Veszprém Megye Területfejlesztési Programjában is megjelenik, elsősorban „A térségi és a helyi gazdaság fejlesztése, foglalkoztatás bővítése a megye hagyományos foglalkoztató központjaiban, illetve vidéki térségeiben” prioritáshoz kapcsolódóan. A tervdokumentumban rögzítettek alapján „kiemelt fontossággal bír a Székesfehérvár - Várpalota - Veszprém - Ajka ipari- és innovációs tengely erősítése.” Ajka a 2014-2020-as fejlesztési ciklusban az innovációs potenciál erősítésére, a magas hozzáadott értéket adó ágazatok fejlesztésére kívánja helyezni a hangsúlyt. E célok elérését szolgáló fejlesztések elsősorban a térség meglévő ipari tradícióira építenek, kiegészítő jelleggel a turisztikai vonzerő kiaknázására törekszenek - a hozzáadott érték, a fizikai- és humántőke növelése, mint versenyképesség-növelő tényezők figyelembevétele mellett. Ajkán közel 1700 vállalkozás működik, ebből 10 nagyvállalat.

Ajka jelenlegi iparági fókuszterületei elsősorban:

- Járműipari gyártmányok és alkatrészek gyártása,
- Mechatronikai, elektronikai- és elektromechanikai szerelés,
- Fémalapanyag gyártás, fémfeldolgozás.

3.1.5 Közlekedés

Az összekötő utak összes járműforgalma 2013. évben 41.721 jármű/nap volt. A járművek közül a legtöbb személygépkocsi volt, amely az összes jármű 72 %-át tette ki. Jelentős arányt képviselt a kistehergépkocsi forgalom részesedése is, amely 12,5 % volt, továbbá kiemelendő a kerékpáros forgalom mértéke, amely 2013-ban az összes forgalom 2%-át tette ki. Az összes járműtípusban nőtt a forgalom 2006. évhez viszonyítva. Legnagyobb mértékben a

kistehergépkocsi forgalma nőtt több mint háromszorosára.¹⁹ Ez a tendencia az elmúlt években tovább erősödött. A gépjárművek száma 2010 és 2022 évi adatok alapján 31%-kal nőtt 9.143 db-ról 11.960 db-ra²⁰

2022. év decemberétől a vasúti és autóbuszos szolgáltatás összehangolása révén, Veszprém és Ajka között a személyvonatok helyett helyközi autóbuszok szolgálják ki mára a településeket. Ennek révén a város autóbusz-közlekedésének a csomóponti szerepe tovább erősödött. A helyi buszközlekedést Volánbusz Zrt. szolgáltatja.

¹⁹ Ajka Fenntartható Energia- és Klímaakcióterve

²⁰ Gépjárműadó Ajka Város Önkormányzata

4 Ajka Város Fenntartható Energia- és Klímaakcióterve és annak megvalósítása

Ajka Város Önkormányzata 2019 szeptemberében fogadta el Ajka Fenntartható Energia- és Klímaakciótervét. A klímaterv célja, hogy Veszprém vármegye és a Közép-dunántúli Régió egyik vezető ipari, szolgáltató, innovációs és energetikai központjává váljon, ahol az egyre modernebb technológiákat és eljárásokat alkalmazzák az ott működő cégek. A város nemcsak korszerű munkahelyeket kínál, de sokszínű kulturális, rekreációs és közszolgáltató központja is az őt körülvevő térségnek. Ajka Város Önkormányzata úgy döntött, hogy csatlakozik a Polgármesterek Szövetségéhez, és Fenntartható Energia- és Klímaakciótervet dolgozott ki „Intelligens Ajka – Intelligens Régió” mottóval.

Ajka városa Covenant of Mayors csatlakozásával a következőket vállalta:

- a város területén legalább 40%-kal mérsékeli a CO₂ kibocsátás mennyiségét 2030-ig (2009. választott bázisévhez képest),
- Fenntartható Energia- és Klíma Akciótervet dolgoz ki, amely tartalmazza a Kiindulási kibocsátási leltár eredményeit és körvonalazza, hogy hogyan fogja teljesíteni a kitűzött célokat,
- az értékelés, a nyomon követés és az ellenőrzés megkönnyítése céljából a cselekvési terv benyújtását követően legalább kétevente jelentést állít össze annak végrehajtásáról, és felülvizsgálja azt,
- az Európai Bizottsággal és más érdekeltekkel együttműködve helyi „energianapokat” szervez, amelyek révén lehetőséget ad az Ajkán élő polgároknak az energia hatékonyabb felhasználásában rejlő lehetőségek és előnyök közvetlen kihasználására, és rendszeresen tájékoztatja a helyi sajtót a cselekvési tervvel kapcsolatos fejleményekről,
- részt vesz az Európai Unió által szervezett Polgármesterek Konferenciáján, és tevékenyen bekapcsolódik annak munkájába.

A város a következő víziót fogalmazta meg:

2030-ra a lakosság életminősége javul a környezeti mutatók javításával. Nő az energiatudatos városlakók aránya, ezáltal Ajka klímatudatos várossá válik lakói és gazdasági szervezetei támogatásával.

Az Akcióterület magas beépítésű házai energiatakarékossá válnak, a közlekedés átfogó fejlesztése megtörténik, a minőségi szabadidő eltöltésére alkalmassá válik a lakókörnyezet, ahol komfortos és élhető, zöld, fenntartható környezetben élhetnek a városlakók.

A SECAP egyik fontos és benyújtandó dokumentuma a kiindulási kibocsátásleltár, amely a bázisév szükséges adataival számol. Az Önkormányzat döntése alapján a 2009 lett a definiált bázisév.

A Polgármesterek Szövetsége kezdeményezés keretében négy kulcsfontosságú Covenant-ágazatot határoztak meg. Ezek azok a fő ágazatok, amelyekben a helyi önkormányzatok befolyásolni tudják az energiafogyasztást, majd ezt követően csökkenthetik az abból eredő szén-dioxid-kibocsátást.

A kulcsfontosságú Covenant-ágazatokat „kulcs” ikon jelöli: a sablonban, és azok az alábbiak:

- Önkormányzati épületek, berendezések/létesítmények (A helyi önkormányzat tulajdonát képező épületek és létesítmények. A létesítmények olyan energiafogyasztó entitások, amelyek nem épületek, például szennyvíztisztító telepek.)
- Szolgáltató (nem önkormányzati) épületek, berendezések/létesítmények (A szolgáltatási ágazat épületei és létesítményei, például magántulajdonú társaságok, bankok, kereskedelmi és kiskereskedelmi tevékenységek végzésére szolgáló irodák, kórházak stb.)
- Lakóépületek (Elsődlegesen lakóépületként használt épületek. A szociális lakáshoz jutás ebbe az ágazatba tartozik.)
- Közlekedés²¹

²¹ Ajka Város Fenntartható Energia- és Klímaakcióterve 29. oldal

4.1 Alkalmazott módszerek

Dolgozatomban energiafelhasználás területén, tématerületenként bemutatom és megvizsgálom, milyen beruházások és fejlesztések történtek a városban. Azok hatására mekkora energetikai megtakarítások jelentkeztek.

A kiindulási adatokat és az eredményeket távfűtés tekintetében a Primer Kft., valamint jogutódja a Bakony-Távhő Kft. biztosította. Az évek közötti időjárásból erdő eltérések a lakóépületek esetében korrekciós tényezőkkel kiigazításra kerültek. A villamosenergia felhasználás tekintetében intézményi adatszolgáltatásokat, valamint a háztartási méretű kiserőművek esetében az inverterek leolvasásából és a Fronius SolarWeb alkalmazáson keresztüli adatgyűjtést vettem alapul. Munkakörömből adódóan a fejlesztések előkészítésekor és a beruházásokat követő monitoring feladatok révén az intézmények esetében folyamatos évenkénti adatgyűjtést végeztem.

A városi energetikai lépéseit a következő területre bonthatjuk meg:

- Lakossági energiamegtakarítások
 - Távfűtés
 - Társasházi programok / panelprogram
 - egyedi lakossági épületfelújítások
- Közvilágítás felújítása és tapasztalatai
- Közintézmények energetikai felújításai
 - 2010 óta megvalósított felújítások és tapasztalatai
- Megújuló energiák használata
 - napelemes rendszerek kialakítása és tapasztalatai
- Energiamérés és tapasztalatai
- Tervezett energetikai felújítások

A tématerületenként bemutatott eredményeket összegzem és levonom azok tapasztalatait, valamint a további fejlesztési irányokra és lehetőségekre adok javaslatokat.

4.2 Lakosságot érintő energiamegtakarítások

4.2.1 Távhőszolgáltatás

Ajkan a lakóépületek és intézmények többségének fűtését távhő biztosítja. A korábban a Timföldgyár ipari gőz és villamos energia ellátására létrejött Bakonyi Erőművet jelenleg a Veolia Energia Magyarország Zrt. üzemelteti.

A 131,6 MW villamos- és 360 MW beépített, névleges hőteljesítményű erőmű jelenleg nagyobb részt biomassza - faapríték és mezőgazdasági melléktermékek -, kisebb mértékben szén felhasználásával állít elő gőzt a korábbi timföldgyár területén működő cégek és az ajkai távhőhálózat számára, valamint évente 320 ezer megawattóra villamos energiát termel.

A város 2021-ig a saját tulajdonú PRIMER Kft.-n keresztül látta el az intézményeket és a lakóépületeket távhővel, majd 2021. évben a cég 25 évre koncessziós szerződés révén átadásra került és ma a Veolia Zrt. tulajdonába tartozó BAKONY-TÁVHŐ Kft.-n keresztül történik a szolgáltatás. A cég eladási értéke 347 500 000 Ft volt.

Az elmúlt évek távfűtést érintő változásait a 2020-évi Primer Kft. üzleti jelentése alapján a következőképpen látjuk. A városban a felhasználói kör középtávon stagnál, esetleg kismértékű csökkenést fog mutatni. Ennek oka, hogy a távhővel ellátott városrészben nem épülnek jelentős újlétesítmények, melyek a távhőrendszerre kapcsolódhatnak. A belvárosi részen nem áll rendelkezésre gázhálózat, így jelentősebb leválás sem várható. Korábban a Bánki Donát Szakközépiskola és Gimnázium épülete vált le a rendszerről és hőszivattyús fűtésre tért át.

A Primer Kft. az elmúlt évtizedben megkezdte a meglévő távhőrendszer korszerűsítését, fejlesztését, melyet a Veolia révén a BakonyTávhő Kft. fog folytatni. Folyamatosan történik a szolgáltatói hőközpontok szétválasztása a felhasználói hőközpontok létesítésével. A szükséges vezetékek cseréje jó minőségű, előreszigetelt vezetékekkel történik. Ezekkel a beruházásokkal a felhasználók ellátásbiztonsága folyamatosan emelkedik. ²²

A távhőszolgáltatás 2011. október 1-től hatósági árkategóriába került, így az alkalmazható díjakat a Nemzetgazdasági Miniszter állapítja meg: 50/2011. NFM Rendelet, 51/2011. NFM Rendelet és a 66/2011. (XI.30) NFM Rendelet. Ajkan országos átlagban alacsonynak számít a távhő ára.

²² PRIMER Kft. Üzletijelentés a 2019. évi beszámolóhoz www.ajkatavho.hu

Az ajkai távhőszolgáltató rendszer fejlesztése a ma ismert korszerű berendezések és technológiák alkalmazásával történik:

- A távhővezetékek felújítása hosszú élettartamú kis hőveszteségű, előreszigetelt vezetékekkel valósul meg.
- Folyamatban van a nagy szolgáltatói hőközpontok, illetve a kapcsolt épületek szétválasztása. Ennek eredményeként ezideig 4596 fm nyomvonal hosszúságú négyvezetékes szekunder összekötővezeték felújítása maradhatott el.
- Kompakt automatikus üzemű, változó tömegáramú hőközpontok kerültek kialakításra.
- A hőközpontok 95 %-a, a lakossági felhasználókat ellátó hőközpontok 100 %-a irányító és felügyeleti rendszerbe van kapcsolva.
- Megkezdődött az épületek belső fűtési rendszerének szabályozhatóvá tétele.
- A teljes felhasználói kör - 2003. 01.01-től - a távhőfogyasztás mérése alapján kerül elszámolásra.
- A lakások 99,99 %-ában van egyedi lakás melegvízmérő.

Az egyre magasabb december-január-február havi távhőszámlák miatt korábban PRIMER Kft. felajánlotta valamennyi lakossági felhasználónak (lakóépületnek)- és ezt a gyakorlatot a BakonyTávhő Kft. is folytatja,- hogy az eddig alkalmazott havi fűtési hődíj elszámolás helyett, hét havi egyenlő részletben, vagy 12 havi (éves) részletben fizethessék meg lakóépületük fűtési hőenergia költségét.

Az üzemeltetést végző Kft., a lakásszövetkezetek és a felhasználók számára jelentős gondot okoz, hogy a lakóépületek növekvő számában (ez meghaladja a 15%-ot) nincs közös képviselő, illetve fűtési megbízott, aki a szolgáltatóval szerződést köt és képviseli a lakóközösséget a távhőszolgáltatással kapcsolatos kérdésekben. Ez különösen a szolgáltatói hőközpontok esetében jelent problémát, ahol egy hőközpont több épület hőellátását biztosítja. Ennek hiánya a lakóépületek felújást követően jelentkező túlfogyasztásban egyértelműen megmutatkozik. Pedig a központi hőközpont irányító és ellenőrző rendszer kiépítése révén lehetővé teszi, hogy a szolgáltató ügyeletéről a lakóközösségek igényeinek megfelelő energiatakarékos napszaki programok legyenek beállíthatók a hőközpontokban.

A mérés szerinti távhőszolgáltatás esetén a - szerződéssel rendelkező - felhasználói közösségnek lehetősége van a távhőszolgáltatás mértékét, a fűtési szakaszokat, annak napszak szerinti változását kérni, azaz a vételezett hőmennyiség mértékét igény szerint meghatározni. (hőközpontonként) Az önkormányzati intézményeknek (iskolák, stb.) 1993 óta van lehetőségük a rendeltetésszerű használatnak és az egyéni igényeknek megfelelő szabályozás igénybevételére, energiatakarékos üzemeltetésre.²³ Jelenleg azonban sem az intézményeknél, sem a lakásszövetkezeteknél nincs olyan személyi állomány, aki ezt folyamatosan figyelemmel kíséri.

A felhasználói hőközpont egy épületben elhelyezve annak hőellátására szolgál. A szolgáltatói hőközpont több épület hőellátását biztosítja az ellátandó épületeken kívül, vagy azok egyikében elhelyezve.

A hőfogadó állomás szolgáltatói hőközponti körzetekben egy épület hőellátása céljából, a hőhordozó közeg továbbítására szolgáló berendezés, ahol a felhasználó épületek részére átadott hőmennyiség mérése (költségmegosztás) is megvalósul. Az épületeket ellátó 200 (235 blokk) hőközpontból 156 (191 blokk) felhasználói, 44 pedig szolgáltatói hőközpont. Önálló fűtési blokkal 35 lakóépület rendelkezik. A távhőszolgáltató rendszer korszerűsítése, reorganizációja során a felhasználói hőközpontok száma folyamatosan emelkedik, a szolgáltatói hőközpontok, illetve az azokból ellátott épületek száma csökken.

A primer oldali mérők száma 2019-ben 345 db, a szekunder oldali hőmennyiségmérők száma (egyedi mérőkkel együtt) 306 db.

A távhőszolgáltató rendszer korszerűsítése során a szolgáltatói hőközponti körzetek megbontása, fűtést és használati melegvíz-szolgáltatást is nyújtó felhasználói hőközpontok kialakításával valósul meg.

E korszerűsítés további nagy előnye, hogy a távhővezetékek reorganizációjával jár együtt, azaz csökken a régi négy vezetékes szekunder vezetékek nyomvonal hosszúsága és nő a primer vezetékes előreszigetelt hálózat hossza.

A távhővezeték-hálózat teljes nyomvonal hosszúsága 25,43 km. Ebből a hőközpontokig terjedő gerinc, elosztó és bekötő vezeték, az ún. primer vezeték szakaszok hosszúsága 19,15 km. A vezetékhosszak 2013 végén létrehozott E-közmű nyilvántartás adataival egyeznek

²³ PRIMER Kft. ÜZLETI JELENTÉS a 2019. évi beszámolóhoz www.ajkatavho.hu

meg, melyek nem tartalmazzák az épületeken belül vezetett primer és szekunder vezetékeket. Az ellátásbiztonság alapja a távhővezeték-hálózat, ezen belül is elsősorban a névlegesen 16 bár nyomású és $120/70^{\circ}\text{C}$ üzemi hőmérsékletű ún. primer gerinc vezetékek üzembiztonsága. 1996 óta 7.681 fm nyomvonal hosszúságú primer vezeték és 5.349 fm nyomvonal hosszúságú szekunder vezeték cseréje történt meg közvetlenül földbe fektetett, előre szigetelt vezetékekkel. A teljes távhővezeték hálózat 49 %-a korszerű, kis-hőveszteségű vezetékből áll, ami a primer vezetékek 40,1 %-a, a szekunder vezetékek 88,41 %-a korszerűsítését jelenti. A vezetékcserék azokon a szakaszokon történnek, ahol több meghibásodás fordul elő, a nyári időszakban elvégzett vezeték állapotvizsgálatok, felmérések alapján a vezetékek állapota miatt a felújítás szükséges, indokolt, vagy az adott vezetékszakasz üzembiztonsága kiemelkedően fontos. A megvalósított távvezeteki fejlesztésekről számítógépes archívum áll rendelkezésre. A vezetékcserék mellett folytatjuk a nem megfelelő működő képességű szakaszlezáró szerelvények cseréjét.

Középtávon a vezetékek állapota, illetve az ellátásbiztonság követelménye miatt a főgerincvezetéken, a primer vezeték hálózaton út, térburkolat alatt, egyéb helyen szükséges a vezetékcseré. Az előrszigetelt vezetékekkel mintegy 50 %-os szállítási hőveszteség csökkenés érhető el.

A fűtőkorszerűsítés

Annak érdekében, hogy a korszerű nyílászárók és a homlokzat hőszigetelésből származó előnyöket ki lehessen használni, helyiségenként szabályozható fűtési rendszerre van szükség. A távhőszolgáltató rendszerről ellátott lakóépületek, illetve lakások fűtési rendszere a következő alaptípusokba sorolható: 4.263 lakás kétcsöves fűtési rendszerű, 1.911 lakás szabályozható egycsöves, 765 lakás szabályozhatatlan egycsöves rendszerű és 44 db lakás vízszintes egyedileg mért fűtési rendszerű.

Ajkan jelenleg csak az Újélet utca 14. szám alatti 23, és Móricz Zs. 22. szám alatti 21 lakásos épületben valósult meg az épületfűtési rendszer teljes, lakásonként vízszintes kapcsolású kialakítása. A lakások fűtési hőfelhasználásának mérése egyedi hőmennyiségmérővel történik. Fűtési költség megosztás helyett hiteles mérés valósul meg.

Jelenleg az épületek jelentős részében a több mint 40 éve beépített hagyományos radiátor szelepek is működésképtelenek, a hőmérséklet szabályozására teljesen alkalmatlanok. Ez azzal jár, hogy az épületek hőfelhasználása jelentősen meghaladja a számított értékeket.

Ahhoz, hogy a 7/2006. (V.24.) TNM rendelet 1. sz. melléklete szerint biztosítható legyen a legkedvezőtlenebb fekvésű lakásokban a minimum 21 Fok Celsius hőmérséklet, a lakások jelentős részében túlfűtés történik.

Ma a BAKONY-TÁVHŐ Kft. távhőszolgáltatási üzletszabályzata alapján a felhasználási helyen az egyes épületrészekre vonatkozó, fűtési célra felhasznált hőmennyiség és díjának megosztására szolgáló díjmegosztási arányok meghatározása a felhasználási hely tulajdonosi közösségének - társasház esetében a szervezeti-működési szabályzat, lakásszövetkezetnél az alapszabály rendelkezéseivel összhangban meghozott - döntése alapján a következő módokon történhet:

- a) az épületrészek fűtött légtérfogata alapján, vagy
- b) fűtési költségmegosztók alkalmazásával.

A szolgáltató jelzése alapján 765 db szabályozhatatlan egycsöves fűtésű rendszerű lakás fűtést korszerűsítését kell mielőbb elvégezni (ez a szám jelentősen nem csökkent 2020 óta), az elvileg szabályozható fűtési rendszerű épületekben pedig -ahol nem történt meg- a termosztatikus radiátorszelepeket és strang-szabályozókat kell felszerelni.

Az épületenergiai korszerűsítések fontosságát maga a szolgáltató is hangsúlyozza és szorgalmazza. Az épületek fűtési hőenergia felhasználása három időben is elválasztható módon csökkenthető az épületfelújítások során:

- az épület fűtési rendszerek korszerűsítésével, szabályozhatóvá tételével,
- az épületek nyílászáró cseréjével,
- az épületek homlokzatának hőszigetelésével.

Bekerülési és megtérülési szempontból is ez a helyes sorrend, azonban mint a későbbiekben látható sok esetben nem ebben a sorrendben történnek meg a felújítások.

A fűtést korszerűsítés során fontos az adott épület légtelenítési rendszerének kiépítése, korszerűsítése. A szolgáltatás minőségére vonatkozó panaszok túlnyomó része légtelenítési problémák miatti fűtési zavarokra vonatkozik. Az épületek egy részében légtelenítő vezetékkel van a lakásból a légtelenítési lehetőség a lépcsőházi légedényhez kivezetve. Az épületek jelentős részében nem megfelelő a légtelenítés megoldása.

A fűtőkorszerűsítésen átesett lakóépületek esetében - még megfelelő légtelenítő rendszer esetén is - komoly nehézségeket okoz a szolgáltató társaság számára az épületek légtelenítése.

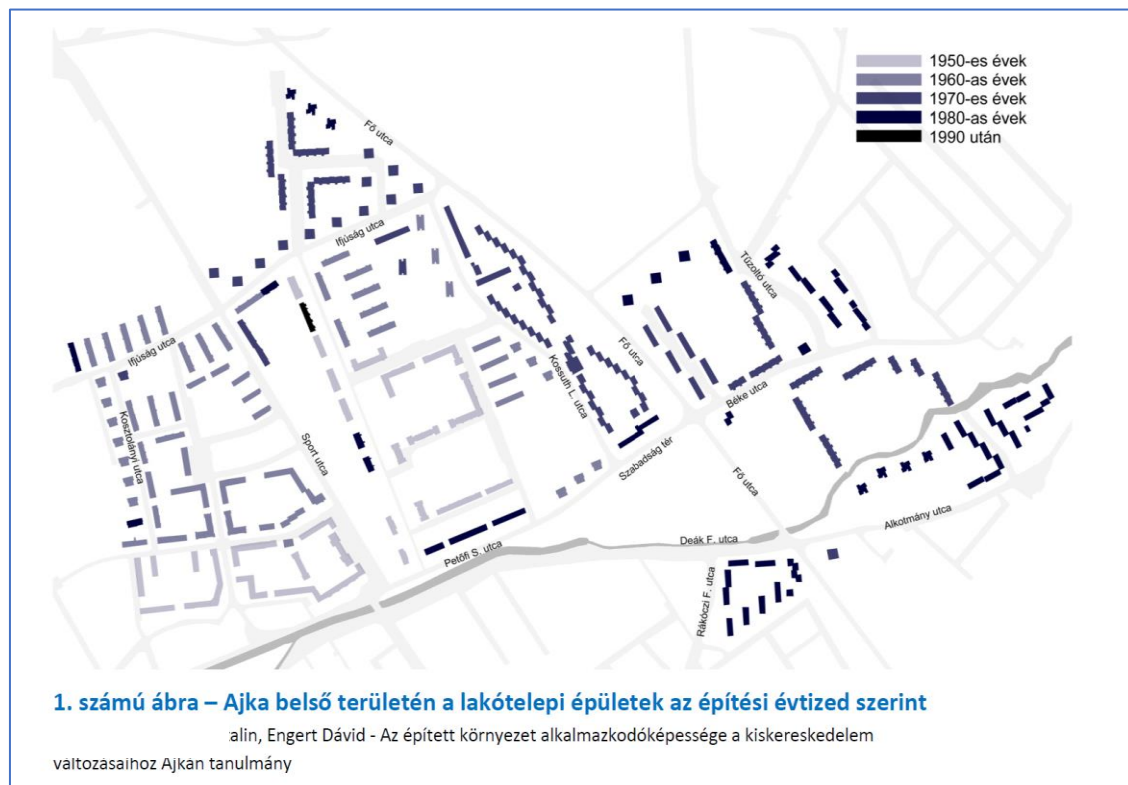
4.2.2 Lakóépületek felújításai 2003-2022 ig - Panelprogramok

Az előző fejezetben bemutatásra került a városi távfűtési rendszer, annak problémái és fejlesztési irányai. Ehhez szorosan kapcsolódik a lakóépületek felújítási programja.

Ajka városában 2003 óta működik panel felújítási program, ennek révén az épületek szakaszos felújítása megkezdődött. Mint korábban már jeleztem, a lakásállomány 57%-a iparosított és hagyományos technológiával épült lakóépületben lévő lakásokban helyezkedik el. Ezek száma 231 db, míg a bennük lévő lakások száma 7323 db.

A városban két nagy lakásfenntartó társaság működik a Tornamenti Lakásfenntartó Szövetkezet és a Difel Társasházkezelő Kft., melyek a 10 lakásnál több lakást tartalmazó iparosított és hagyományos technológiával épült lakóépületek döntő többségét kezeli.

Az ingatlanok jelentős hányada 1990 előtt épült. Az építések szakaszai az alábbi ábrán láthatóak. (2. ábra)



2. ábra Ajka belső területén a lakótelepi épületek és az építési évtized szerint

A városban 2003. évtől kezdődően működik a lakóépület felújítási program. A fejezet Venczel Antal Városépítési és vagyongazdálkodási irodavezető által rendelkezésre bocsátott beszámolók és interjú alapján készült.²⁴ Az induláskori években a lakóépületfelújítások támogatásában még aktívan részt vett az állam, mint támogató, így jellemzően az 1/3-1/3-1/3 konstrukció működött. Ebben az esetben a teljes beruházási költség 1/3-át a lakosság, 1/3-át az állam, míg 1/3-át a helyi önkormányzat finanszírozta. A támogatási programokhoz kapcsolódó támogatások mértéke, a támogatott feladatokat köre szinte évente változott. Míg Ajkán a lakóépület felújítási programok egyre tágabb körben és mértékben nyújtottak segítséget a lakosság részére, addig az állam szinte teljesen kivonult a rendszerből.

Az első panelprogram 2003-2009-ig tartott amelyben 1348 db lakás volt érintett. A program keretében homlokzati hőszigetelés, ablakcsere, lépcsőházi nyílászáró csere, pince-, illetve padlásfödém hőszigetelése, lapostető hő-, és vízszigetelése, fűtés mérés, szabályozás volt támogatható. Ebben az időszakban döntően nyílászárócserék valósultak meg.

Az ÖKO-PROGRAM (2008-2010) keretében a távhővel ellátott lakóépületek lakásonkénti hőfogyasztásának szabályozására és mérésére alkalmas eszközök beszerelésének támogatása volt elérhető.

Míg országosan csak az iparosított technológiával épült lakóépületek (panelos, blokkos, alagútszalus építési technológia stb.) felújítására lehetett támogatást igénybe venni, addig Ajkán olyan támogatási konstrukciók jelentek meg, mint például a hagyományos falazott szerkezetű lakóépületek felújításának támogatása. Míg a központi támogatási körben a legalább 10 lakást tartalmazó lakóépületek felújítása szerepelt, addig helyben a támogatás, már a 4 lakásos lakóépületekre is kiterjesztésre került. A támogatási mérték az állam kivonulását követően az 1/3-1/3-1/3-os mértékről helyben 50-50 %-ra módosult.

Napjainkra az elkészült felújítási programok megvalósítási értéke meghaladja a 4,2 Mrd Ft-ot. A programhoz kapcsolódik 1,5 Mrd Ft önkormányzati támogatás, közel 1 Mrd Ft állami támogatás és mintegy 1,7 Mrd Ft lakossági forrás. (1. táblázat)

²⁴ Ajka Város Önkormányzatának Lakóépület felújítási programjai 2022.

1. táblázat Megvalósított 2003-2019. évi programok (Forrás: Ajkai Közös Önkormányzati Hivatal)

Megvalósított 2003-2019. évi programok:	
Érintett lakás szám	5.710 db
Érintett épület szám	178 épület
A teljes bekerülési költség	4 148 817 eFt
Önkormányzati forrás	1 488 299 eFt
Lakossági forrás	1 699 908 eFt
Állami támogatás	960 610 eFt
Folyamatban lévő 2019. évi program:	
Érintett lakás szám	2 989 db
Érintett épület szám	100 épület
A teljes bekerülési költség	2 510 739 eFt
Önkormányzati forrás	1 190 302 eFt
Lakossági forrás	1 320 437 eFt

Energiatakarékos felújítási programban részt vett lakások száma: 5.710 db (homlokzati hőszigetelés, ablakcsere, lépcsőházi nyílászáró csere, pince-, illetve padlásfödém hőszigetelése, lapos tető hő-, és vízszigetelése, fűtémérés, szabályozás).

Általános felújítási programban részt vett lakások száma: 2.169 db (homlokzat felújítás, festés – nem hőszigetelt – magas tető felújítás, lépcsőházi bejárati ajtó cseréje, bejárati előtető készítése, egyéb felújítások).

Lakóépületeken végzett energia-megtakarítást eredményező, vagy egyéb általános felújítási programban részt vett lakások száma: 4.948 db.

Panelprogram (2003-2009)

A 2009. évtől a program összevonásra került a lakó-, és egyéb épületek, építmények felújításának, korszerűsítésének támogatásáról szóló támogatási programmal. Eredményeit a 2. táblázat foglalja össze.

2. táblázat Panelprogram 2003-2009 (Forrás: Ajkai Közös Önkormányzati Hivatal)

	lakás szám / db	épület szám
2003. évi pályázat	59	3
2004. évi pályázat	468	15
2005. évi pályázat	1 210	45
2006. évi pályázat	784	32
2008. évi pályázat	913	32
2009. évi pályázat	170	6
Összesen:	3 604	133

Hagyományos technológiával épült lakóépületek energia-megtakarítást eredményező korszerűsítésének, felújításának támogatása (2007-2010)

A program eredményeit a 3. táblázat mutatja. 2010. évtől a program összevonva a lakó-, és egyéb épületek, építmények felújításának, korszerűsítésének támogatásáról szóló támogatási programmal.

3. táblázat Hagyományos technológiával épült lakóépületek (Forrás: Ajkai Közös Önkormányzati Hivatal)

	lakás szám / db	épület szám
	173	7
2008. évi pályázat	112	4
2009. évi pályázat	6	1
2010. évi pályázat	0	0
Összesen:	291	12

A távhővel ellátott lakóépületek lakásonkénti hőfogyasztásának szabályozására és mérésére alkalmas eszközök beszerelésének támogatása Ez volt az ÖKO-PROGRAM.

ÖKO-PROGRAM (2008-2010) A 2010. évtől a program összevonva a lakó-, és egyéb épületek, építmények felújításának, korszerűsítésének támogatásáról szóló támogatási programmal

4. táblázat Öko-program 2008-2010 (Forrás: Ajkai Közös Önkormányzati Hivatal)

	lakás szám / db	épület szám
2009. évi pályázat (2010 - 2012)	741	30
2010. évi pályázat (2011 - 2013)	122	5
Összesen:	863	35

Lakó-, és egyéb épületek, építmények felújításának, korszerűsítésének támogatása (2004-2018)

A 2010. évtől a korábbi külön meghirdetett programok össze vannak vonva ebbe a támogatási rendszerbe.

5. táblázat Lakó-, és egyéb épületek, építmények felújításának, korszerűsítésének támogatása (Forrás: Ajkai Közös Önkormányzati Hivatal)

	lakás szám / db	épület szám
2003. évi pályázat	85	2
2004. évi pályázat	237	5
2005. évi pályázat	216	11
2006. évi pályázat	68	2
2007. évi pályázat	255	8
2008. évi pályázat	197	7
2009. évi pályázat	415	14
2010. évi pályázat	302	10
2013. évi pályázat	353	12
2014. évi pályázat	1 964	60
Összesen:	4 092	131

A pénzügyi nehézségek miatt a 2013 és 2014 évi pályázatok megvalósítása jelentősen elhúzódott egészen 2019 évig. Az önkormányzat csak 2019-ben ír ki új pályázatot. A felújításokkal foglalkozó kollégát megkérdeztem, hogy mit jelentett az, hogy a lakók 2/3 támogatás helyett csak 50%-os támogatást kaphattak. Elmondta, hogy azzal, hogy az állami támogatás megszűnt és nem közbeszerzésen került sor a kivitelezők kiválasztására, a beruházások ára jelentősen csökkent a kezdeti időszakban. Azaz a korábbi 33% megfelelt az új 50%-os támogatásnak.

Az elkészült munkák teljes értéke: 4 148 817 Ft

- ebből a kifizetett önkormányzati támogatás összege: 1 488 299 Ft

A panelprogramokban a lakóközösségek abban az esetben pályázhattak, ha szinte az egész közösség vállalta a felújítás költségeit, így lehetőség volt, hogy egyes lakókat kihagyjanak.

A panelprogramot a 2007-ben Közép-dunántúli Regionális Operatív Program keretében meghirdetett „szociális városrehabilitációs program” is kiegészítette. Ez volt az Ajka, Belváros I. akcióterület rehabilitációja program. A lakóépületek felújítása kötelezően választható programelem volt. A mutatók alapján kialakított akcióterületen belül kellett a lakóépületeknek elhelyezkednie.

A 2007-évben indult és 2010-ben megvalósult városrehabilitációs programba kiválasztott 5 lakóépület (218 lakás) esetében azonban csak a teljes lakóközösség részvételével kerülhetett sor a felújításra, igaz ebben az esetben nyílászárócseré, külső hőszigetelés és termosztatikus szelep felszerelése is része volt a programnak, ugyanakkor csak 25% illetve a 80 lakásos Kossuth utcai 10 emeletes épület esetében 15%-os önerőt kellett a lakóknak biztosítaniuk.

Lakóépületek felújításának eredménye a város belvárosi részének lakóépület adatai alapján:

A 2022. energiaválság hatására az önkormányzat a szolgáltatótól kikérte a 2009. és 2021. évre a szolgáltatott hőfelhasználási adatokat, melyet a Bakony Távhő Kft. kiegészítő információkkal ellátva biztosított 229 lakóépületre 7011 lakással.

Az így megkapott adatokat kiegészítettem az épületek energetikai felújítási adataival és megvizsgáltam a hőfelhasználás változását.

A távhőszolgáltató az adatok érdemi összehasonlíthatóságának érdekében a 2021. évre korrigált fűtés hőmennyiséget is megadta. Ezek alapján látható, hogy a 2009. év hidegebb volt, mint a 2021. évi fűtési időszak. A korrekciós tényező 0,923 lett. (4. melléklet)

Aján a távfűtés keretében minden lakás egy jelentős m² alapú alapidíjat és a tényleges hődíjat fizeti. A lakóközösségek dönthetnek, hogy havi átalányt, vagy fűtési időszakra bontott költségeket fizetnek. Az alapidíj a fűtési számla közel 50%-át jelenti, így ha egy lakóközösség kevesebb hőenergiát használ fel a számlában kevésbé érzékelhető a csökkenés.

A 2003-2008 közötti épületfelújítások fűtési energiamegtakarításai nem látszanak.

A társasházak önállóan dönthettek arról, milyen típusú felújításokara kérnek támogatást. A lakók első körben szinte mindig az elavult, fa nyílászárók cseréjére kértek támogatást, ezt követték általában újabb támogatási igény keretében a külső homlokzati hőszigetelés, vagy lapostető hő-, és vízszigetelése, lépcsőházi ablakok cseréje. A fűtés mérés, szabályozás csak egyes pályázati szakaszokban volt elvárás. Ez részben annak köszönhető, hogy a lakóknak általában rossz tapasztalatuk volt a költségmegosztókkal, mivel maga a radiátorok felújítása több helyen nem történt meg, és a költségek szétosztásában nem sikerült megegyezni a lakóknak. Mindig volt olyan személy, aki visszkapott és olyan, aki jelentős összeget fizetett az éves elszámoláskor. Ez jelentős konfliktusokat szült a lakóközösségekben, így volt olyan lakóközösség, mely megszüntette a költségmegosztás gyakorlatát.

6. táblázat Felújítási formák és lakóépületek

	lakás	lakótömb
Homl. Hőszig lakások	3305	114
Homl. Nyílászáró csere	3964	140
Lépcsőházi nyílászáró csere	902	30
Lapostető hő és vízszigetelése	1805	65
Pincefödém hőszigetelése	469	19
Padlás-födém hőszig.	91	4
Fűtés mérés-, szab.	1635	62

7. táblázat Egyféle programokban érintett lakások megtakar

Csak az adott típusú felújítás került elvégzésre

Felújítás típusa	megtakarítás			
	lakás	lakótömb	%	GJ
Homl. Hőszig lakások	246	9	15	953
Homl. Nyílászáró csere	834	33	-19	-4008
Lépcsőházi nyílászáró csere	179	8	-11	-532
Lapostető hő és vízszigetelése	62	4	-12	-182
Pincefödém hőszigetelése	20	1	-4	-25
Padlás-födém hőszig.	12	1	-2	-11
Fűtés mérés-, szab.	300	14	11	978

A város politikai vezetése leginkább abban volt érdekelt, hogy az épületek szürke panel jellege megváltozzon. Így szinte bármilyen felújítási kombináció támogathatóvá vált. A városrészi képviselők aktívan közreműködtek, hogy a lakóközösségek vállalják a felújításokat, még abban az esetben is, ha a lakóközösség csak a homlokzat színezését igényelte, szigetelés nélkül.

A lakók ezért első körben szinte minden esetben a nyílászárócsereát valósították meg. Ez a beruházás azonban azon 33 épület esetében, ahol más felújítás nem történt jelentős energiafelhasználás emelkedést könyvelhetett el. Átlagosan 19%-kal, ezek közül is kirívó esetben 57%-kal emelkedett a fűtési hőfelhasználás. A megkapott adatokat elemezve kiderült, hogy a jobb nyílászárók ellenére a fűtési hőigényt nem vetették vissza, mivel az épületben lévő fűtési rendszerhez nem nyúltak. Továbbra is jelentős eltérések lehetnek az

épület különböző részein lévő lakások között, így ahol túlfűtöttség keletkezik (akár 28 C fok) ott kinyitják az ablakot akár egész napra. Ezeket az eltéréseket az előregedett lakóközösség tovább erősítheti. Ennek révén még energiapazarlóbb a rendszer. (7. táblázat)

Szintén a fűtési költség emelkedésével kellett számolni azon épületeknél, ahol csak a lépcsőházi nyílászáró csere, lapostető hő és vízszigetelése, pincefödém hőszigetelése, padlás-födém hőszigetelése történt meg.

41 lakóépület és 1.176 lakás esetében nem történt energetikai célú felújítás és növekedett az energiafelhasználás.

25 olyan épület, 737 lakással volt, ahol csak nyílászárócsere volt és növekedett az energiafelhasználás.

Többet energiafelhasználás 95 lakóépület és 2.820 lakás esetében volt mérhető az összes vizsgált épület közül. Ez az épületek 41%-a és a lakások 40%-a a teljes lakásállományra nézve.

Ahol csak a fűtőmérés, szabályozás került kialakításra, ott már átlagosan 11%-os megtakarítás keletkezett, hiszen a lakók kaptak érdemi visszajelzést fogyasztásukról.

8. táblázat Kapcsolt programokban érintett lakások megtakarításai

<i>Kapcsolt programok</i>	<i>megtakarítás</i>			
	lakás	lakótömb	%	GJ
Nyílászáró csere és fűtés szabályozás	119	5	33	1233
Homlokzati hőszigetelés és fűtés szabályozás	48	2	45	656
Nyílászáró csere, homlokzati hőszigetelés és fűtés szabályozás	480	15	34	4015

Eredmények és tapasztalatok

Látható, hogy a különböző energetikai felújítások kombinálásával sokkal nagyobb fokú energiamegtakarítás érhető el. Abban az esetben, ha a felújítások több eleme történik meg. (8. táblázat)

Egyértelműen azon épületek hőenergia szükséglete csökkent igen nagymértékben, ahol megtörtént a nyílászárócsere, a külső hőszigetelés, a lapostető szigetelés és a fűtőmérés szabályozás. (9. táblázat)

9. táblázat Lakóépületek megtakarításai

Megtakarítás mértéke	Érintett lakóépület	Lakóépületek %-a	Érintett lakás	Lakások %-a
10% felett	89	38	2.968	42%
20% felett	73	32	2.384	32 %
35% felett	43	19	1.403	19 %
45% felett	20	9	568	9 %
60% felett	3	1	90	1 %

Összességében megállapítható, hogy a programokban önállóan vagy kombináltan résztvevő 4.941 lakás esetében éves szinten 20.932 GJ megtakarítás történt, mely 16%-os megtakarítást jelentett városi szinten. (10. táblázat)

10. táblázat Felújításokban érintett épületek megtakarítása

lakás	lakótömb	%	GJ
4.941	185	16	20.932

Az energetikai felújításokra a 2011-ben bevezetett rezsicsökkentés sem igazán ösztönözte a lakókat. A városnak mivel biomasszával fűt az erőmű és nem gázzal kevésbé érezte meg a rezsiváltságot. Valamint az is közrejátszott, hogy a kormány a távhővel fűtött lakásokat egyelőre kivette a rezsicsökkentés változása alól. Ennek révén a panellakások jelentős részében, ahol távfűtés van, egyelőre nem emelkedtek a fűtési költségek. Az intézkedés azonban csak látszólag kezeli azt a problémahalmazt, amiről az elmúlt években a szakpolitika mintha megfeleledkezett volna.

Az önkormányzat a lakóépületek felújítását azzal is ösztönözte, hogy meghirdette a „Házunk tája” programot ennek keretében a már felújított lakóépületek környezetét rendezte. Így új parkolók, járdák és közterületek kerültek kialakításra.

Mélyfelújítás lehetősége

2023 őszén volt lehetőségem az Energiaklub és a Deutsche Umwelthilfe programja révén német városrehabilitációs programokat megtekinteni. Lückenwald településen 15 millió euró felhasználásával 250 db panelépület teljes mélyfelújítása történik meg a hozzá kapcsolódó közterületek rekonstrukciójával együtt. Az ingatlanokat az önkormányzat fogja üzemeltetni

és 5 eurós négyzetméteráron szociálisbérlakásként fogja bérbeadni. Jelenleg Magyarországon nem látható olyan támogatási forrás, mely ilyen léptékű energetikai felújítást tenne lehetővé.

4.2.3 Egyedi laképület felújítások

Ajkán a belvároson kívüli településrészekben falusias lakóterületek találhatóak. Minden városrészben kiépült a gázhálózat, de az épületek jelentős része az 60-70-es években épült, a csingeri városrészben a 30-as években épült. Így az épületek jelentős része energetikailag nem került még felújításra. A családi házas részek esetében csak a CSOK, esetleg az elmúlt években futó otthonfelújítási támogatás keretében történtek energetikai felújítások. Az energiaválság hatására látható a városban, hogy egyre több helyen történik meg a házak szigetelése, de tapasztalatom szerint nem történik energetikai számítás vagy energetikus, építész megkérdezése. Továbbra is 7-10 cm-es szigetelést alkalmaznak, „a szomszéd is így csinálja nekem is jó lesz az úgy” elv szerint.

Annak érdekében, hogy a szemlélet változzon lakossági fórumon próbáltuk ismertetni az Energiaklub RENOHUB projektje keretében a biztosított szolgáltatásokat.

A város külső területein tapasztalható, hogy a korábbi gázfűtés helyett fafűtésre tértek vissza a lakosok, mely révén jelentősen nőtt a légszennyezettség.

4.3 Közintézmények energetikai felújításai és további lehetőségek

A tervszerű energetikai felújítások lehetőségét az Európai Unió programok hozták el a város számára. Az ebben az időszakban kiírt pályázatok esetében jelent meg először az energiatakarékossági, és tCO₂e-es kibocsátás csökkentési elvárás és azok mérhető vállalása. A tényleges megtérülést a bekerülési költségek miatt nem lehetett elvárni. Ezek közül a legjelentősebb beruházásokat és azok tapasztalatait mutatom be.

A 2007-ben elnyert és 2011-ig futó Ajka Város Belváros 1. Akcióterületi Terve - KDOP - 3.2.1./2F-2008-0001 pályázat keretében került sor a Városháza (3. ábra), a művelődési ház színháztermének felújítására, 5 lakóépület, 218 lakásának rekonstrukciójára, 3 közterület mellett. Az 1 milliárdos program egyik legfontosabb eleme a Városháza épülete volt, mely 1967-68-ban épült, és azóta nem került felújításra. Nyílászárói elavultak, hőszigetelése nem felel meg a korszerű elvárásoknak. Az előbbieket miatt energiafogyasztása jelentős, ami komoly terheket rótt az önkormányzatra. Külső homlokzata több helyen töredezett, ez

központi fekvése miatt esztétikailag különösen zavaró volt. Az épület szerkezete is eléggé rossz állapotban volt. A 2010-ben megvalósult homlokzat rekonstrukció keretében egy új homlokzati fal (függőnyfal és tömör mezők) került kialakításra. Az emeleti homlokzati sávokban a vasbeton pillérfelületek hőszigeteléssel (3 cm PU hab), homlokzati építőlemez burkolattal készült el, míg az ablak- parapetsávok alumínium függőnyfalas szerkezettel kerültek felújításra. A homlokzati nyílászárók helyére alumínium takarólemezes műanyag szerkezetű nyílászárók kerültek. (A programot, mint a projektért felelős projektmenedzser vittem végig.)



3. ábra Városháza Fotó: Ajka Belváros I. akcióterület rehabilitációja 2011.

11. táblázat Belváros I. akcióterület rehabilitációja energetikai adatok

Épület	Éves fűtési hőfelhasználás GJ	Fűtött légtérfogat lm3	Éves fűtési hőfelhasználás GJ2	Éves fűtési hőfelhasználás GJ3	Éves fűtési hőfelhasználás GJ4	Éves fűtési hőfelhasználás GJ5	Éves fűtési hőfelhasználás GJ6
	2007. év	2007. év	2011. év	2012. év	2013. év	Csökkenés	%
Petőfi S.u.1.	235	1 500	180	142	140	-95	60%
Petőfi S.u.3.	225	1 500	166	140	135	-90	60%
Petőfi S.u.5.	251	1 500	182	158	161	-90	64%
Petőfi S.u.7.	250	1 500	192	182	182	-68	73%
Petőfi S.u.7. Baumidex Kft. (egyedi mérés)	40	366	51	53	47	7	118%
Petőfi S.u.9.	296	1 780	192	173	181	-115	61%
Petőfi S.u.11.	283	1 780	187	151	149	-134	53%
Petőfi S.u.13.	286	1 780	201	161	163	-123	57%

Petőfi S.u.15.	295	1 780	203	164	170	-125	58%
Művelődési Központ	1 255	10 746	1 742	1 449	1 286	31	102%
Polgármesteri Hivatal*	2 106	13 102	916	857	808	-1 298	38%
Watt divatáru	42	184	51	46	53	11	125%
Kossuth u.2.	656	2 604	466	490	423	-233	64%
Kossuth u.4.	719	2 604	400	375	367	-352	51%
Kossuth u.12.	1 702	8 976	1 493	1 444	1 394	-308	82%
Összesen	8 641	51 702	6 622	5 985	5 659	-2 982	65%

*Polgármesteri Hivatal esetében a fűtött légtérfogat 2009-től 10222 lm³-re csökkent.

A projekthez kapcsolódó épületek energiafelhasználási adatait 2007-től kezdtük el figyelni és egészen 2017-ig követtük azokat. (11. táblázat) A Városháza esetében az adatokat korrigálni kellett mivel 2008-ban a földszinti rész átalakításra, és eladásra került így az önkormányzathoz tartozó fűtött légtérfogat lecsökkent. A táblázat alapján látható, hogy a felújítás eredményeként közel 50%-kal sikerült csökkenteni az éves fűtési hőfelhasználást. A homlokzatfelújítás mellett az épületben a melegvízszolgáltatást elektromos vízmelegítővel váltották ki, mely révén további költségmegtakarítást lehetett elérni.

A Városháza épületének a gépészeti rendszere sajnos nem került megújításra. Részlegesen megtörtént más forrásból a termosztatikus radiátorszelepek cseréje az 5. emeleten 2008 környékén, és 2022-ben a járási hivatalhoz tartozó 1. és 2. emeleten a radiátorok és radiátorszelepek cseréje. A köztes szinteken továbbra sem lehet a radiátorokat szabályozni. A 2022. évben a járási hivatalnál központi utasításra költségmegtakarítás érdekében elrendelték a fűtési hőmérséklet csökkentését. Így az 1-2. szinteken a radiátorszelepeket 2 fokozaton lehetett csak üzemeltetni, de mivel érdemben nem csökkentették a vásárolt hőt, és a felsőbb szinteken nem lehet a radiátorokat állítani így a járási hivatalban fáztak a kollégák míg a felsőbb szinteken 25-26 Celsius fokot mértem az épületben.

Közüntézmények tekintetében a KEOP-2009-5.3.0/A pályázat adott lehetőséget energetikai fejlesztésre. A 2009-évben indult „Hatékony energiafelhasználás az ajkai közoktatási intézményekben” című beruházás keretében a Borsos Miklós Általános Iskola, és a Béke utcai Városi Óvoda épületeinek energiahatékonysági felújítására kerülhetett sor. A projekt ténylegesen 2011-ben nyert támogatást és 2013-ban ért véget. Ez volt az első eset, hogy energetikai felmérés és számításra került sor, amit energetikus végzett el. Elmondható, hogy az előkészítés során az energetikus és az építész tervezők között gyakori volt a nézeteltérés, amit a pályázat által megkövetelt kitöltési táblázat tovább erősített. A számítási problémák később a fenntartási időszakban is visszaköszöttek.

Az alapvető problémát a kiválasztott épületek magas energiaköltségei, rendkívül rossz energiahatékonysága jelentette. Az épületek túlzott működtetési, elsősorban fűtési költsége a fenntartó Önkormányzatot terhelte, így ennek csökkentése az elsődleges feladat volt. Az épületek energetikai felújításával ugyanakkor a gazdasági mellett az épületbiztonsági, egészségügyi, higiéniai, ergonómiai szempontok sem voltak elhanyagolhatók.

A mai 100%-os támogatási rendszerekhez képest ez a felújítás 75,2% támogatást biztosított, így az önkormányzat több lehetőséget mérlegelt a költségek csökkentése érdekében.

A Béke utcai óvoda esetében a problémák kiküszöbölésére a következő megoldásokat javasolta az energetikus:

- az épület térhatároló szerkezeteinek utólagos hőszigetelése, a külső fali nyílászárók cseréje,
- a fűtési hálózat és a hőleadók újjáépítése az üzemeltetési költségek mérséklése érdekében.

Nem került sor a tetőfelület utólagos hőszigetelésére – oka az, hogy ez a beavatkozás feltétlenül együtt járna a lapostető közelmúltban felújított csapadékvíz-szigetelésének újjáépítésével. Ezen beavatkozás költségeit aránytalanak tartották. A most tervezett napoleon rendszer kiépítésekor már a statikus jelezte, a tetőfelújítás szükségességét.

Borsos Miklós Általános Iskola esetében megtörtént

- az épület térhatároló szerkezeteinek utólagos hőszigetelése, a külső fali nyílászárók cseréje,
- a fűtési rendszer felszállói szabályozószelepeinek cseréje,
- az üzemeltetési költségek mérséklését elősegítő, időkapcsolós gépészeti szerelvények (mosdó, zuhanyozó) vizesblokkokban, a tornatermi öltözőkben történő felszerelése.

Az energetikus számításai alapján az energiaköltségek 54 %-os csökkenését (1375 GJ), éves szinten közel 10 millió Ft megtakarítást és 87 tCO₂, 880 kg NO_x, káros anyag emisszió csökkentés irányzott elő.

A felújítás után ténylegesen az óvoda esetében 43%-os csökkenést az iskola esetében 38%-os csökkenést sikerült elérni, mely eredmény még éppen kielégítette az elvárt indikátoreltérést.

Érdekes tapasztalat volt, hogy amíg az önkormányzati VIMSZ Városi Intézményeket Működtető Szervezet feladata volt az üzemeltetés, az iskola esetében is az energiamegtakarításra kiemelten figyeltek. 2016. évben, amikor az intézmény üzemeltetése is átkerült a tankerülethez gyakorlatilag visszaállt a felújítás előtti fűtési hőfelhasználás.

Az intézmények esetében érdemi szemléletformáló, oktatási tevékenység nem történt, mivel azt a pályázat nem írta elő.

Szemünk fénye program

Az Oktatási Minisztérium a Szemünk Fénye Program keretében központosított közbeszerzési eljárást folytatott le 2007-ben. Az eljárást lezáró döntés után az Oktatási Minisztérium, és a 100 %-ban hazai tulajdonosok érdekeltségében lévő nyertes konzorcium CAMINUS Zrt. (tagjai: OTP Bank Nyrt., GE Hungary Zrt., Viessmann Kft., RÁTHERM Kft) keretszerződést kötött. Ez alapján vált lehetővé, hogy önkormányzatok villamoshálózat-, és fűtőkorszerűsítési munkákat valósíthassanak meg egy bérleti konstrukció keretében. Ajka városa 2007 és 2008-ban csatlakozott a programhoz.

A fűtőkorszerűsítés esetében az alapvető cél az volt, hogy azok a felújítások készüljenek el, ahol a fűtési rendszer felújításra szorul, illetve az üzemeltetés rossz hatásfokú.

A fűtőkorszerűsítés a kazánház rekonstrukcióját foglalta magába, és nem volt része a programnak a teljes épület fűtési rendszerének, azaz a radiátoroknak és az alapvezeték rendszernek a felújítása, mert a program elsősorban a hatékony energia-megtakarítás érdekében elvégzendő feladatok kivitelezését támogatta. Ez alapján 3 intézményben került sor fűtőkorszerűsítésre.

A világítási rendszerek korszerűsítése esetén 18 intézményben, a meglévő lámpatesteket, fénycsőarmatúrákat cserélte le a vállalkozó új, korszerű, energiatakarékos berendezésekre.

A beruházást megelőzően megtérülési számításokat végzett a hivatal és ennek alapján kerültek kiválasztásra az intézmények. Átlagosan 34%-os megtakarítást irányoztak elő a felújítás révén.

Mára elmondható, hogy lassan újra javasolható a fényforrások cseréje, mivel a 13 év alatt az armatúrák elhasználódtak, illetve a LED technológia fejlesztése révén további jelentős energiamegtakarítás érhető el.

2014-2020 európai uniós programozási időszak

A 2014-2020 európai uniós programozási időszakban az önkormányzatok részére a TOP Terület és Településfejlesztési Operatív Program biztosított lehetőségeket.

Az önkormányzat a fejlesztések előkészítése érdekében első ízben rendelt meg energetikai auditokat a Fekete István Általános Iskola, a Bródy Imre Gimnázium és a Vizikék óvoda épületére. Az auditok alapján került sor a tényleges tervezési munkákra is.

A TOP pályázatok értékelése és döntési eljárása jelentősen elhúzódott. A nyertesek a döntéseket szinte egyidőben kapták meg, így a piacon túlkereslet alakult ki és jelentősen megemelkedtek az építési költségek. Ez miatt a projektek, kiemelten az energetikai projektek, forráshiány miatt nem tudtak megindulni. A kormányzat ezt kiegészítő támogatás odaítélésével próbálta kezelni, az elhúzódó döntések azonban tovább emelték a kivitelezési költségeket, és sok projektet át kellett tervezni.

A Bródy Imre Gimnázium iskolaépületének energetikai megújítása (8400 Ajka, Bródy Imre u. 4.) komplex energetikai korszerűsítésére többször pályázott az önkormányzat. A pályázatot végül 3. nekifutásra ítélték oda. Az eredetileg tervezett 2018. év helyett ténylegesen 2020-ban indulhatott el a kivitelezés és 2021 februárjában fejeződött be.

Projekt teljes összköltsége: 219 997 967 Ft-ról, 342 048 308 Ft-ra emelkedett.

A 3243,1 m² alapterületű 3 szintes, alápincézett épület az 1950-es években épült, energetikailag elavult szerkezetei és berendezései jelentős energiaveszteséget és ezzel üzemeltetési kiadást eredményeztek az önkormányzatnak. Korlátozták és fenntarthatatlanná tették az épület használatát. A fenntartást és üzemeltetést a Pápai Tankerületi Központ biztosítja. Az épület fűtése távfűtéssel biztosított.

A beruházás során megtörtént:

- Határoló szerkezetek utólagos szigetelése 16 cm nikecell szigetelés a homlokzaton és közetgyapot szigetelés a pincefödemen, 25 cm üveggyapot a padlástérben, és a tetőszerkezet megerősítése.
- homlokzati nyílászárók cseréje 3 rétegű műanyag nyílászárókkal, bukó-nyíló kivitelben.
- Épületgépészeti korszerűsítés keretében strangszabályozás, termosztatikus radiátorszelepek kiépítése és 11 db radiátor cseréje.
- 40 kWp napelemes kiserőmű rendszer telepítése Fronius inverterekkel
- Megtörtént a vízvezetési rendszer rekonstrukciója, így megszűnt a pincszinten a beszivárgás.

Ezt projektarányos akadálymentesítés és intézményi dolgozóknak szóló energetikai oktatás egészítette ki.

A projekt vállalása a következő volt:

Az üvegházhatású gázok becsült éves csökkenése CO₂ egyenérték tonnában: 174,71 tCO₂eqv

Éves primerenergia-fogyasztásának csökkenése (kWh/év): 517 215,69 – (1801 GJ)

A megújulóenergia-termelés további kapacitása (MW): 40 kWp

Az intézmény energetikai vállalásait a 12. táblázat mutatja.

12. táblázat Bródy Imre Gimnázium energetikai vállalásai (Forrás: pályázati adatlap)

	Fejlesztés előtti állapot	tervezett állapot
	kWh	kWh
Vásárolt/Felhasznált Fosszilis alapú Villamos energia összesen	49 269	8 469
Termelt/Hasznosított megújuló alapú Villamos energia összesen	kWh	kWh
<i>Napenergia (villamos)</i>	0,00	40 800
Vásárolt fosszilis alapú hőenergia (távhő)	701 680 kWh /2526 GJ	201 420 / 725 GJ

A kivitelezés befejezése még a Covid által érintett időszakra esett, így az első évben több hónapon keresztül részben volt csak oktatás az intézményben. A tervezői és a kivitelezői gondolkodás eltérését jól érzékelteti, hogy a fűtési rendszerhez két 4 millió Ft értékű szivattyút terveztek. A kivitelező jelezte, hogy elég lett volna egy energiatakarékos szivattyú, mivel a másik csak tartalék feladatokat lát el, helyette a hőcserélőt kellett volna felújítani.

Az első tényleges fenntartási időszak 2022 márciusa és 2023 márciusa közé esett. Az intézmény egyike azon szervezeteknek, akik folyamatosan és pontosan vezetik az adatgyűjtést. 1. melléklet mutatja az intézményi adatokat.

A 40 kWp teljesítményű napelemes kiserőmű éves termelése 56 000 kWh felett teljesít. Az első időszak adatai alapján, az épület előtti fákat vissza kellett metszeni, így a két inverter teljesítménye kiegyenlítőddött. Gyakorlatilag az intézmény nem fizet áramdíjat. Ennek ellenére a Tankerület csökkentette a fénymásolók számát energiatakarékosságra hivatkozva.

A fűtési rendszer esetében a tervezett 725 GJ helyett 870, 34 GJ értéket jelzett a szolgáltató. Ez 65%-os megtakarítás. Az eltérés oka részben annak köszönhető, hogy a Tankerület írásos utasítást adott, hogy 2022-ben Covid helyzetre való tekintettel minden teremben bukón kell tartani téli időszakban is az ablakokat a folyamatos átszellőzés érdekében. 2022 októberében a Tankerület már ezt visszavonta és energiatakarékosságra ösztönözte az intézményt, de a megfelelő szellőztetési módszereket csak részben tartotta be az intézmény. Ritka dolog, de a vezetőség ismételtén elkérte az oktatási anyagot és jelezte azt a dolgozóknak.

További felújítások és építkezések

Ebben az időszakban saját forrásból és egyéb támogatásból két óvoda külső szigetelése és nyílászárócseréje valósult meg. Gépészeti felújításukat azonban nem hajtotta végre az önkormányzat. Mára látszik, hogy a felújítás ellenére nem csökkentek jelentősen a fűtési költséget. A Vizikék óvoda esetében a gépészeti rendszer olyan rossz állapotba került, hogy havi szinten 5 m³ víz folyt el a rendszerből, de mivel az a szolgáltatót terheli és ezt nem kellett kifizetni, így egy évig így működött a rendszer. 2023 évben került sor végül annak részleges felújítására, mely révén megszűnt a szivárgás is.

A városban új építkezés és ennek megfelelően az új energetikai elvárásoknak megfelelő épület kialakítása csak részben történt. Egyik ilyen beruházás a Városi Bölcsőde bővítése, mely két új csoportszobával, és kiszolgáló helyiséggel bővült. Itt már a tervező részére elvárás volt a megújuló energia tervezése is. Így a bölcsőde 14,3 kWp napelem rendszert kapott, ami szinte fedezi az egész épület energiaszükségletét.

A „Kaszinó” művelődési feladatokat szolgáló épületének átalakítása és felújítása több ütemben, 3 éven keresztül zajlott. Érdekes új tapasztalatokkal gazdagította a hivatalt és a műszaki ellenőrt, hogy milyen meglepetésekre lehet számítani egy régi épület felújításakor.

A felújításra részben azért is került sor, mert az indokoltnál magasabbak voltak a villamosenergia költségei. Ezt az intézmény mindig azzal indokolta, hogy zenei rendezvények vannak és ez okozza a magas energiaköltségeket. A felújításkor szinte minden elektromos berendezés lekapcsolásra került, de a villanyszámlák nem csökkentek, ezért kihívta az intézmény az energiaellenőrt. A villanyóra az ingatlanon kívül a szomszédos hőközpont épületében volt, ahol kiderült, hogy erre az órára rákötésre került a szomszédos VIMSZ épülete és még más egységek is. Továbbá az épületben található almérők (közötte szolárium) órái már nem megfelelően mérték. A városrész régen a MAL Zrt.-hez tartozott és a lakótelepet, a művelődési házat, a régi súlyfürdőt (ma VIMSZ épülete) és más egységeket

a gyár tartotta fent, ezért a számlázás egyszerűsítése érdekében ezeket összevonva kezelte. A 2000 évek elején kerültek az épületek átadásra a város részére, (ezek közül sok évtizedekig nem működött) Az óracserék és átírások során ezeket az átkötéseket nem jelezték, így éveken át duplán fizetett áramdíjat az önkormányzat.

Kapcsolódó intézményi felújítások és karbantartások

Az elmúlt 15 évben több intézmény felújítását tudta részlegesen megvalósítani az önkormányzat. A fejlesztések forrását döntően Európai Uniós programok révén sikerült előteremteni. Az önkormányzatok mára ezek nélkül önerőből nem tudnak fejlesztéseket megvalósítani.

Az állam a tankerületi rendszer kialakítása révén elvonta az iskolák felügyeleti jogát, de mivel a tulajdonos továbbra is az önkormányzat, a felújítási feladatok részben a pályázati előírások miatt továbbra is döntően az önkormányzatnál maradtak. Ez érdekes helyzeteket teremt, abban az esetben, ha pályázaton kell indulni, hiszen fontos az iskolák korszerűsítése, de az óvodák, idősek otthona és más intézmények fejlesztése révén nagyobb mértékű üzemeltetési költségvetési megtakarítást tud az önkormányzat elérni.

Az új Széchenyi Terv Plusz keretében sikerrel pályázott az önkormányzat egy idősek otthonának a felújítására, de az óvodák pályázata tartaléklistára került. Várható, hogy a tankerület egy iskola felújítását meg tudja valósítani, azonban nem azt az épületet, amit az önkormányzat tervezett.

Az egyházi iskolák és óvodák térnyerése révén tud további költségcsökkentést és energetikai felújításokat elérni az önkormányzat. Az egyház részére átadott intézményeket a fenntartók saját érdekükben már felújították, vagy megkezdték azok felújítását. A Katolikus Egyház és a Hit Gyülekezete a bővítések révén olyan mértékben vonta el a gyerekeket az állami intézményekből, ami miatt iskolabezárásra is sor került. A tósoki iskola jelentős bővítése mellett új óvoda és bölcsődei férőhelyeket alakíthatott ki a Katolikus Egyház 1.200 millió Ft-ból. Ennek következményeként egy önkormányzati óvodát kényszerült az önkormányzat bezárni. Ekkora összegből szinte az összes önkormányzati óvoda felújítása megtörténhetett volna.

Az önkormányzatokat érintő forráselvonások a karbantartási és üzemeltetési területen is érzékeltetik hatásukat. Ennek révén sok esetben az utolsó utáni pillanatban kerül sor a beruházásokra. A rendszeres karbantartások csökkenése révén ezek felújítási költsége is egyre magasabb.

4.4 Közvilágítás korszerűsítés

Európában az városok döntő többségében megérett a helyzet a közvilágítás teljes körű vagy részleges korszerűsítésére, mivel a mostani világító berendezések nagy többsége a mai technikai színvonalat figyelembe véve pazarló.

Ajka a hagyományos nátrium fényforrások egyre növekvő üzemeltetési költségei miatt 2018-ban megkezdte a közvilágítás korszerűsítését.

A 2018-ban meghirdetett közbeszerzési eljárás keretében a városban található 3997 db összesen 148,61 kW beépített teljesítményű rendszer korszerűsítésére írt ki felhívást. A kivitelezés magában foglalta a teljes megvalósításhoz szükséges műszaki tartalmat és az előkészítés minden feladat részét, beleértve a tervezési feladatokat és a kiviteli terv készítését is. A kiírt feladat része volt a megvalósult közvilágítási rendszer üzemeltetése is, annak műszaki átadás-átvételének érvényes lezárását követő 15 (tizenöt) év időtartamban.

Ennek révén a 2019 januárjában megkötött szerződés alapján az E.ON Energiakereskedelmi Kft. valósította meg a közvilágítás korszerűsítést. A korszerűsítés árának kifizetése a megtakarításokból kerül finanszírozásra. A szerződés értéke 567 millió Ft.

Az előzetes számítások révén a korszerű, hatékonyabb technológia alkalmazásával a közel 50%-os energiamegtakarítás vált elérhetővé. Így ezáltal csökken a közvilágítás működtetésére fordított összeg.

Az új LED lámpák alkalmazása során csak a lámpatestek kerültek átszerelésre, a lámpaoszlopok áthelyezése nem történt meg. A lakosság ezért vegyesen fogadta a fejlesztést, mivel a LED lámpák kevésbé szórt fénye miatt több területen sötétebbek lettek az utcák.

Az önkormányzat számára azonban létfontosságú lett a felújítás, ennek révén a felújítás utáni időszakban havi 3 millió Ft-ra csökkent a fizetendő energiaszámla. A Covid okozta leállások és leolvasási szünetek miatt azonban hosszú elszámolási vitában sikerült rendezni a számlázásokat.

Az energiaválság hatására a korábbi 3 millió Ft-ról havi 15 millió Ft-ra emelkedett a számlák értéke, mely jelentősen megterheli az önkormányzati költségvetést, a felújítás nélkül azonban ez még jelentősebb lett volna. 2024. évre 78 Ft/kWh értékre sikerült leszerződnie, mely a korábbi 17 Ft/kWh áránál drágább, de a 2023-as 181 Ft/kWh-nál lényegesen kedvezőbb.

Az üzemeltetési tapasztalatokat felhasználva a jövőben készülő szakaszok közül már okos világítási hálózat is kialakításra kerül.

Egyes helyeken, mint például az Ajka-Ajkarendeki városrészben a közösségi tér felújításakor napelemes kandeláberek kerültek kihelyezésre. (4. ábra)



4. ábra Napelemes közvilágítás Ajka-Ajkarendeken (Fotó: Ajkai Szó /Futó Zoltán)

A Városliget jelenleg elindult felújítása keretében a sétányhoz kapcsolódóan okos közvilágítási hálózat kerül kiépítésre a parkban. A beruházás közbeszerzési eljárása jelenleg folyamatban van, kiépítése 2024-ben várható.

4.5 Megújuló energiák használata és tapasztalatai

Önkormányzatok számára az első nagyobb volumenű napelemes rendszerek kialakítására a lehetőséget a 2007-2014 Európai Unió támogatási időszakban az Új Széchenyi Terv KEOP-4.10.0/N azonosító számú, a „Fotovoltaikus rendszerek kialakítása” című pályázati konstrukció nyitotta meg a hálózatra csatlakozó napelemes rendszerek támogatásával.

A pályázati felhívás meghirdetésekor a támogatásra rendelkezésre álló tervezett keretösszeg 5 milliárd forint volt. A felhívás kiemelt célja volt, hogy a helyi önkormányzatok és intézményeik kisebb bekerülési költségű, az épületek energia-felhasználásához kapcsolódó, a megújuló energiaforrás-hasznosító technológiákat magukban foglaló projektjei gyorsan juthassanak támogatáshoz.

A felhívás révén elő kívánták segíteni, hogy Megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési Tervben [2010-2020] megfogalmazott 14,65 %-os részesedés elérését lehetővé tegyék, ezáltal is ösztönözve a megújuló energiaforrások nagyobb arányú felhasználását, hozzájárulva a zöldgazdaság fejlesztéséhez. Cél volt, hogy az Európai Parlament és Tanács RED irányelve alapján 2020-ra előirányzott a 13 %-os megújuló energiaforrások részaránya érje az ország a bruttó végső energiafogyasztásra vetítve.

Ajka Város Önkormányzata a pályázati felhíváson 36 448 297,-Ft összegű támogatást nyert el a „Fotovoltaikus fejlesztés az ajkai Nagy László Városi Könyvtár és Szabadidő Központ épületén” című projekt megvalósítása. A beruházás során Nagy László Városi Könyvtár és Szabadidő Központ Szabadság téri épület tetőrészére 200 db összesen 50 kW csatlakozási teljesítményű napelem került elhelyezésre, amely a PVGIS számítások szerint 56.700 kWh villamos energiát termel évente.

A tervek szerint a beruházás révén a Nagy László Városi Könyvtár és Szabadidő Központ Szabadság téri épületének villamos energia felhasználása jelentősen, közel 30 %-al csökkenthető.

A 200 db 250 Wp napelem rendszerrel és Growatt inverterekkel szerelt rendszer az eddig eltelt időszak tapasztalatai alapján meghaladta ez évi 56,700 kWh villamosenergia termelést.

Az üzemeltetési feladatok az intézményre hárultak, a megállapodás szerint havi szinten kellene az invertereket és a villanyórát leolvasni, melyek a belső udvari részen az első szinten kerültek elhelyezésre a gépház felett. Így a karbantartónak létrával kellett felmászni és „kopogtatásos” módszerrel előhívni az adatokat az inverterekből. A folyamatos leolvasási problémák miatt on-line leolvasásra tértünk át.

Ezen tapasztalatok alapján az invertereket lehetőség szerint könnyen megközelíthető helyen és on-line elérhetőséggel telepítjük. További tapasztalat volt, hogy az intézmények személyzetének oktatására nagyobb figyelmet kell fordítani.

A következő nagyobb jelentős napelemes rendszer kialakítást a TOP 2014-2020 pályázatok biztosították. A TOP-3.2.2-15 azonosítószámú az Önkormányzatok által vezérelt, a helyi adottságokhoz illeszkedő, megújuló energiaforrások kiaknázására irányuló energiaellátás megvalósítása, komplex fejlesztési programok című felhívás keretében Napenergia alapú villamos erőművek létrehozására lehetett pályázni saját (közcélu) villamosenergia-igény kielégítése céljából.

Ennek keretében az Ajkai járási helyi közcélú energiaellátás megvalósítása megújuló energiaforrásokkal című pályázat Halimba község vezetésével konzorciumban nyert el támogatást. Ajka vállalta a projekt előkészítését, tervezéseket, közbeszerzések koordinálását és a pályázati elszámolást.

A projekt keretén belül 5 település, összesen 11 helyszínén került napelemes rendszer kiépítésre. A rendszerek hálózatra visszatermelő módon, oda-vissza mérő órával működnek, éves elszámolás alapján. Az összes beépített teljesítmény 212 kWp, a termelt energia várható értéke: 214 586 kWh/év.

Ajkán 3 helyszínén: Ajka Idősek otthona: 50 kWp, Sportpálya: 47,5 kWp Uszoda: 50 kWp

Míg a környező településeken:

Szőc faluház: 2,5 kWp, Halimba 3 helyszínén: Polgármesteri hivatal: 14 kWp Óvoda: 7 kWp
Általános iskola: 10,5 kWp Nyirád 3 helyszínén: Polgármesteri hivatal: 9 kWp, Általános iskola: 6 kWp, Sportcsarnok: 7,5 kWp valamint Öcs Faluház: 8 kWp

A beruházás megvalósítása 2017 decemberére fejeződött be, és 2018 áprilisától indult el ténylegesen az energiatermelés. Jelenleg fenntartási szakaszban van.

A fejlesztés érdekes tanulságokkal szolgált a következő években. 2020 nyarán az ajkai Idősek Otthona kigyulladt. A tűz a napelemes rendszerhez tartozó SANTON tűzvédelmi leválasztó doboznál keletkezett. (5. ábra) (valószínűsíthetően a nem megfelelően rögzített vezetékek miatt.) A Santon tűzvédelmi leválasztó kapcsoló feladata, hogy terhelés alatt is biztonságosan, tűzveszély nélkül képes leválasztani a napelemeket az épületbe bemenő DC vezetésekről, de képes kiküszöbölni a terhelés alatti megszakítás veszélyét is, azzal, hogy az épület AC hálózatát figyeli.

Fontos tanulság volt, hogy a személyzetet újra és újra oktatni kell és a tűzoltóság részére is információkat kell biztosítani. A tűzhoz kikerülő tűzoltók engem hívtak fel, hogy hol lehet áramtalanítani a rendszert.



5. ábra Napelem rendszer tüzesete Idősek Otthona- Szétégett Santon doboz

A rendszer átvizsgálásához független villamosmérnököt kértünk fel. Ennek révén jelentős szerelési hiányosságokra derült fény, ezért a teljes rendszer átszerelését kérte az önkormányzat a kivitelezőtől, melyet második nekifutásra sikerült teljesíteni fél év alatt. A hiányosságok miatt a másik két ajkai napelemes rendszer is átvizsgálásra és átszerelésre került, mivel itt is hanyag szerelés és tűzveszélyes megoldásokat észleltünk.

A Nyirádi Polgármesteri Hivatal épületénél 2020-ban teljes évi adatsort elemezve észleltük, hogy a rendszer nem hozza az elvárt hozamot. A kivitelező a hibát megtalálta és javította, így a rendszer már az elvárt hozamot biztosítja. (13. táblázat)

Fontos tapasztalat volt, hogy rendszert tervező és a kivitelező egymástól független legyen. A rendszereknél kiemelt figyelmet kell fordítani az épületek meglévő villámhárító rendszerének vizsgálatára, és átépítésére is. Ennek költsége azonban sok esetben nem elszámolható a pályázatoknál. Mindegyik rendszer Fronius inverterekkel került kialakításra.

13. táblázat Napelemes rendszerek termelési adatai

				kWh	kWh	kWh	kWh
	Település neve	Intézmény	kWp/rendszer	2019	2020	2021	2022
1	Halimba	óvoda	7	6,5	8,5	8,3	8,6
2		hivatal	14	12,4	15,4	14,6	15,4
3		iskola	10,5	8,7	11,0	10,8	9,8
4	Nyirád	iskola	6	6,2	6,5	6,5	6,5
5		hivatal	9	6,7	7,0	11,4	11,24
6		sportcsarnok	7,5	7,2	8,1	8,1	8,1
7	Öcs	Faluház	8	8,8	8,8	8,2	8,7

8	Szőc	Faluház	2,5	3,2	3,2	3,1	3,1
9	Ajka	Sportváros	47,5	47,0	49,0	42,2	47,0
10		uszoda	50	50,0	55,0	55,2	55,0
11		Idősek otthona	50	48,3	22,0	52,4	52,1
		Összesen	212	204,883	194,429	220,601	225,54

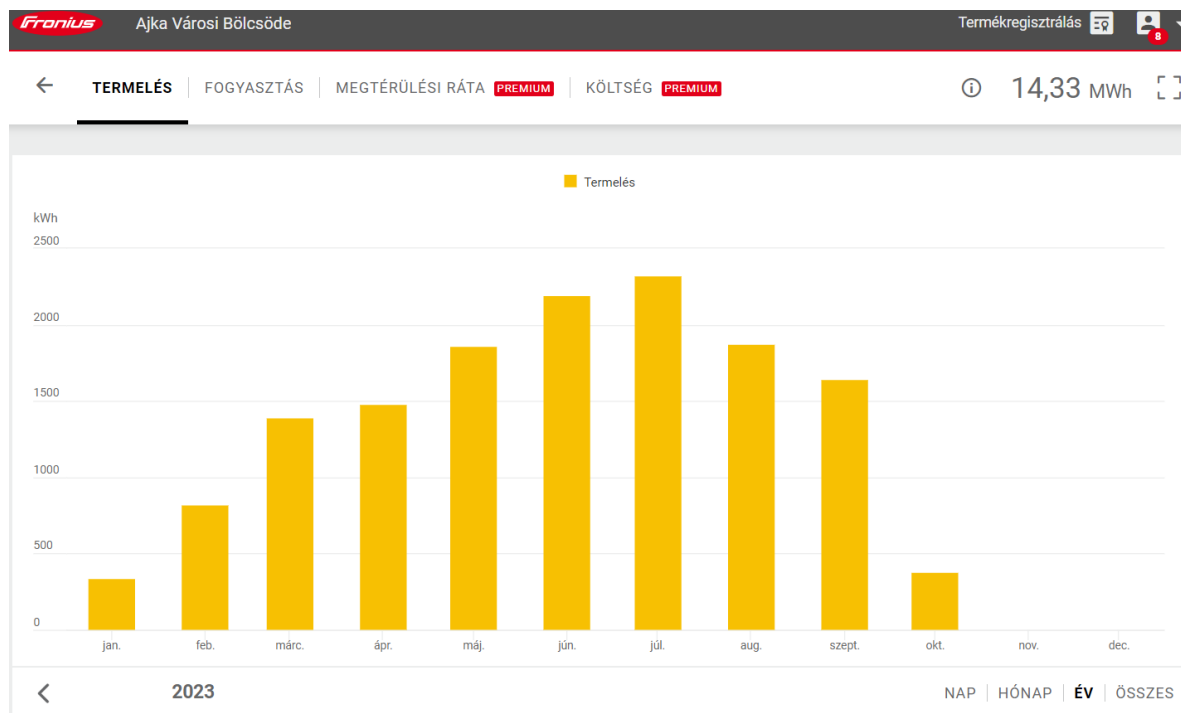
Fronius SOLAR.WEB							
TELJESÍTMÉNY		PV RENDSZEREK		TELJES TERMELÉS		TELJES HOZAM	
2,0 kW		9/12 Kapcsolódva		767,30 MWh		10 251 451,11 HUF	
☰	☰	☰	☰	☰	☰	☰	☰
☰	PV rendszer	Inv.	kWh/kWp	kWh Ma	Utolsó frissítés	Hibák (ma)	☰
☑	Ajka Városi Bölcsőde	1	1,37	20,57	2023.10.08 16:05	0	
☑	Ajka_IdősekOtthona	3	1,35	67,23	2023.10.08 17:05	0	
☒	Ajka_Uszoda	4	0,00	0,00	2022.12.01 09:00	0	
☒	Alu50KWh	3	0,00	0,00	2021.12.15 09:00	0	
☑	Brody_inverter1	1	1,65	32,94	2023.10.08 17:00	0	
☑	Brody_inverter2	1	1,39	32,48	2023.10.08 16:00	0	
☒	Halimba_Iskola	1	0,00	0,00	2022.09.05 17:05	0	
☑	Halimba_PMH	1	1,57	22,11	2023.10.08 17:00	0	
☑	Halimba_Óvoda	2	1,61	11,32	2023.10.08 16:05	0	
☑	Nyirad_PMH	1	1,60	14,73	2023.10.08 16:05	0	
☑	sportváros 20kw	1	1,51	30,22	2023.10.08 17:00	0	
☑	Szőc Hivatal	1	1,61	4,00	2023.10.08 16:00	0	

6. ábra Fronius SolarWeb napelemes rendszerek

Az elmúlt években a következő napelemes rendszerek kerültek kiépítésre, illetve vannak folyamatban a városban:

2020.-ban elkészült a Bródy Imre Gimnázium 40kWp napelemes rendszer, Sportváros (sportintézmények összefoglaló megnevezése) épületein egy 30kWp és két 20kWp napelemes rendszer.

2021.-ben Ajka Városi Bölcsőde 14,4 kWp napelemes rendszerrel bővült. (7. ábra)



7. ábra Ajka Városi Bölcsőde napelem rendszer 2023. évi termelési adatai

Szeptemberben megtörtént a műszaki átadása a Fekete István - Vörösmarty Mihály Általános Iskola és Gimnázium József A. utcai épületén a 40 kWp rendszernek. A két iskolai rendszer alapvetően a közoktatási intézmény energiaellátását biztosítja, így nem a város költségei csökkennek, hanem a tankerületé.

A rendszerek építése után rendszeresen figyelemmel kísértük a termelési értékeket. Tapasztaltuk, hogy a Bródy Imre Gimnáziumnál a reggeli órákban a két rendszer egyike alacsonyabb értékeket mutat. Az ok az épület melletti fa árnyékhatása volt, melynek visszavágásával a probléma orvosolható volt.

A bölcsődei rendszer esetében kiderült, hogy az intézmény a hétvégén áramtalanítja a hálózatot, amin keresztül a Wifi rendszer továbbítja az adatokat a Fronius szerverre felé. Annak ellenére, hogy az inverterek tárolják a termelési értékeket a webes felületen ezek nem kerülnek folyamatosan frissítésre, így az inverteren látható összes termelési érték és a webes felületen látható értékek eltérnek egymástól.

Az eddig kiépített rendszerek egyikénél sem merült fel statikai probléma. A Fekete István-Vörösmarty Mihály Általános Iskola és Gimnázium József A. utcai épületén a 40kWp rendszerének kivitelezésekor szembesültünk azzal, hogy a tetőszerkezet túlterhelését okozhatja a rendszer, ezért annak áttervezése és átszerelése vált szükségessé.

Az eddigi rendszerek szaldó elszámolású rendszerként működtek és várhatóan a következő időszakban is így termelhetnek.

Az intézményeket köteleztük a havi szinten az inverterek leolvasására és kevésbé hagyatkozunk az on-line felület adataira. A tankerület iskolái, és az idősek otthona esetében ez zökkenőmentesen megvalósul, a Sportváros Kft. esetében azonban nem rendszeresek az adatközlések.

Jelenleg 363 kWp összteljesítményű napelem rendszer működik az önkormányzati épületeken.

Tervezett napelemes rendszerek közel 344 kWp teljesítménnyel:

- Újélet utcai idősek otthona és idősek gondozóháza 9,3 és 3,6 kWp rendszerek TOP_PLUSZ pályázat
- Egészségügyi rendelőintézet 40 kWp rendszer TOP_PLUSZ pályázat
- Ajka Városi Uszoda Kristályfürdő - 50 kWp rendszer Honvédelmi Minisztérium támogatásával
- Jégcsarnok 210 kWp rendszer TAO támogatással
- Hétszínvirág óvoda 6 kWp rendszer TOP_PLUSZ pályázat
- Vizikék óvoda 25 kWp rendszer TOP_PLUSZ pályázat

A most tervezett rendszerek esetében szembesültünk először statikai és telepítési problémákkal.

A Városházára tervezett 25 kWp napelem rendszer esetében kiderült, hogy az épület tetőszerkezete nem bír el többlet terhelést, és nincs mód arra sem, hogy a szomszédos épületen helyezzük el a rendszert. Erre akkor lenne lehetőség, amennyiben az adott telepítést érintő ingatlan szomszédos, és a két szomszédos ingatlanon ugyanaz a felhasználó (pontosan ugyanaz a jogi személy). Tehát nem elég, ha a tulajdonos minden esetben az önkormányzat a felhasználónak is azonosnak kell lennie.

Az egymás mellett lévő hrsz-ek akkor minősülnek egy felhasználási helynek, ha ugyan az a felhasználó a Hálózat csatlakozási szerződésben (HCS) és a, Hálózathasználati szerződésben (HH). Akkor a jogszabályok értelmében lehetséges lenne egy felhasználási helynek

minősíteni. A két ingatlan tehát egy felhasználási hely lenne, de két csatlakozási ponttal, a HCS és HH szerződéseit így kellene elkészíteni.

Ez mellett műszaki szempontból gondoskodni kellene arról, hogy a tűzvédelmi főkapcsoló működtetésekor a szomszéd épületből a tetőre átnyúló feszültség is megszűnjön. Műszaki biztonsági szempontok miatt a HMKE elhelyezésére szolgáló épületek feszültség mentesítésével együtt a PV is lekapcsolható kell, hogy legyen, még akkor is, ha az nem kapcsolódik az adott épület hálózatára. Elsősorban tűzvédelmi szempontok miatt.

Megvizsgálva az érintett két helyszínt, egyik esetben sem lehet egy fogyasztási helyé minősíteni őket, mivel nem közvetlenül szomszédosak, és nem azonos a felhasználó, így a napelem telepítés ezen formája nem tud megvalósulni.

Fenti okok miatt az önkormányzatnak át kell gondolnia újabb rendszerek telepítését.

Magánenerős napelem rendszerek

Az ajkai Főnix Ipari Park területén működő cégek is felismerték a napelemes rendszerek előnyeit, így ma már a cégek fele telepített napelemes kiserőműveket, saját energiafelhasználásuk csökkentésére.

Lakossági napelemes kiserőművek telepítése az állami és európai uniós támogatások révén az elmúlt időszakban megindult. A pályázati rendszer és a szabályozási környezet bizonytalansága miatt azonban több beruházás megakadt.

Napelemparkok a város területén

Az önkormányzati napelemes rendszerek mellett a városban több nagyobb kiterjedésű napelempark kezdte meg működését.

Ajka Város Önkormányzatának képviselő-testülete a 26/2018. (III. 21.) határozat értelmében hatályos településrendezési eszközeit módosította napelemparkok elhelyezése érdekében. Az egyik napelempark a VII-es kazetta, a másik napelempark Ajka, Halimba, Kolontár települések területén valósult meg. A 2. számú melléklet ábrázolja területi elhelyezkedésüket. Ajka–Halimba–Kolontár háromszögben egy összesen 40 megawatt kapacitású napelempark-rendszer kialakítását teszi lehetővé. Ezek a beruházások az iparüzési adóbevétel és TAO támogatás mellett részben az iszapkazetták és barnamezős területek hasznosítását is elősegítik. (2. melléklet)

Ajkán a timföldgyár működésének következtében közel 170 ha vörösiszap és szürkeiszap kazetta található. Ezek rekultivációja a vörösiszap katasztrófa után megindult, és a korábban vízzel árasztott kazettákat biomasszával fedik be. A nagy kiterjedésű sík területek kiváló adottsággal bírnak napelemparkok létrehozására.



8. ábra Napelempark elhelyezkedése az iszapkazettákon (Forrás: Google Earth)

A Biomassa Kft. kezeli a területeket, akinek utógondozási kötelezettségei is vannak, a rekultiváció befejezését követően 2095-ig. A monitoring rendszert működtetni kell és karban kell tartani a területet. A napelempark és a tervezett energia erdő telepítése révén az utógondozás költségeit előteremthetők. 2019-ben került átadásra a Consult Energiatermelő Kft. 4,6 megawatt teljesítményű rendszere. A rendszerhez 17.280 napelemet helyeztek el, hat áramátalakító inverterrel és hat transzformátor beépítésével hét hektárnyi területen. (8. ábra)

A megújuló energia beruházás másfél milliárd forint hitel felhasználásával valósult meg pályázati pénzek nélkül, amely a meddőhányó első ütemben rekultivált részén, a településhez legközelebb lévő területen. A holtbéli tájat eltüntetve egy barátságos környezetet kialakítása a cél.



9. ábra Napelempark Halimba III. területén (Forrás: Google Earth)

Ajka és Halimba közigazgatási határán 19,95 MWp-os napelem park létesítése valósult meg, az erőmű kereskedelmi üzem kezdete 2022 végén elindult. Ez az ország egyik legnagyobb napelemparkja a volt Halimba III. bauxitbánya területének felhasználásával. 38 hektáron 72 ezer panelt szereltek fel, amely mintegy 10 ezer háztartás áramszükségletét tudja majd ellátni. Ma már az MVM csoporthoz tartozik a létesítmény. (9. ábra)

A város napelempark létesítési céljára saját ingatlant is elkülönített az önkormányzat a Sportváros területe mellett. (3. melléklet) Pályázati források nélkül azonban ilyen nagyobb, legalább 1MWp rendszer építésére jelenleg nincs mód. További probléma, hogy az E.ON tájékoztatás alapján az OVIT telep fejlesztése nélkül további napelemtelep nem létesíthető.

4.6 Továbblépési lehetőségek és adminisztratív intézkedések

A város 2015-ben fogadta el Integrált Településfejlesztési Programját, melyben rögzítette a következő 10-15 év fejlesztési terveit. Ezek között hangsúlyosan jelenik meg a klímavédelem ennek révén az épületberuházások mellett a következő lépések történtek:

- Ajka Város Önkormányzata 2019 szeptemberében fogadta el Ajka Fenntartható Energia- és Klíma Akciótervét és Csatlakozott a Polgármesterek Szövetségéhez.
- A város 2017-től-2022-ig biztosította, hogy zöld rendszámú gépjárművek ingyenesen parkolhassanak.
- 2015 év óta rendszeresen rész vesz a város az Európai Mobilitás Hét rendezvénysorozaton.
- 2020-2022 keretében Energetikai terv kidolgozása Multiply program keretében
- 2021-2022 energetikai beruházási koncepció elkészítése EUCF program keretében a megye többi városával
- 2021-ben energetikai monitoring rendszer került bevezetésre

Az intézményrendszerben dolgozók, a lakosság és a helyi vállalkozások környezettudatos viselkedése nélkül elképzelhetetlen bármiféle javulás.

A beruházások részeként a hatékony energiafelhasználás, a megújuló energia és energiatakarékos viselkedés témakörének népszerűsítése és gyakorlati bemutatása rendszeressé vált, ehhez energetikában jártas civil szervezetet von be az önkormányzat.

A szemléletformálás és tervezés területén energetikai projekteken vett részt az önkormányzat, mely várhatóan további fejlesztésekhez segít hozzá.

A város a 2019-ben elkészült SECAP dokumentum elfogadása után kereste a továbblépési lehetőségeket. Mint stratégiai és fejlesztési referens az én munkakörömbe tartozik a fejlesztési programok előkészítése és menedzselése.

4.6.1 EUCF program keretében további fejlesztések

A „Veszprém Five” konzorcium, melynek tagjai – elnyerte a EUCF Városokkal a városokért – a helyi fenntartható energetikai beruházások támogatása program támogatását.

Az Európai Bizottság elnöke 2020 évi évértékelő beszédében ambiciózus vállalást tett: a korábbi 40 helyett 55 százalékkal kell csökkenteni a károsanyag-kibocsátást 2030-ig. Ehhez

új támogatási lehetőségeket is biztosít. Az egyik ilyen az EUCF EUROPEAN CITY FACILITY program a Horizont 2020 program keretében.

Ajka, Balatonfüred, Pápa, Tapolca és Várpalota városok önkormányzatai a SECAP program elkészítését követően összefogtak és első körös pályázat keretében elnyerték a program támogatását. A program célja, hogy a SECAP keretében felmért és előirányzott vállalatokhoz további segítséget adjon, és a résztvevők egy beruházási koncepció elkészítése révén tovább tudjanak lépni. A projekt célja az volt, hogy megvizsgálja, milyen projektek azok, melyek ELENA programhoz illeszthetők. Az ELENA program az Európai Beruházási Bank (EIB) és az Európai Bizottság közös kezdeményezése a Horizont 2020-program keretében. Az ELENA pénzügyi támogatást nyújt technikai feladatok elvégzéséhez, amelyek középpontjában energiahatékonysági, elosztott megújuló energia és városi közlekedési programok megvalósítása áll.

Az ELENA Magyarországi részlegével felvettük a kapcsolatot és megkezdtuk az egyeztetéseket a lehetséges fejlesztendő intézményekről.

4.6.2 Multiply program - Energiaklub

2020-2022-ben Energetikaiterv kidolgozása történt meg a Multiply program keretében.

A város 2019 végén kereste meg az Energiaklub Egyesület, hogy vegyen részt az Európai Unió a Horizont 2020 kutatási és innovációs programjából finanszírozott Multiply programban. A 3 éves program fő célja, hogy ösztönözze az önkormányzatokat az ágazatközi integrált városfejlesztésre kerületi (településrész, negyed) szinten, egy célorientált peer-to-peer tanulási program keretében, amelyen keresztül megoszthatják és megvitathatják egymással, hogy hogyan kombinálhatók a fenntartható közlekedés, energia és a területrendezés elemei, hogy településeiket klímabaráttá és élhetőbbé tegyék.²⁵

A peer-to-peer tanulási program keretében szakmai workshopok és programokon kerültek megszervezésre az érintett településekre szabottan. A projekt második felében Ajka, mint „Elkötelezett település” Energiatervet dolgoztunk ki egy városrészre, mely egyfajta modell lehet egy adott településrész energiahatékony fejlesztésére.

A program révén más magyar és európai városok energetikai fejlesztéseit tekinthettük meg. Az oktatások révén láttuk, hogy más városok már rendszerezetten gyűjtik az energetikai

²⁵ <http://www.citiesmultiply.eu/hu/about-multiply>

adataikat, elemzéseket végeznek. A képzések révén jobban tudunk a tervezők felé elvárásokat megfogalmazni és áttekinteni a leadott dokumentumokat. Nagy előrelépés volt, hogy Budaörs energetikai monitoring rendszerébe betekinthtünk.

4.6.3 Energetikai monitoring rendszer

Az elmúlt évek tapasztalatai megmutatták, hogy az önkormányzatnak jelenleg nem áll rendelkezésére egy olyan adatbázis és monitoring rendszer, ahonnan gyorsan, átláthatóan lehetne adatokat kinyerni az épületek működéséről. A város a Multiply program keretében megismerkedhetett Budaörs energetikai monitoring rendszerével.

Ezen példa alapján megkezdte, egy egységes felületű, energetikai adatokat monitoringozó rendszer kialakítása az önkormányzat. Ennek révén a korábbi évek adatainak felhasználásával ellenőrizni lehet a kiugró fogyasztásokat és esetleges eltéréseket időben ki lehet szűrni. A hasonló épületek adatainak összehasonlításával jobban lennének tervezhetőek a felújítások, karbantartások.

Az Energetikai Monitoring keretében az önkormányzat tulajdonában és működtetésében lévő intézmények, épületek üzemeltetési adatainak gyűjtését, rögzítését és az intézményekhez tartozó közüzemi szerződések kezelést kell biztosítani.²⁶

A cél az lenne, hogy a tulajdonában, kezelésében lévő épületállományra vonatkozólag rendelkezésére álljon egy olyan monitoring rendszer, ahonnan gyorsan, átláthatóan adatokat nyerhet az épületek működéséről és azokhoz tartozó költségekről. Ezek az adatok segítik a karbantartási és felújítási feladatok előkészítését, továbbá a SECAP dokumentumban vállalt célok elérését.

Az Ajka Városi Energetikai Monitoring rendszerének kialakításáról szóló 1/2021. (III.17.) számú Polgármesteri utasítás 2021 áprilisában lépett életbe. Az utasítás szövegét az aljegyzővel egyeztetve készítettem elő.

A monitoring rendszer keretében az adatokat a következő épületekre, építményekre kell gyűjteni alapadatokkal, számlaadatokkal, az óraállásokkal, felhasznált energiamennyiségekkel:

- Önkormányzat tulajdonában és/vagy fenntartásában levő intézmények/épületekre

²⁶ Ajka Városi Energetikai Monitoring rendszerének kialakításáról szóló 1/2021. (III.17.) számú Polgármesteri utasítás

- Önkormányzati tulajdonú cégek fenntartásban lévő épületekre
- Közvilágításra
- Elektromos töltőkre
- Közterületekre

A hivatal által külön szerződéssel foglalkoztatott energetikusnak havi szinten ellenőriznie kell az energiafelhasználást és jeleznie kell az eltéréseket az Építési és Vagyongazdálkodási Iroda, valamint az érintett intézmény részére. Építési és Vagyongazdálkodási Iroda az energetikus közreműködésével minden év december 1-ig összefoglalót készít a változásokról.

A Google Drive felületen minden intézmény és önkormányzati vállalkozás részére egységes szemléletben létrehozott mapparendszerben kell az adatokat és számlákat, kapcsolódó dokumentumokat feltölteni.

A számlákon szereplő számlaadatokat (fogyasztás, fizetendő összeg) egységes táblázatban épületenként folyamatosan vezetni kell. Amennyiben az épülethez tartozóan almerők kerültek felszerelésre vagy költségmegosztás történik, azokat külön rögzíteni kell.

A napelemes kiserőművel rendelkező épületek esetében az főmérő óra mellett az inverterek egyedi termelési értékeit is rögzíteni szükséges.

Havi / számlagyakoriség szinten fel kell tölteni a beérkező számlákat évenkénti bontásban.

Az épülethez tartozóan külön mappában gyűjteni kell a vonatkozó szerződéseket, dokumentumokat. A hivatal által külön szerződéssel foglalkoztatott energetikus legalább félévente áttekinti a szerződéseket és visszajelzést ad az Építési és Vagyongazdálkodási Iroda, valamint az érintett Intézmény és önkormányzati vállalkozás részére a végrehajtandó feladatokról.

4.6.4 A továbblépés lehetőségei

Egyre több előadáson, konferencián hangzik el az „okos város” fogalma és lehetőségei. Ezen elindulva indult el a ABTV - SMARTGRID projekt előkészítése és megvalósítása.

ABTV - SMARTGRID

A SECAP dokumentumok kidolgozása és az EUCF projekt tapasztalatai alapján Ajka, Balatonfüred, Tapolca és Várpalota együttműködésével került 2022. évben benyújtásra a projekt a TOP_PLUSZ-2.1.1-21-VE1 Önkormányzati épületek energetikai korszerűsítése

tárgyú felhívásra. A projekt célul tűzte ki napelemes kiserőművek mellett, okos mérők felszerelése révén „Smart Grid” hálózatok előkészítését.

Egy-egy településen elszórtan elhelyezett háztartási méretű kiserőművek (HMKE) elhelyezése települési szinten nem tud globális megoldást eredményezni. Egy-egy épületnek/intézménynek lehet csökkenteni a villamos energia vételezését különböző, a „Smart Grid” hálózatok által nyújtott lehetőségek használatával. Az okos mérők segítségével minden fogyasztó pillanatnyi vételezése/betáplálása mérhető, és azokat össze lehet fogni egyetlen „virtuális fogyasztóvá”, így egy almérlegkört lehet kialakítani a település/települések számára. A beépített okos eszközök segítségével bizonyos nem kritikus fogyasztók ki/be kapcsolhatók, átütemezve azok fogyasztását. Ezzel növelhető a rugalmassági potenciálja városoknak.

A pályázaton belül az alábbi beruházásokat tervezettek:

- Új HMKE naperőművek létesítése: azokra az önkormányzati épületekre, ahova HMKE gazdaságosan telepíthető.
- Távolról való vezérlést is támogató smart mérők telepítése: a villamos energia vételezés/betáplálás mérésére 70 önkormányzati intézménynél. Ezek a mérők fogják az elszámolást biztosítani az energiaközösségen belül.
- Egy energiahatékonyságot és energia megtakarítást támogató szakértői rendszer kialakítása.

Az általánosan elvárt energetikai és CO₂ kibocsátáscsökkentés mellett, hogy a projekt megvalósulása esetén egy olyan rendszer lesz az önkormányzat kezében, amelynek a segítségével monitorozhatják a villamos energia termelésüket és felhasználásukat. Ez a rendszer a későbbiekben alapot adhat az energetikai területet érintő beruházások tervezéséhez, egy almérlegkörként való megjelenéshez és a későbbiekben egy energiaközösség létrehozásához is.

A projektet jelentősen hátráltatja az energetikai jogszabályok változása, és bizonytalansága. A tervezéseknél több önkormányzat szembesült statikai és egyéb akadályozó tényezővel. További egyeztetések szükségesek az E.ON-nal és a megvalósításban érdekel intézményekkel.

4.6.5 EU LIFE ASAP program SECAP program felülvizsgálata

A város 2019-ben készítette el a Fenntartható Energia és Klíma Akciótervét (SECAP). A dokumentumot két évente elért eredményeket rögzíteni kell négy évente az egész dokumentumot felül kell vizsgálni. Mivel a dokumentum készítése jelentős anyagi ráfordítást igényel, ha külső céget von be az önkormányzat, belső kapacitás pedig korlátozott, ezért a város köztes megoldást keresett.

A 2023-2024-ben esedékes felülvizsgálat érdekében döntött úgy szeptemberben az önkormányzat, hogy részt vesz a WWF Magyarország Alapítvány (WWF) „EU LIFE ASAP (Accelerated sub-national climate action and participation through the One Planet City Challenge),” című projektjében.

Az EU LIFE ASAP projekt célja, hogy segítséget nyújtson a csatlakozó városok (Ajka, Békéscsaba) éghajlatvédelmi tervük felülvizsgálatában, és segítse annak megvalósítását.

Ennek részeként:

- A városok részletes kiértékelést kapnak a hatályban lévő Fenntartható Klíma és Akciótervükről, és javaslatokat kapnak annak felülvizsgálatához annak érdekében, hogy az összhangban legyen a globális klímasemlegességi célokkal.
- Egy olyan riportálási eszközt kapnak, amely megkönnyíti az akcióterv megvalósításának nyomonkövetését, és az adatok automatikus feltöltését a Polgármesterek Szövetségének felületére.
- Biztosítja az érintett felek bevonását az akcióterv felülvizsgálatába.
- Az akcióterv társadalmazásának támogatása, kiemelt figyelemmel a fiatalok bevonására és a WWF We Love Cities kampány lokalizációjára.

A program most indul és 4 év alatt kell az elvárt feladatokat elvégezni, köztük 2024-re a SECAP dokumentum felülvizsgálatát.

A dokumentum felülvizsgálata révén láthatóvá válik az elmúlt időszak által elért eredmények és a további célkitűzések révén a város megerősítheti elkötelezettségét a Polgármesterek Szövetségében.

5 Következtetések és javaslatok

Dolgozatomban bemutattam, a lakosságot érintő felújításokat, a végrehajtott közintézményi rekonstrukciókat, a közvilágítás korszerűsítést, a megújuló energiák felhasználását, és a várható új programokat.

A város igen jelentős forrásokat használt fel a magántulajdonú lakóépületek felújítására. A lakosság ezen források és az önkormányzat szervezőkészsége nélkül nem tudott volna megbirkózni a többlakásos épületek felújításával. A városban meglévő iparosított és hagyományos technológiával épült többlakásos lakóépületek igen jelentős része került megújításra. Ezek esetében városi szinten is jelentős energetikai megtakarítás volt mérhető. Az is fontos, hogy a társasházak több ütemben tudtak hozzájutni a fejlesztési forrásokhoz. Azonban program nagy hibájának tartom, hogy a gépészeti rendszer megújítása és a fűtémérés nem volt alapvető követelmény a felújítások során. A program folytatása esetében erre kiemelt hangsúlyt kell fordítani a lakások egyéni hőszabályozásának megoldása érdekében.

A távhőszolgáltató jelentős felújításokat tudott, részben saját forrásból megvalósítani, melyet jogszabályi előírások is ösztönöztek. A városban a cégek energetikai racionalizálásokat hajtottak végre, és egyre több helyen jelennek meg a napelemes kiserőművek. A városi távfűtést biztosító erőmű technológiai fejlesztése folyamatban van, mely a város levegője szempontjából is létfontosságú.

A közintézmények megújítása tekintetében a jelentős lépéseket tudott tenni az elmúlt 15 évben. Ezek a fejlesztések azonban döntően Európai Unió támogatásából valósultak meg.

A közvilágítási rendszer felújítását időben lépte meg az önkormányzat, így az energiaválság előtt tudta közel 50%-kal csökkenteni villamosenergia költségeit.

A város jó adottságokkal bír nagyobb napelemes telepek kialakítására, a jelentős beruházások a barnamezős területek újrahasznosítását is biztosítják. Az elmúlt 8 évben 363 kWp összteljesítményű napelem rendszer került kiépítésre. Csak a jövő évben csak az önkormányzati intézményekhez és cégekhez kapcsolódóan további 344 kWp teljesítményű rendszer kiépítése várható, melyek már támogatási szerződéssel rendelkeznek.

A város érdeke, hogy a hálózat szolgáltatója bővítse az OVIT telepet kapacitásait így tegye lehetővé további rendszerek kialakítását.

A városi intézményhálózat egy része azonban még nem ismerte fel, hogy a legolcsóbb energia az el nem fogyasztott energia. Részleges a ráhatás a hivatalon belül, az intézmények és önkormányzati cégek felé, hogy ténylegesen takarékoskodjanak az energiaköltségekkel. Az intézmények már rendszeresen, de a cégek még részlegesen töltik fel az energetikai monitoring rendszerbe az adatokat.

Minden önkormányzatnak kötelező energetikus alkalmazása, azonban a jelenleg egy vállalkozó révén ellátott feladat részlegesen kerül ellátásra. Segít az energiabeszerezésekben, de szerződések áttekintésére, további energetikai megtakarítások ösztönzésére kevés energiát tud fordítani.

Az Építési és Vagyongazdálkodási Iroda két ügyintézője foglalkozik energetikai feladatokkal, az egyik a közvilágítással a másik az épületekkel. Fő feladataik mellett látják el ezen feladatokat is. Képesítésük energetikai témában nincs.

Az energiaválság ellenére az intézmények kevés érdemi energetikai megtakarításokat értek el, sőt volt olyan intézményegység, amelyik többet fogyasztott.

A további eredmények érdekében a városnak szükséges, hogy

- a város vezetőségének el kell köteleznie magát a klímacélok és energiacsökkentés irányába,
- a jobb üzemeltetés érdekében a fejlessze az intézményhálózatot, és főállású energetikust alkalmazzon,
- az energetikai monitoring rendszert következetesen kell használnia, mind a beruházások előkészítésénél, mind az üzemeltetésnél,
- új megoldásokat kell keresnie a beruházások finanszírozása érdekében,
- az intézményeket használó dolgozók és lakosok részére folyamatosan képzéseket és információkat kell biztosítani, és ösztönöznie az eredmények fenntartása és javítása érdekében,
- szemléletformáló programok révén az energiatakarékosság irányába kell fordítani az embereket.

A testvérvárosi kapcsolatok, a nemzetközi és városhálózati programok révén kitekintést kap a város, hogy máshol hogyan oldottak meg problémákat, közös gondolkodás révén további tervek készülhetnek, melyek eredményesebb beruházásokat készíthetnek elő.

6 Összefoglalás

Az Európai Unió számára egyre nagyobb kihívás a kitűzött energetikai és károsanyag kibocsátás csökkentési cél elérése. A politika már felismerte annak fontosságát, a lakosság pedig az energiaválság hatásaként döbbsent rá annak fontosságára.

Magyarországon a rezsicsökkentésnek köszönhetően azonban kevésbé érződik ennek fontossága a lakossági szektorban.

Ajkán, mint kis-középvárosban, részben az európai uniós források elérése érdekében elkészítésre kerültek a kötelező alapidokumentumok, mint a Fenntartható Energia- és Klímaakciótervet (SECAP) és az Integrált Településfejlesztési Stratégia. A városban elindultak azok a törekvések, melyek révén energetikai fejlesztések és kibocsátáscsökkentési célok egyre inkább előtérbe kerülnek. Tapasztalataim azonban kettősek.

A város élt az állami panelprogram lehetőségével, sőt szinte egyetlen magyar városként tovább folytatta azt. Ennek révén a belvárosi iparosított technológiával épült épületek jelentős része újult meg, akár több ütemben. A gépészeti rendszer általános felújítása nélkül, azonban energetikai szempontból vegyes eredmények születtek.

A városban megkezdődött a nagyobb napeleemes rendszerek kiépítése mely révén barnamezős területek is átalakulhattak. Az önkormányzat példát tudott mutatni a napeleemes rendszerek kiépítésében a környező önkormányzatokat összefogva.

Az önkormányzat és a hivatal projektről projektre lépve tanulja meg az új technológiákat, megoldásokat. Ma a tervezők jelentős része nem használja jól az energetikai megtakarítási lehetőségeket a tervezésnél, az energetikusok számításai nincsenek összhangban a tényleges üzemeltetéssel és felhasználási lehetőségekkel. A régi épületek felújítása jelentős kihívásokat állít az önkormányzat elé. Sajnos az elmúlt évek inflációs hatásai sem segítették a fejlesztések felgyorsítását.

A napeleemes rendszerek kialakításában jelentős előrelépést tudott tenni a város, a tervezett fejlesztések révén további energiamegtakarítás érhető el. Fontos, hogy a nagyobb figyelmet szenteljen annak, hogy a legolcsóbb energia az el nem fogyasztott energia. Ösztönözni kell az intézményeket és önkormányzati cégeket, hogy ténylegesen takarékoskodjanak az energiaköltségekkel.

Tapasztalataim szerint azonban a többi település szemléleténél sokkal jobb a város hozzáállása. Mer a város új fejlesztésekbe belevágni, keresi annak lehetőségét, hogy új információkat gyűjtsön és kísérleti programokba vágjon bele.

Felismerte, hogy egyedül nehezen tud további forrásokra, köztük közvetlen uniós forrásokra pályázni. Ennek érdekében több konzorciumban megvalósuló fejlesztés alapjait rakta le és indult el olyan újszerű projekteken, mint a „Smartgrid hálózat” kialakítása.

Az elvárás, hogy 2030-ra 40%-kal csökkentse kibocsátását. Véleményem szerint nem fog tudni megvalósulni, ha a jelenlegi ütemben haladnak a fejlesztések, de a legjelentősebb kezdeti lépéseket sikerült megtenni és elindítani a folyamatokat. Ezek fenntartásával és erősítésével további megtakarításokat tud elérni a város, ehhez azonban további erőfeszítésekre lesz szükség, kiemelten a politika részéről is.

7 Irodalomjegyzék

1. Ajka Fenntartható Energia- és Klímaakcióterve
2. Ajka Város Belváros 1. (Végleges) Akcióterületi Terve 2009. Közép Pannon Regionális Fejlesztési Zrt. EX ANTE Tanácsadó Iroda megrendelő - Ajka Város Önkormányzata
3. Ajka Városi Energetikai Monitoring rendszerének kialakításáról szóló 1/2021. (III.17.) számú Polgármesteri utasítás
4. Ajka Város Önkormányzatának Lakóépület felújítási programjai 2022.
5. Citiesmultiply.eu Letöltés: 2023.09.11. <http://www.citiesmultiply.eu/hu/about-multiply>
6. COM/2010/0639 COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS Energy 2020 A strategy for competitive, sustainable and secure energy
7. Covenant of Mayors (2010): How to develop a Sustainable Energy Action Plan (SEAP) Guidebook, European Union, 2010
8. EREC 2008: Renewable energy in Europe: markets, trends, and technologies, European Renewable Energy Council (EREC), 2010
9. Éghajlatváltozás Nemzeti Laboratórium
<https://klimavaltozas.org/index.php/eghajlatvaltozas/51-milyen-intezkedeseket-hoz-az-eu-az-eghajlatvaltozas-ugyeben> Letöltés: 2023.10.29.
10. Gépjárműadó Ajka Város Önkormányzata
11. Hatékony energiafelhasználás az ajkai közoktatási intézményekben KEOP-2009-5.3.0/A MEGVALÓSÍTHATÓSÁGI TANULMÁNY 2009 Közép Pannon Regionális Fejlesztési Zrt. megrendelő Ajka Város Önkormányzata
12. Horánszky B 2005: A termikus napenergia-felhasználás alkalmazási lehetőségei
13. IPCC 2014: Climate Changes 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability Summaries
14. Kertész Ádám: A globális klímaváltozás természetföldrajza
15. Magyarország Nemzeti Energiahatékonysági Terve (2010)
16. Magyarország Megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési Terve 2010-2020 (NCsT) (2012),
17. Mika János 2002: A globális klímaváltozásról
18. NFM 2012: Nemzeti Energiastratégia 2030, Nemzeti Fejlesztési Minisztérium, Budapest 2012

19. Nemzeti Tiszta Fejlődési Stratégia 2020-2050 ITM 2021.
20. NCsT 2010: Magyarország megújul energia hasznosítási cselekvési terve 2010-2020, Nemzeti Fejlesztési Minisztérium 2010
21. Nemzeti energiasztratégia 2030, kitekintéssel 2040-ig ITM 8. Dekarbonizáció 48. oldal
22. Olivier J – Maenhout-jassens g – Muntean M – PetersA.H.W. J 2013: Trends in Global CO2 Emissions 2013 Riport
23. Önkormányzati épületek energetikai korszerűsítése c. pályázati konstrukció (Kódszám: TOP-3.2.1-16) Bródy Imre Gimnázium energetikai megújítása c. projekt terv
24. Polgármesterek Szövetsége – A Polgármesterek Klíma- és Energiaügyi Szövetségének jelentéstételi útmutatója, 2016
25. PRIMER Kft. ÜZLETI JELENTÉS a 2019. évi beszámolóhoz www.ajkatavho.hu
26. Sebestyén T 2013: Az energia gazdasági szerepének vizsgálata Kelet-Közép-Európában, 1990-2009 között
27. Szalontai L 2016 – Hasznosítható napenergia számítása térinformatikai módszerekkel adott irányú és dőlésszögű felületekre

8 Ábra és Táblázatok jegyzéke

Ábrák

1. ábra Polgármesterek Klíma- és Energiaügyi Szövetségének működése lépésről lépésre	12
2. ábra Ajka belső területén a lakótelepi épületek és az építési évtized szerint.....	28
3. ábra Városháza Fotó Ajka Belváros I. akcióterület rehabilitációja 2011.	38
4. ábra Napelemes közvilágítás Ajka-Ajkarendeken (fotó: Futó Zoltán).....	47
5. ábra Napelem rendszer tüzesete Idősek Otthona- Szétégett Santon doboz	50
6. ábra Fronius SolarWeb napelemes rendszerek	51
7. ábra Ajka Városi Bölcsőde napelem rendszer 2023. évi termelési adatai	52
8. ábra Napelempark elhelyezkedése az iszapkazettákon.....	55
9. ábra Napelempark Halimba III. területén	56

Táblázatok

1. táblázat Megvalósított 2003-2019. évi programok.....	30
2. táblázat Panelprogram 2003-2009	31
3. táblázat Hagyományos technológiával épült lakóépületek.....	31
4. táblázat Öko-program 2008-2010.....	31
5. táblázat Lakó-, és egyéb épületek, építmények felújításának, korszerűsítésének támogatása	32
6. táblázat Felújítási formák és lakóépületek.....	34
7. táblázat Egyféle programokban érintett lakások megtakar.....	34
8. táblázat Kapcsolt programokban érintett lakások megtakarításai	35
9. táblázat Lakóépületek megtakarításai.....	36
10. táblázat Felújításokban érintett épületek megtakarítása	36
11. táblázat Belváros I. akcióterület rehabilitációja energetikai adatok (saját adatgyűjtés) .	38
12. táblázat Bródy Imre Gimnázium energetikai vállalásai.....	43
13. táblázat Napelemes rendszerek termelési adatai.....	50

Rövidítések

ELENA program az Európai Beruházási Bank (EIB) és az Európai Bizottság közös kezdeményezése a Horizon 2020 támogatási program keretében. Az ELENA pénzügyi támogatást nyújt technikai feladatok elvégzéséhez, amelyek középpontjában energiahatékonysági, elosztott megújuló energia és városi közlekedési programok megvalósítása áll.

Covenant of Mayors Az EU Polgármesterek Szövetsége az éghajlatért és az energiaért az Európai Bizottság által támogatott kezdeményezés, amely több ezer önkormányzatot fog össze

ESCO A korlátozott befektetési lehetőségekkel rendelkező állami vagy magánmegrendelők részére nyújthatnak segítséget az energiahatékonysági szolgáltató cégek (ESCO – Energy Services Company). Energiahatékonysági szolgáltató az a gazdálkodó szervezet, amely energiahatékonysági szolgáltatást nyújt vagy egyéb energiahatékonyság-javító intézkedést hajt végre a végső felhasználó létesítményében vagy helyiségében.

HMKE - Háztartási méretű kiserőműnek minősül az a villamosenergia-termelő berendezés, amely:

- közcélú kisméretű hálózathoz, illetve kisméretű magán- vagy összekötő vezeték hálózatra csatlakozik,
- erőművi névleges teljesítőképessége nem haladja meg a felhasználó rendelkezésre álló teljesítményének mértékét,
- maximum 50 kVA erőművi névleges teljesítőképességű.

HCS Hálózat csatlakozási szerződés

HH Hálózathasználati szerződés

PV photo-voltaikus szó rövidítése, maga a napelem

PVGIS számítás Photovoltaic Geographical Information System egy egyszerű segédlet a napelem rendszerek hozamának és ideális beállításainak kiszámításához a maximális hatásfok elérésével

SECAP - Sustainable Energy- and Climate Action Plan - Fenntartható Energia- és Klímaakcióterv

9 Mellékletek

1. melléklet Ajkai Bródy Imre Gimnázium napelem rendszer mért adatai

Település neve
Intézmény megnevezése
Felelős személy
Telepített rendszer mérete

Ajka
Ajkai Bródy Imre Gimnázium
40kWp

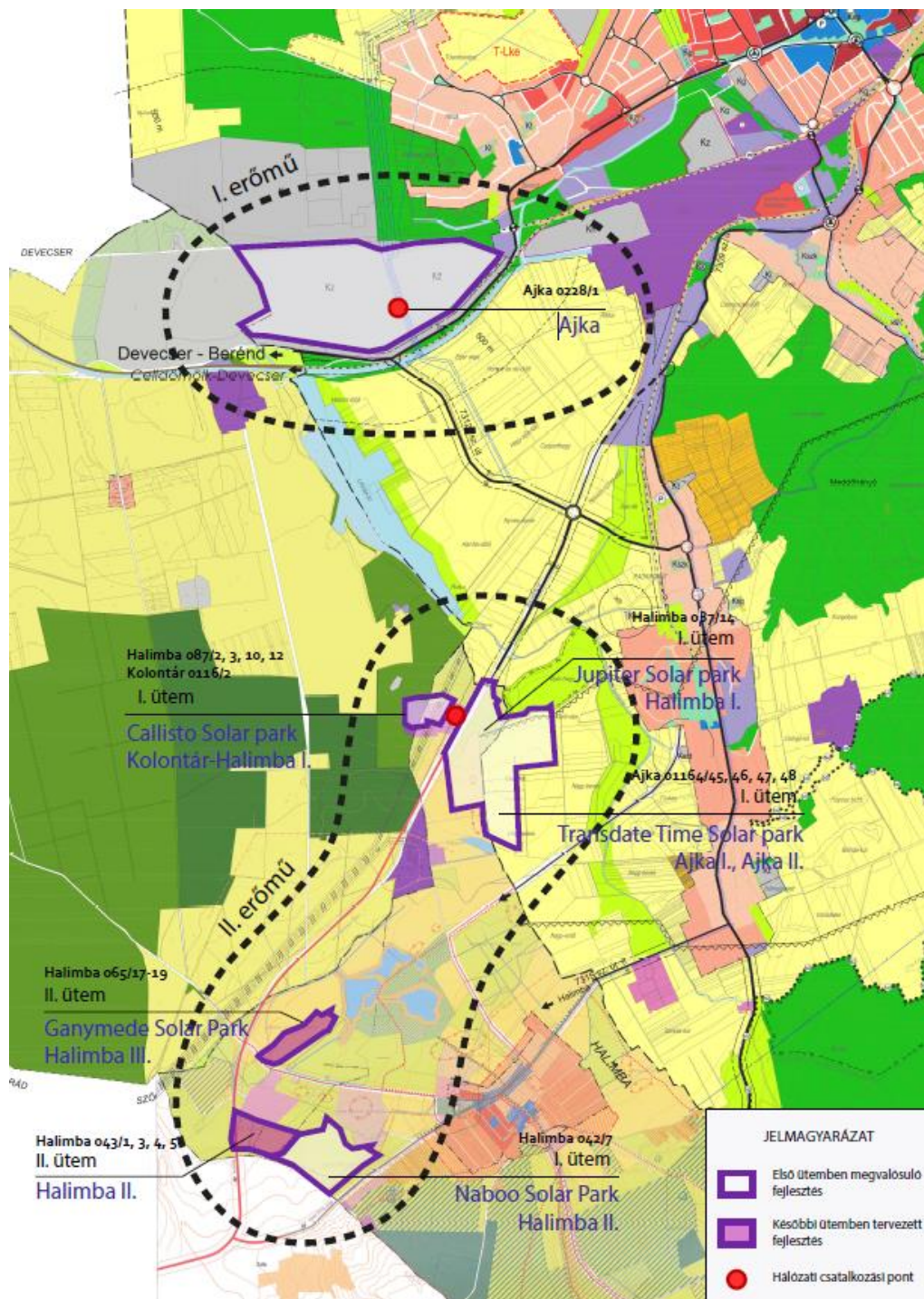
TOTAL érték kWh

év	Leolvasás dátuma	nap	Villanyóra		Inverter	Inverter	Termelt érték együtt kWh
			1.8.0 Fogyasztott mennyiség	2.8.0 Betáplált mennyiség	1.	2.	
2020	október	30	2880	4252	3450,2	3441,7	6891,9
2020	november	30	4844	5394	4276,5	4295,3	8571,8
2020	december	31	6283	6495	5017,5	5038,4	10055,9
2021	január	31	7791	7419	5781,6	5791	11572,6
2021	február	31	8976	10096	7570,2	7571,8	15142,0
2021	március	31	9964	13837	9940	9927,6	19867,6
2021	április	30	10844	18113	12586	12558	25144,0
2021	május	31	12139	22162	15461	15415	30876,0
2021	június	29	12156	27622	19101	19036	38137,0
2021	július	30	13358	33289	22466	22380	44846,0
2021	augusztus	31	14112	38364	22380	25526	47906,0
2021	szeptember	30	16069	41682	28170	28043	56213,0
2021	október (nov.)	31	18443	45197	30706	30557	61263,0
2021	november	30	21493	45830	31472	31317	62789,0
2021	december	31	24124	46781	32561	32396	64957,0
2022	január	31	26932	48507	33833	33658	67491,0
2022	február	28	28765	50479	35696	35509	71205,0
2022	március	31	30054	54095	38592	38384	76976,0
2022	április	30	31465	57603	41226	40994	82220,0
2022	május	31	32159	61933	44208	43958	88166,0

év	Leolvásás dátuma	nap	Villanyóra		Inverter	Inverter	Termelt érték együtt kWh
			1.8.0 Fogyasztott mennyiség	2.8.0 Betáplált mennyiség	1.	2.	
2022	június	30	32832	67325	47633	47399	95032,0
2022	július	31	33236	73124	50832	50547	101379,0
2022	augusztus	31	33819	78776	54025	53723	107748,0
2022	szeptember	30	35348	81759	56437	56118	112555,0
2022	október	31	36800	84300	58514	58180	116694
2022	november	30	39225	85293	59471	59130	118601
2022	december	21	41393	85616	59899	59548	119447
2023	január	31	44011	87468	61110	60749	121859
2023	február	28	45656	89196	62653	62281	124934
2023	március	31	47149	92283	65052	64666	129718
2023	április	30	48319	95822	67559	67163	134722
2023	május	31	49376	99556	70077	69671	139748
2023	június	30	50040	104115	73157	72741	145898
2023	július	31	50536	110232	76562	76129	152691
2023	augusztus	31	51077	115428	79539	79087	158626
2023	szeptember	29	51977	119210	82274	81802	164076

2. melléklet

AJKA Város Önkormányzatának képviselő-testülete a 26/2018. (III. 21.) határozat értelmében hatályos településrendezési eszközeit módosítja két napelempark (kiserőmű) elhelyezése érdekében. Az egyik napelempark a VII-es kazetta, a másik napelempark Ajka, Halimba, Kolontár települések területén valósul meg, a mellékelt térképen látható elhelyezéssel.



3. melléklet

Ajka város Önkormányzat Képviselő-testületének 11/2001.(VII.2.) önkormányzati rendelete
a Helyi Építési Szabályzatról

Különleges beépítésre nem szánt terület – Napelempark (Kk-Np)

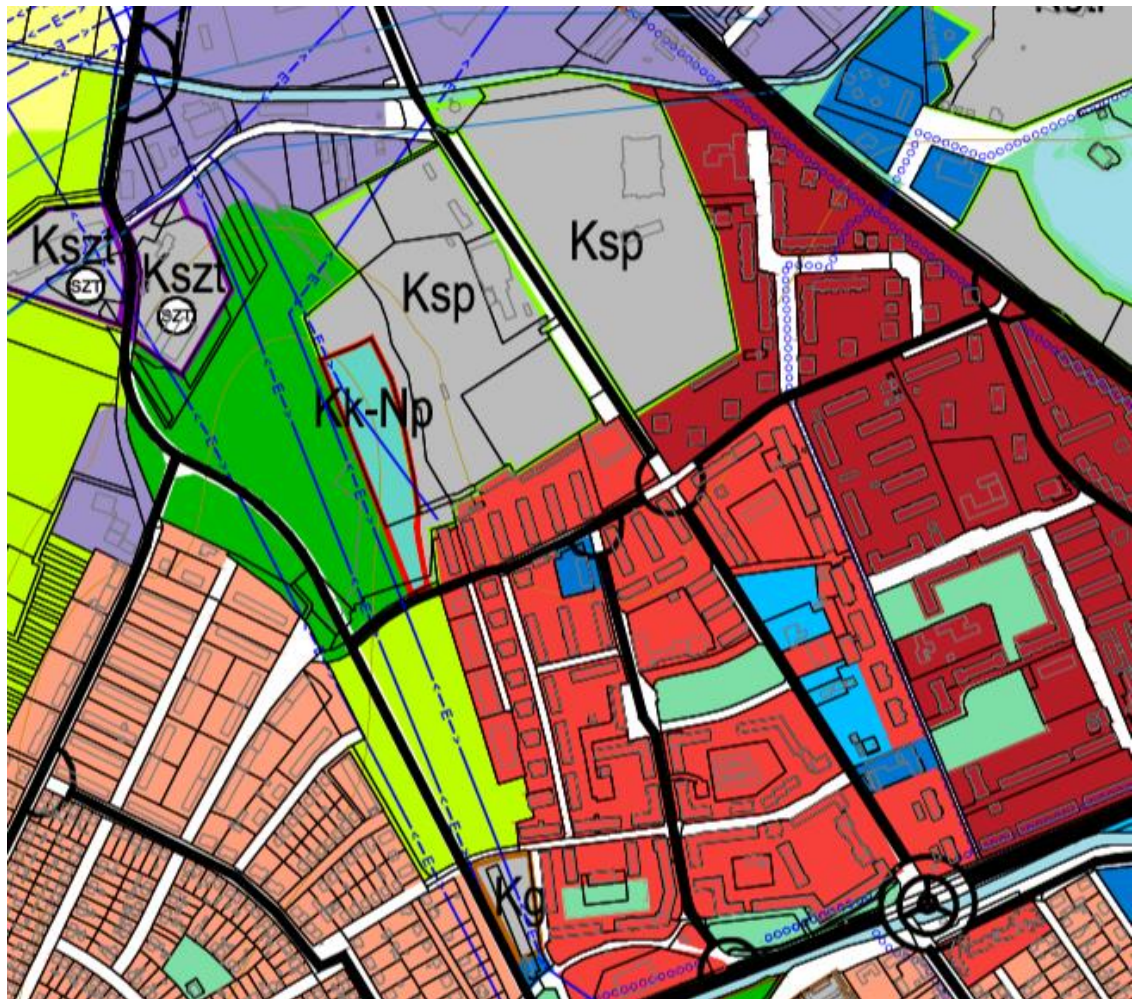
23/A. § (1) A Különleges beépítésre nem szánt terület – Napelempark (Kk-Np) területe napenergia hasznosításával összefüggő tevékenységek céljára szolgál.

(2) A Kk-Np övezetben a napenergia hasznosításával összefüggő, 5 MW névleges teljesítményt el nem érő energiatermelő létesítmények, műtárgyak, valamint a terület fenntartásával, létesítmények, műtárgyak karbantartásával összefüggő építmények helyezhetők el.

(2a) A Kk-Np-k övezetben az 50 MW névleges teljesítményt el nem érő energiatermelő létesítmények, műtárgyak (kiserőmű) is elhelyezhetők.

(3) A terület beépíthetősége legfeljebb 2%, az épületek építménymagassága legfeljebb 4,5 méter lehet.

(4) A Kk-Np-k övezetben az árkok mentén, valamint a tározó gátján kialakult növényssávot meg kell tartani.



4. melléklet

Lakóépület energetikai adatai 2009 - 2021.

Forrás: Bakonytávhő Kft. és Ajkai Közös Önkormányzati Hivatal adatai alapján.

Lakóépület címe / tér	haz / dilatációs egység	Kiv. neve	Átadás éve	építési mód	lépcső-ház	lakó-szám	lakás-szám	szám	Készítő szervezet	Homl. hősziget.	Homl. nyílászáró-csere	Lépcsőházi nyílászáró-csere	Lapostető hő- és vízsziget.	Pinceföldm. hősziget.	Padlás-földem. hősziget.	Fűtés mérés-, szell.	Lépcsőház világítás korszerűs.	A Homl. felúj., nem hősziget.	A Magas tető felújítása	A Lépcsőházi hely. ajtó-csere	A Bejárati előtér felúj-csere	A Egyéb felújítás	Energia-takarékos felújítás	Általános felújítás	Bármilyen jellegű felújítás	Üres	2009 Teljes GJ	2009 HBMV GJ	2009 Fűtés GJ	2009-2021-ig éves korrigált átlagérték	2021 Teljes GJ	2021 HBMV GJ	2021 Fűtés GJ	2009-2021 GJ	2021+2009%
Alkotmány utca	2	VÁÉV	1978	panel szerkezet	1	11	65	1	Tornament Lakófenntartó Társaság		1												65	65	65		2 129	570	1 559	1 439	2 116	565	1 551	-112	-8
Alkotmány utca	5	VÁÉV	1983	panel szerkezet	1	4	16	1	Tornament Lakófenntartó Társaság	1	1	1											16	16	16		750	199	551	509	642	205	437	72	14
Alkotmány utca	7	VÁÉV	1984	panel szerkezet	1	4	16	1	Tornament Lakófenntartó Társaság	1	1												16	16	16		715	219	495	457	589	138	451	6	1
Alkotmány utca	9	VÁÉV	1984	panel szerkezet	1	4	16	1	Tornament Lakófenntartó Társaság		1												16	16	16		655	199	456	421	494	156	338	83	20
Alkotmány utca	11	VÁÉV	1984	panel szerkezet	1	4	16	1	Tornament Lakófenntartó Társaság		1												16	16	16		713	204	510	471	644	166	478	-7	-2
Alkotmány utca	15-17	GVÁÉV	1985	panel szerkezet	2	4	30	1	Tornament Lakófenntartó Társaság														1 102	326	776	716	891	269	776	716	891	269	622	94	13
Alkotmány utca	19-21	GVÁÉV	1985	panel szerkezet	2	4	20	1	Tornament Lakófenntartó Társaság	1	1	1	1			1						20	20	20	20	1 073	268	805	743	566	197	369	374	50	
Alkotmány utca	23-25-27	GVÁÉV	1987	panel szerkezet	3	4	24	1	Önköltségtérítési Társaság																	1 127	336	791	730	1 026	254	772	-42	-6	
Alkotmány utca	29	GVÁÉV	1987	panel szerkezet	1	4	12	1	Önköltségtérítési Társaság																	526	170	356	329	453	103	350	-21	-6	
Alkotmány utca	31-33	GVÁÉV	1987	panel szerkezet	2	4	20	1	Önköltségtérítési Társaság																	863	239	604	557	1 005	307	698	-141	-25	
Alkotmány utca	35-37	GVÁÉV	1987	panel szerkezet	2	4	16	1	Tornament Lakófenntartó Társaság	1			1										16	16	16		715	225	489	452	666	213	453	-1	0
Alkotmány utca	39-41	GVÁÉV	1987	panel szerkezet	2	4	16	1	Tornament Lakófenntartó Társaság	1			1										16	16	16		731	220	511	472	652	171	481	-9	-2
Bercsényi utca	2-6			hagyományos szerkezet	3	3	24	1	Tornament Lakófenntartó Társaság															24	24	985	251	733	677	744	176	568	109	16	
Bercsényi utca	8-16		1952	hagyományos szerkezet	5	3	40	1	Tornament Lakófenntartó Társaság	1	1	1				1							40	40	40		1 521	366	1 155	1 066	1 087	411	676	390	37
Béke utca	1-3; 5-7	VÁÉV	1979	panel szerkezet	2	5	60	2	Önköltségtérítési Társaság	2	2												60	60	60		1 912	657	1 255	1 159	1 720	510	1 210	-51	-4
Béke utca	2-4	VÁÉV	1978	panel szerkezet	2	4	30	1	Tornament Lakófenntartó Társaság	1	1												30	30	30		1 022	336	686	633	748	272	476	157	25
Béke utca	8-10; 12-14	VÁÉV	1978	panel szerkezet	2	4	60	2	Tornament Lakófenntartó Társaság	2	2												60	60	60		2 689	595	2 095	1 934	1 816	508	1 308	626	32
Béke utca	9-11; 13-15	VÁÉV	1979	panel szerkezet	2	5	60	2	Tornament Lakófenntartó Társaság		2												60	60	60		2 565	709	1 855	1 713	2 618	608	2 010	-297	-17
Béke utca	16	VÁÉV	1983	panel szerkezet	1	10	65	1	Tornament Lakófenntartó Társaság		1												65	65	65		1 828	624	1 204	1 112	2 013	489	1 524	-412	-37
Béke utca	17-19	VÁÉV	1977	panel szerkezet	2	5	30	1	Tornament Lakófenntartó Társaság		1												30	30	30		1 451	295	1 155	1 067	1 293	241	1 052	15	1
Béke utca	21-23	VÁÉV	1979	panel szerkezet	2	5	30	1	Tornament Lakófenntartó Társaság	1	1		1			1							30	30	30		1 462	264	1 198	1 106	763	276	487	619	56
Béke utca	25-27; 29-31	VÁÉV	1979	panel szerkezet	2	5	60	2	Tornament Lakófenntartó Társaság	2	2												60	60	60		2 321	643	1 678	1 549	1 814	448	1 366	183	12
Béke utca	28-30	GVÁÉV	1988	panel szerkezet	2	4	24	1	Önköltségtérítési Társaság																	897	291	606	559	1 010	242	768	-209	-37	
Béke utca	32-34	GVÁÉV	1988	panel szerkezet	2	4	20	1	Önköltségtérítési Társaság																	817	225	592	547	1 032	191	841	-294	-54	
Béke utca	36-38	GVÁÉV	1988	panel szerkezet	2	4	24	1	Önköltségtérítési Társaság																	905	256	640	600	917	195	722	-122	-20	
Béke utca	33-35	GVÁÉV	1987	panel szerkezet	2	4	34	1	Tornament Lakófenntartó Társaság				1										34	34	34		978	287	691	638	825	222	603	35	6
Béke utca	37-39	GVÁÉV	1986	panel szerkezet	2	4	24	1	Tornament Lakófenntartó Társaság																	1 050	309	741	684	1 035	199	836	-152	-22	
Béke utca	41-43	GVÁÉV	1986	panel szerkezet	2	4	20	1	Tornament Lakófenntartó Társaság				1			1							20	20	20		970	263	708	654	669	191	478	176	27
Béke utca	45-47	GVÁÉV	1986	panel szerkezet	2	4	24	1	Tornament Lakófenntartó Társaság																	991	267	725	669	919	217	702	-33	-5	
Béke utca	49-51	GVÁÉV	1986	panel szerkezet	2	4	20	1	Tornament Lakófenntartó Társaság	1													20	20	20		945	295	740	684	600	143	457	227	33
Cserháti utca	2	GVÁÉV	1987	panel szerkezet	1	4	8	1	Tornament Lakófenntartó Társaság																	413	93	319	295	397	91	306	-11	-4	
Cserháti utca	4-6	GVÁÉV	1987	panel szerkezet	2	4	16	1	Tornament Lakófenntartó Társaság																	895	208	687	634	882	266	616	18	3	
Cserháti utca	8	GVÁÉV	1987	panel szerkezet	1	4	8	1	Tornament Lakófenntartó Társaság																	479	143	337	311	428	111	317	-6	-2	
Cserháti utca	10; 12	GVÁÉV	1988	panel szerkezet	1	4	20	2	Tornament Lakófenntartó Társaság				2										20	20	20		945	277	668	617	994	163	831	-214	-35
Cserháti utca	14	GVÁÉV	1988	panel szerkezet	1	4	8	1	Tornament Lakófenntartó Társaság				1										8	8	8		495	166	329	304	475	168	307	-3	-1
Csángai utca	1; 3	VÁÉV	1984	panel szerkezet	1	10	88	2	Tornament Lakófenntartó Társaság	2	2		2			2							88	88	88		3 205	1 085	2 120	1 957	2 086	713	1 373	584	30
Csokonai utca	1-3-5	GVÁÉV	1969	panel szerkezet	3	4	42	1	Tornament Lakófenntartó Társaság	1	1		1										42	42	42		1 225	396	829	766	1 101	212	889	-123	-16
Csokonai utca	7-9-11	GVÁÉV	1970	panel szerkezet	3	4	42	1	Tornament Lakófenntartó Társaság	1	1					1							42	42	42		1 750	423	1 327	1 225	1 088	337	751	474	39
Csokonai utca	13-15-17	GVÁÉV	1971	panel szerkezet	3	4	42	1	Tornament Lakófenntartó Társaság	1	1		1										42	42	42		1 519	419	1 100	1 016	1 122	349	773	243	24
Deák F. utca	2-4	VÁÉV	1983	panel szerkezet	2	4	24	1	Tornament Lakófenntartó Társaság	1	1												24	24	24		1 102	296	806	744	846	225	621	123	17
Deák F. utca	6	VÁÉV	1982	panel szerkezet	1	4	12	1	Tornament Lakófenntartó Társaság	1	1					1							12	12	12		672	281	392	362	515	228	287	75	21
Deák F. utca	8	VÁÉV	1982	panel szerkezet	1	4	12	1	Tornament Lakófenntartó Társaság	1	1					1							12	12	12		538	167	371	342	352	109	243	99	29
Deák F. utca	50-54		1975	hagyományos szerkezet	3	3	77	1	Tornament Lakófenntartó Társaság																	3 720	961	2 759	2 548	4 215	849	3 366	-818	-32	
Eötvös L. Semmelweis utca	2-2/A; 4-4/A 14.		1952	hagyományos szerkezet	2	3	40	3	Önköltségtérítési Társaság							1							40	40	40		1 711	306	1 406	1 298	1 683	354	1 329	-31	-2
Eötvös L. Utcai utca	6-10; 11-15 15-17		1954	hagyományos szerkezet	3	3	62	3	Keller Imre				1										62	62	62		1 993	422	1 571	1 451	1 898	373	1 525	-74	-5
Üjtelepi utca	19		1954	hagyományos szerkezet	1	3	10	1	Önköltségtérítési Társaság																	1 695	339	1 336	1 234	1 646	384	1 262	-28	-2	
Fő út	1-3-5	GVÁÉV	1971	panel szerkezet	3	4	36	1	Tornament Lakófenntartó Társaság	1	1												36	36	36		1 550	406	1 144	1 056	1 071	269	802	254	24
Fő út	4	VÁÉV	1973	panel szerkezet	1	5	15	1	Önköltségtérítési Társaság																	608	136	472	436	560	125	435	1	0	
Fő út	6	VÁÉV	1973	panel szerkezet	1	5	15	1	Tornament Lakófenntartó Társaság																										

Laképíttel címe utca / térsz.	bud./díjtalan egység	Kiv. neve	Atadás éve	épitési mód	lépcső-ház	lakó-szint	lakás-szám	szm. b.	Kerék szerkezeti Lakás-fennmar.	Homl. biztsg.	Homl. nyúlási csere	Lépcsőházi nyílászárói cseré	Lapostető hi- ány vizárg.	Piacfelde- nő biztsg.	Padló-fűtés biztsg.	Fűtés mérés- szakt.	Lépcsőház világítás korszer.	A Homl. földj. norm. biztsg.	A Magas- tető felújítása	A Lépcsőházi bej.- ajtó felúj.cseré	A Bejárat előtti fűtő- csere	A Egysz. felújítás	Energia-takarékos felújítás	Általános felújítás	Bármilyen jellegű felújítás	Éves 2009 Teljes GJ	2009 HMV GJ	2009 Fűtés GJ	2009 évi korrigált Fűtés GJ	úreszt	2021 Teljes GJ	2021 HMV GJ	2021 Fűtés GJ	2009-2021 GJ	2021+2009%					
Fü út	20	VÁEV	1973	panel szerkezet	1	5	15	1	Törzsház Lakás-fennmar.	1	1													15		15	706	216	490	453		669	160	509	-56	-12				
Fü út	22	VÁEV	1975	panel szerkezet	1	10	40	1	Törzsház Lakás-fennmar.		1													40		40	1 562	514	1 047	967		1 557	364	1 193	-226	-23				
Fü út	24	VÁEV	1975	panel szerkezet	1	5	14	1	Törzsház Lakás-fennmar.	1	1													14		14	738	137	601	555		738	225	513	42	8				
Fü út	26	VÁEV	1974	panel szerkezet	1	5	15	1	Törzsház Lakás-fennmar.	1	1	1												15		15	685	151	534	493		518	137	381	112	23				
Fü út	28	VÁEV	1974	panel szerkezet	1	5	14	1	Törzsház Lakás-fennmar.	1	1													14		14	686	163	522	482		382	99	283	199	41				
Fü út	30	VÁEV	1974	panel szerkezet	1	5	15	1	Törzsház Lakás-fennmar.	1	1													15		15	794	222	572	528		618	111	507	21	4				
Fü út	32	VÁEV	1974	panel szerkezet	1	5	14	1	Törzsház Lakás-fennmar.	1	1													14		14	668	128	540	499		375	104	271	228	46				
Fü út	34	VÁEV	1974	panel szerkezet	1	5	15	1	Törzsház Lakás-fennmar.	1	1													15		15	704	184	520	480		645	169	476	4	1				
Fü út	36	VÁEV	1975	panel szerkezet	1	5	14	1	Törzsház Lakás-fennmar.		1													14		14	670	146	524	484		622	97	525	-41	-9				
Fü út	38	VÁEV	1975	panel szerkezet	1	5	15	1	Törzsház Lakás-fennmar.																		712	200	513	474		641	104	537	-63	-13				
Fü út	40	VÁEV	1975	panel szerkezet	1	5	14	1	Törzsház Lakás-fennmar.	1	1			1	1		1							14		14	675	135	540	499		383	139	244	255	51				
Fü út	42	VÁEV	1975	panel szerkezet	1	5	14	1	Törzsház Lakás-fennmar.																		688	131	557	514		636	136	500	14	3				
Fü út	44	VÁEV	1975	panel szerkezet	1	5	14	1	Törzsház Lakás-fennmar.															14		14	678	114	563	520		702	108	594	-74	-14				
Fü út	46	VÁEV	1975	panel szerkezet	1	5	14	1	Törzsház Lakás-fennmar.																		700	156	544	503		747	135	612	-109	-22				
Fü út	48	VÁEV	1975	panel szerkezet	1	5	14	1	Törzsház Lakás-fennmar.		1													14		14	717	162	554	512		714	127	587	-75	-15				
Fü út	50	VÁEV	1979	blokks építési rendező	1	5	20	1	Törzsház Lakás-fennmar.	1	1			1		1								20		20	896	224	672	621		508	210	298	323	52				
Fü út	54	VÁEV	1979	blokks építési rendező	1	5	20	1	Törzsház Lakás-fennmar.	1				1										20		20	927	214	713	658		876	224	652	6	1				
Fü út	56	VÁEV	1988	alagútvasúti épitési mód	1	4	16	1	Önköltséghozza Törzsház																		689	276	414	382		562	196	366	16	4				
Fü út	58	VÁEV	1988	alagútvasúti épitési mód	1	4	16	1	Déli Törzsház Kerék																		632	238	394	364		564	156	408	-44	-12				
Fü út	60	VÁEV	1987	alagútvasúti épitési mód	1	4	16	1	Törzsház Lakás-fennmar.																		688	205	404	373		572	152	429	-47	-13				
Frankel László utca Sport utca	2-4-6 5	3	1965	hagyományos szerkezet	3	3	54	2	Önköltséghozza Lakás-fennmar.	2													54	30	54	2 188	449	1 738	1 605		1 585	317	1 268	337	21					
Frankel László utca Móra F. utca	10-14- 15-17		1967	hagyományos szerkezet	3	3	49	2	Törzsház Lakás-fennmar.							2							49	49	49	2 143	399	1 744	1 610		2 000	524	1 476	134	8					
Frankel László utca	16,18,20, 24		1970	hagyományos szerkezet	4	3	42	1	Déli Törzsház Kerék																	42					1 101	188	914	844		814	200	614	230	27
Móra F. utca	14-16		1970	hagyományos szerkezet	2	3	18	1	Déli Törzsház Kerék	1	1																				1 171	244	927	856		873	257	616	240	28
Pató utca	1-3-5-7		1979	panel szerkezet	2	5	60	2	Déli Törzsház Kerék	2	2		2	2	2									60		60	2 468	719	1 749	1 615		1 466	515	951	664	41				
Pató utca	2-4-6-8		1979	panel szerkezet	2	5	60	2	Törzsház Lakás-fennmar.																		2 689	790	1 899	1 753		1 806	586	1 220	533	30				
Pató utca	9		1979	blokks építési rendező	1	5	20	1	Törzsház Lakás-fennmar.	1	1			1		1								20		20	939	221	718	663		493	159	334	329	50				
Hét Vezér utca	1		1988	panel szerkezet	2	4	24	1	Törzsház Lakás-fennmar.	1	1		1	1		1							24	24	24	729	276,21	729	673		668	234	434	299	36					
Hét Vezér utca	3		1983	panel szerkezet	2	4	24	1	Törzsház Lakás-fennmar.		1					1							24		24	850	202	648	598		853	177	676	-78	-13					
Hét Vezér utca	5		1983	panel szerkezet	2	4	24	1	Törzsház Lakás-fennmar.	1	1												24		24	854	221	633	584		870	212	658	-74	-13					
Híjós utca	1		1965	blokks építési rendező	3	5	40	1	Törzsház Lakás-fennmar.															40		40	1 699	456	1 243	1 147		1 676	405	1 271	-124	-11				
Híjós utca	19		1969	blokks építési rendező	3	5	40	1	Törzsház Lakás-fennmar.															40		40	1 663	459	1 212	1 120		1 688	390	1 298	-178	-16				
Híjós utca	16			hagyományos szerkezet	3	4	23	1	Törzsház Lakás-fennmar.																		1 112	334	779	719		915	245	670	49	7				
Híjós utca	2		1967	blokks építési rendező	3	4	39	1	Törzsház Lakás-fennmar.	1	1		1	1		1								39		39	1 386	228	1 159	1 070		1 073	179	894	176	16				
Híjós utca	2/A-B-C			hagyományos szerkezet	3	4	32	1	Önköltséghozza																		1 304	295	1 009	932		1 511	296	1 215	-283	-30				
Híjós utca	2/D-E			hagyományos szerkezet	2	4	18	1	Önköltséghozza																		967	272	695	642		973	173	800	-158	-25				
Híjós utca	3	VÁEV	1965	blokks építési rendező	3	5	40	1	Törzsház Lakás-fennmar.	1	1													40		40	1 682	407	1 276	1 178		1 415	450	965	213	18				
Híjós utca	4-6-8-10	VÁEV	1976	panel szerkezet	2	5	56	2	Önköltséghozza	1	1				1								56	56	56	1 663	483	1 181	1 090		1 714	449	1 265	-175	-16					
Híjós utca	5	VÁEV	1966	blokks építési rendező	3	5	40	1	Lakás-fennmar.																		1 596	402	1 194	1 103		1 505	390	1 115	-12	-1				
Híjós utca	7	VÁEV	1966	blokks építési rendező	3	5	39	1	Törzsház Lakás-fennmar.																		1 576	392	1 184	1 094		1 562	390	1 172	-78	-7				
Híjós utca	11	VÁEV	1973	blokks építési rendező	1	5	20	1	Törzsház Lakás-fennmar.															20	20	20	786	207	579	535		762	203	559	-24	-5				
Híjós utca	13	VÁEV	1977	blokks építési rendező	1	5	20	1	Törzsház Lakás-fennmar.	1	1													20		20	978	182	796	735		546	191	355	380	52				
Híjós utca	15	VÁEV	1978	blokks építési rendező	1	5	20	1	Déli Törzsház Kerék	1	1			1	1		1							20		20	1 029	255	773	714		548	178	370	344	48				
Híjós utca	17	VÁEV	1978	blokks építési rendező	1	5	20	1	Önköltséghozza																		1 043	241	801	740		625	203	422	318	43				
Híjós utca	19	VÁEV	1973	blokks építési rendező	1	5	20	1	Önköltséghozza	1	1													20	20	20	998	184	406	375		553	167	386	-11	-3				
Híjós utca	21	VÁEV	1978	blokks építési rendező	1	5	20	1	Törzsház Lakás-fennmar.	1																	809	249	561	518		596	212	384	134	26				
Híjós utca	23	VÁEV	1979	blokks építési rendező	1	5	20	1	Önköltséghozza	1																	907	190	717	662		772	218	554	108	16				
Híjós utca	25	VÁEV	1979	blokks építési rendező	1	5	20	1	Törzsház																		973	251	722	667		764	247	517	150	22				
József Attila utca	19-21; 23-25	VÁEV	1978	panel szerkezet	2	5	60	2	Törzsház Lakás-fennmar.																		2 389	777	1 533	1 415		2 609	589	2 109	-685	-48				
Józ																																								

Lakóépület címe utca / tér	hőz / dilatációs egység	Kiv. neve	Átadás éve	építési mód	lépcső-ház	lakó-szám	lakás-szám	sz. szám	Készült szerkezett	Homl. hősziget.	Homl. nyílászáró-csere	Lépcsőházi nyílászáró-csere	Lapostető hősziget., és vízsziget.	Pinceföldi m. hősziget.	Padlás-földem. hősziget.	Fűtés mérés-, szál.	Lépcsőház világítás korszerűs.	A Homl. felúj. nem hősziget.	A Magas tető felújítása	A Lépcsőházi hely. ajtó felúj.-csere	A Bejárati előtér felúj.-csere	A Egyéb felújítás	Energia-takarékos felújítás	Általános felújítás	Bármilyen jellegű felújítás	Árca	2009 Teljes GJ	2009 HBMV GJ	2009 Fűtés GJ	2009-2021- éve korrigált árca	2021 Teljes GJ	2021 HBMV GJ	2021 Fűtés GJ	2009-2021- éve korrigált árca	2021+2009%
Közház utca	5	VÁÉV	1981	panel szerkezet	1	11	65	1	Törzstetűzet Lakásfennmarás		1					1								65	65	2 128	783	1 345	1 242	2 304	679	1 625	-383	-31	
Kossuth utca	1	VÁÉV	1974	panel szerkezet	1	5	15	1	Törzstetűzet Lakásfennmarás	1	1					1							15	15	15	599	181	497	459	343	75	268	191	-42	
Kossuth utca	2	GVÁÉV	1967	blokkos építési rendszer	1	5	20	1	Törzstetűzet Lakásfennmarás	1	1												20	20	20	748	240	508	469	521	171	350	119	25	
Kossuth utca	3	VÁÉV	1972	panel szerkezet	1	5	15	1	Törzstetűzet Lakásfennmarás		1												15	15	15	673	167	505	467	510	80	430	37	8	
Kossuth utca	4	GVÁÉV	1967	blokkos építési rendszer	1	5	20	1	Törzstetűzet Lakásfennmarás	1	1			1		1							20	20	20	1 088	222	786	726	476	126	350	376	52	
Kossuth utca	5	VÁÉV	1972	panel szerkezet	1	5	15	1	Törzstetűzet Lakásfennmarás		1												15	15	15	664	181	484	447	666	104	562	-115	-26	
Kossuth utca	6	GVÁÉV	1967	blokkos építési rendszer	1	5	20	1	Törzstetűzet Lakásfennmarás	1	1					1							20	20	20	969	131	838	774	525	113	412	362	47	
Kossuth utca	7	VÁÉV	1972	panel szerkezet	1	5	15	1	Törzstetűzet Lakásfennmarás																	698	193	506	467	661	115	546	-79	-17	
Kossuth utca	9	VÁÉV	1972	panel szerkezet	1	5	15	1	Törzstetűzet Lakásfennmarás	1	1		1										15	15	15	466	122	344	318	369	144	225	93	29	
Kossuth utca	10	GVÁÉV	1970	panel szerkezet	1	10	80	1	Dilat. Társasház Korlát	1	1		1										80	80	80	2 186	756	1 430	1 321	1 494	524	978	351	27	
Kossuth utca	11	VÁÉV	1972	panel szerkezet	1	5	15	1	Törzstetűzet Lakásfennmarás		1												15	15	15	613	168	445	410	515	96	419	-9	-2	
Kossuth utca	12	GVÁÉV	1970	panel szerkezet	1	10	80	1	Törzstetűzet Lakásfennmarás	1	1												80	80	80	2 514	583	1 931	1 783	2 031	497	1 534	249	14	
Kossuth utca	13	VÁÉV	1972	panel szerkezet	1	5	15	1	Törzstetűzet Lakásfennmarás	1	1		1										15	15	15	663	191	472	436	493	79	414	22	5	
Kossuth utca	14	GVÁÉV	1970	panel szerkezet	1	10	80	1	Dilat. Társasház Korlát	1	1		1										80	80	80	2 492	718	1 774	1 638	1 483	520	963	675	41	
Kossuth utca	17	VÁÉV	1975	panel szerkezet	1	10	40	1	Törzstetűzet Lakásfennmarás	1	1		1	1									40	40	40	1 290	428	862	796	1 561	319	1 242	-446	-56	
Kossuth utca	19	VÁÉV	1974	panel szerkezet	1	5	15	1	Törzstetűzet Lakásfennmarás																	656	115	540	499	686	128	558	-59	-12	
Kossuth utca	21	VÁÉV	1974	panel szerkezet	1	5	15	1	Törzstetűzet Lakásfennmarás							1							15	15	15	697	175	522	482	570	99	471	11	2	
Kossuth utca	23	VÁÉV	1974	panel szerkezet	1	5	15	1	Törzstetűzet Lakásfennmarás																	677	146	531	490	696	119	577	-87	-18	
Kossuth utca	25	VÁÉV	1974	panel szerkezet	1	5	15	1	Törzstetűzet Lakásfennmarás			1											15	15	15	671	162	509	470	705	166	539	-69	-15	
Kossuth utca	27	VÁÉV	1975	panel szerkezet	1	5	15	1	Törzstetűzet Lakásfennmarás	1	1		1										15	15	15	658	153	505	466	589	127	462	4	1	
Kossuth utca	29	VÁÉV	1975	panel szerkezet	1	5	15	1	Törzstetűzet Lakásfennmarás	1	1		1			1							15	15	15	699	153	546	504	414	94	320	184	37	
Kossuth utca	31	VÁÉV	1975	panel szerkezet	1	5	15	1	Törzstetűzet Lakásfennmarás		1		1	1									15	15	15	662	138	524	483	687	135	552	-69	-14	
Kossuth utca	33	VÁÉV	1975	panel szerkezet	1	5	15	1	Törzstetűzet Lakásfennmarás			1				1							15	15	15	670	151	519	479	516	250	266	213	44	
Kossuth utca	35	GVÁÉV	1970	panel szerkezet	4	5	56	1	Törzstetűzet Lakásfennmarás	1	1		1	1									56	56	56	2 352	505	1 847	1 706	2 017	328	1 689	17	1	
Kossuth utca	37-39-41	GVÁÉV	1970	panel szerkezet	3	5	42	1	Dilat. Társasház Korlát	1	1		1	1									42	42	42					0		0	0	0	
Kossuth utca	43-45-47	GVÁÉV	1970	panel szerkezet	3	5	42	1	Törzstetűzet Lakásfennmarás																	3 423	954	2 470	0	0	0	0	0	0	
Kosztolányi utca	1-5			hagyományos szerkezet	3	4	24	1	Törzstetűzet Lakásfennmarás	1						1							24	24	24	1 050	250	799	738	581	168	413	325	44	
Kosztolányi utca	2	VÁÉV	1964	blokkos építési rendszer	1	5	18	1	Dilat. Társasház Korlát	1	1		1	1									18	18	18	901	213	688	635	391	167	224	411	65	
Kosztolányi utca	2a	VÁÉV	1980	panel szerkezet	2	5	20	1	Törzstetűzet Lakásfennmarás	1	1		1	1									20	20	20	901	259	642	593	669	200	469	124	21	
Kosztolányi utca	4	VÁÉV	1964	blokkos építési rendszer	1	5	18	1	Törzstetűzet Lakásfennmarás	1	1		1			1							18	18	18	872	228	644	595	487	217	270	325	55	
Kosztolányi utca	6	VÁÉV	1964	blokkos építési rendszer	1	5	18	1	Törzstetűzet Lakásfennmarás	1	1		1										18	18	18	822	178	644	594	680	146	534	60	10	
Kosztolányi utca	7-9-11			hagyományos szerkezet	3	4	35	1	Törzstetűzet Lakásfennmarás														35	35	35	1 118	279	838	774	1 093	241	852	-78	-10	
Kosztolányi utca	8	VÁÉV	1964	blokkos építési rendszer	1	5	18	1	Törzstetűzet Lakásfennmarás	1	1					1							18	18	18	657	133	524	484	493	198	295	189	39	
Kosztolányi utca	10	VÁÉV	1964	blokkos építési rendszer	1	5	18	1	Törzstetűzet Lakásfennmarás	1	1												18	18	18	731	220	511	472	651	199	452	20	4	
Kosztolányi utca	12	VÁÉV	1966	blokkos építési rendszer	1	5	18	1	Törzstetűzet Lakásfennmarás	1	1		1			1							18	18	18	703	172	531	491	470	150	320	171	35	
Kosztolányi utca	13-15-17			hagyományos szerkezet	3	4	24	1	Törzstetűzet Lakásfennmarás														24	24	24	937	180	757	699	1 093	277	816	-117	-17	
Kosztolányi utca	14	VÁÉV	1965	blokkos építési rendszer	1	5	18	1	Törzstetűzet Lakásfennmarás	1	1		1										18	18	18	706	180	526	486	620	155	465	21	4	
Kosztolányi utca	19-23			hagyományos szerkezet	3	4	48	1	Törzstetűzet Lakásfennmarás														48	48	48	1 006	260	746	688	1 527	301	1 226	-538	-78	
Kosztolányi utca	25	VÁÉV	1968	blokkos építési rendszer	1	5	18	1	Törzstetűzet Lakásfennmarás														18	18	18	831	143	688	635	759	142	617	18	3	
Május 1 tér Petőfi S. utca	1 27	21		hagyományos szerkezet	1	3	44	2	Törzstetűzet Lakásfennmarás														44	44	44	2 132	388	1 743	1 609	1 874	421	1 453	156	10	
Május 1 tér	3-5			hagyományos szerkezet	2	3	20	1	Törzstetűzet Lakásfennmarás														20	20	20	1 492	271	1 221	1 127	1 247	311	936	191	17	
Május 1 tér	7			hagyományos szerkezet	1	3	12	1	Törzstetűzet Lakásfennmarás																	1 325	353	973	898	1 315	350	965	-67	-7	
Május 1 tér	9-13			hagyományos szerkezet	3	3	33	1	Törzstetűzet Lakásfennmarás																	1 214	273	941	869	1 313	211	1 102	-233	-27	
Mikes utca	1-2-3			hagyományos szerkezet	3	3	29	1	Törzstetűzet Lakásfennmarás				1										29	29	29	1 294	337	956	883	1 397	175	1 222	-339	-38	
Mikes utca Semmelweis utca	4-5-6-7 12	8		hagyományos szerkezet	4	3	64	3	Össző társasház							3							64	64	64	2 385	560	1 825	1 685	1 952	569	1 383	302	18	
Móra F. utca Petőfi S. utca	1-5 39		1953	hagyományos szerkezet	3	3	45	2	Össző társasház														45	45	45	1 630	429	1 202	1 110	1 689	329	1 369	-250	-23	
Móra F. utca Petőfi S. utca	2-8 41			hagyományos szerkezet	4	3	91	2	Törzstetűzet Lakásfennmarás														67	67	67	3 284	697	2 587	2 389	3 811	652	3 159	-776	-32	
Móra F. utca Móricz Zs. utca	9 18	10	1975	hagyományos szerkezet	1	3	54	2	Törzstetűzet Lakásfennmarás							2							54	54	54	2 303	584	1 719	1 587	1 072	257	815	772	49	
Móra F. utca Móricz Zs. utca	10-12 7			hagyományos szerkezet	2	3	33	2	Kétféle társasház				2		</																				

Lakóépület címe utca / tér	hőz / dilatációs egység	Kiv. neve	Átadás éve	építési mód	Építésház	Lakó-szám	Lakó-szám	Készítő szervezet	Hőm. hűtőg.	Hőm. nyílászáró	Lépcsőházi nyílászáró	Lapostető hő- és vízsziget.	Pinceföldi m. hűtőg.	Padlás-földem. hűtőg.	Fűtés mérés- szab.	Lépcsőház világítás korsz.	A Hőm. felv. nem hűtőg.	A Magas tető felújítása	A Lépcsőházi be- járati ajtó felúj- csere	A Bejárati előtér felúj- csere	A Egyéb felújítás	Energia-takarékos felújítás	Általános felújítás	Bármilyen jellegű felújítás	Éves	2009 Teljes GJ	2009 HEMV GJ	2009 Fűtés GJ	2009 2021- évre korrigált érték	2021 Teljes GJ	2021 HEMV GJ	2021 Fűtés GJ	2009-2021 GJ	2021+2009%
Móricz Zs. utca	9			hagyományos szerkezet	1	3	38	1	Törzsház Lakófenntartó																1 203	334	870	803	1 072	257	815	-12	-1	
Móricz Zs. utca	11			hagyományos szerkezet	1	3	24	1	Törzsház Lakófenntartó														24	24	932	212	721	665	783	170	613	52	8	
Móricz Zs. utca	20		1955	hagyományos szerkezet	2	3	24	1	Törzsház Lakófenntartó	1												24	24	802	202	601	555	700	155	545	10	2		
Móricz Zs. utca	22		2008	hagyományos szerkezet	1	3	21	1	Ósalló társasház																		0	392	133	259	0	0		
Móricz Zs. utca	24		1959	hagyományos szerkezet	2	3	24	1	Ósalló társasház						1							24	24	24	894	210	684	632	692	155	537	95	15	
Móricz Zs. utca	26		1958	hagyományos szerkezet	4	3	56	1	Ósalló társasház													56	56	1 638	411	1 227	1 133	1 646	421	1 225	-92	-8		
Petőfi S. utca	1-3-5-7	VÁÉV	1984	panel szerkezet	4	4	48	1	Törzsház Lakófenntartó	1	1				1							48	48	48	1 650	631	1 019	941	1 112	450	662	279	30	
Petőfi S. utca	9-11-13-15	VÁÉV	1984	panel szerkezet	4	4	48	1	Törzsház Lakófenntartó	1	1				1							48	48	48	1 925	667	1 258	1 161	1 198	490	708	453	39	
Petőfi S. utca	17-19	VÁÉV	1985	panel szerkezet	2	4	24	1	Törzsház Lakófenntartó	1	1				1							24	24	24	998	378	620	572	531	183	348	224	39	
Petőfi S. utca	29-37		1971	hagyományos szerkezet	5	3	43	1	Törzsház Lakófenntartó													43	43	43	1 519	386	1 133	1 046	910	319	591	452	43	
Petőfi S. utca	43-47		1960	hagyományos szerkezet	3	3	42	1	Törzsház Lakófenntartó	1	1											42	42	42	1 157	297	860	794	1 154	242	912	-118	-15	
Puskás utca	1-5			hagyományos szerkezet	3	3	48	1	Törzsház Lakófenntartó	1	1				1							48	48	48	1 280	411	869	802	1 422	688	734	68	9	
Puskás utca	2-8			hagyományos szerkezet	4	4	31	1	Törzsház Lakófenntartó			1										31	31	31	1 313	354	959	886	1 367	352	1 015	-129	-15	
Rákóczi utca	2-4	VÁÉV	1984	panel szerkezet	2	4	24	1	Törzsház Lakófenntartó	1	1				1							24	24	24	913	229	684	632	578	215	363	269	43	
Rákóczi utca	6-8; 3-5-7	VÁÉV	1984	panel szerkezet	2	4	56	2	Törzsház Lakófenntartó		2											56	56	56	992	311	680	628	821	197	624	4	1	
Rákóczi utca	10-12	VÁÉV	1984	panel szerkezet	2	4	24	1	Törzsház Lakófenntartó		1											24	24	24	913	298	615	568	846	271	575	-7	-1	
Semmelweis utca	3	VÁÉV	1968	blokkos építési rendszer	3	5	28	1	Törzsház Lakófenntartó	1	1	1	1									28	28	28	1 514	296	1 219	1 125	953	221	732	393	35	
Semmelweis utca	5	VÁÉV	1968	blokkos építési rendszer	3	5	28	1	Törzsház Lakófenntartó	1	1											28	28	28	1 469	350	1 119	1 033	1 060	260	809	233	23	
Semmelweis utca	7	VÁÉV	1969	blokkos építési rendszer	3	5	28	1	Törzsház Lakófenntartó	1	1				1							28	28	28	1 102	410	692	639	817	296	521	118	18	
Semmelweis utca	9	VÁÉV	1970	blokkos építési rendszer	3	5	27	1	Törzsház Lakófenntartó	1	1				1							27	27	27	1 261	279	982	907	998	347	651	256	28	
Sport utca	1	VÁÉV	1967	sabstovázás szerkezet	1	8	32	1	Lakófenntartó	1	1	1			1							32	32	32	1 650	386	1 265	1 168	974	317	657	511	44	
Sport utca	2-4			hagyományos szerkezet	2	4	28	1	Lakófenntartó																1 005	280	725	670	1 019	214	805	-135	-20	
Sport utca	6-8-10			hagyományos szerkezet	3	4	32	1	Törzsház Lakófenntartó	1	1	1			1							32	32	32	3 280	624	2 657	2 453	804	261	543	1 910	78	
Sport utca	7		1972	hagyományos szerkezet	1	4	24	1	Törzsház Lakófenntartó		1											24	24	24	862	175	687	634	837	144	693	-59	-9	
Sport utca	9		1962	hagyományos szerkezet	1	4	24	1	Törzsház Lakófenntartó			1										24	24	24	834	192	642	593	756	133	623	-30	-5	
Sport utca	11		1960	hagyományos szerkezet	1	4	24	1	Törzsház Lakófenntartó		1				1							24	24	24	835	149	686	633	673	185	488	145	23	
Sport utca	12	VÁÉV	1977	blokkos építési rendszer	1	5	20	1	Lakófenntartó													20	20	20	965	209	757	699	972	154	818	-119	-17	
Sport utca	13			hagyományos szerkezet	1	4	24	1	Törzsház Lakófenntartó	1	1				1							24	24	24	958	193	765	706	501	126	375	331	47	
Sport utca	15-17-19	VÁÉV	1967	blokkos építési rendszer	3	4	39	1	Lakófenntartó	1	1	1	1		1							39	39	39	1 405	332	1 073	991	857	220	637	354	36	
Szabadsg tér	1	VÁÉV	1968	blokkos építési rendszer	1	5	20	1	Lakófenntartó													20	20	20	831	125	786	652	745	96	649	3	0	
Szabadsg tér	2	VÁÉV	1968	blokkos építési rendszer	1	5	20	1	Lakófenntartó	1	1	1			1							20	20	20	800	162	639	590	629	166	463	127	21	
Szabadsg tér	3	VÁÉV	1968	blokkos építési rendszer	1	5	20	1	Lakófenntartó													20	20	20	944	172	772	713	698	31	667	46	6	
Szabadsg tér	4a; 4b	VÁÉV	1982	sabstovázás szerkezet	1	4	57	2	Déli Társasház Kereszt													57	57	57	3 684	755	2 929	2 704	2 624	79	2 545	159	6	
Szabadsg tér	6	VÁÉV	1989	panel szerkezet	1	10	40	1	Törzsház Lakófenntartó	1	1	1			1							40	40	40	2 707	527	2 180	2 013	1 145	407	738	1 275	63	
Tüzóhó utca	1-3; 5-7	VÁÉV	1979	panel szerkezet	2	5	60	2	Törzsház Lakófenntartó		2		2									60	60	60	2 863	594	2 269	2 095	3 106	628	2 478	-383	-18	
Tüzóhó utca	2-4	GVÁÉV	1987	panel szerkezet	2	4	20	1	Törzsház Lakófenntartó	1	1	1	1									20	20	20	775	249	527	486	580	249	331	155	32	
Tüzóhó utca	6-8	GVÁÉV	1987	panel szerkezet	2	4	20	1	Törzsház Lakófenntartó																930	234	695	642	774	141	633	9	1	
Tüzóhó utca	9-11; 13-15	VÁÉV	1980	panel szerkezet	2	5	60	2	Törzsház Lakófenntartó		2				1							60	60	60	2 922	662	2 260	2 087	1 711	523	1 188	899	43	
Tüzóhó utca	10-12	GVÁÉV	1987	panel szerkezet	2	4	20	1	Déli Társasház Kereszt																983	355	628	580	775	223	552	28	5	
Tüzóhó utca	14-16	GVÁÉV	1987	panel szerkezet	2	4	20	1	Lakófenntartó				1									20	20	20	954	303	652	602	848	221	627	-25	-4	
Tüzóhó utca	17-19; 21-23	VÁÉV	1982	panel szerkezet	2	5	60	2	Lakófenntartó		2											60	60	60	2 072	685	1 387	1 281	2 540	530	2 010	-729	-57	
Tüzóhó utca	18	GVÁÉV	1988	panel szerkezet	1	10	40	1	Lakófenntartó																1 778	596	1 182	1 091	1 680	449	1 231	-140	-13	
Tüzóhó utca	20	GVÁÉV	1988	panel szerkezet	1	10	40	1	Lakófenntartó																1 759	580	1 179	1 089	1 719	399	1 320	-231	-21	
Újtelek utca	5-7			hagyományos szerkezet	2	3	20	1	Lakófenntartó		1											20	20	20	844	136	708	654	810	123	687	-33	-5	
Újtelek utca	9-11			hagyományos szerkezet	2	3	20	1	Lakófenntartó																690	214	476	440	811	116	695	-255	-58	
Újtelek utca	10	VÁÉV	1980	panel szerkezet	2	5	20	1	Ósalló társasház	1	1	1	1		1							20	20	20	777	285	512	473	717	289	478	-5	-1	
Újtelek utca	12	VÁÉV	1981	panel szerkezet	2	5	20	1	Lakófenntartó	1	1	1	1		1							20	20	20	776	236	540	499	1 002	236	766	-267	-54	
Újtelek utca	14	Nemeskő Ép. Ig. Kft.		hagyományos szerkezet	1	2	23	1	Törzsház Lakófenntartó	1	1	1	1	1	1	1									486	115	371	343	291	110	181	162	47	
Újtelek utca	14/1	Nemeskő Ép. Ig. Kft.		hagyományos szerkezet	1	2	14	1	Déli Társasház Kereszt																149	177	391	361	471	110	361	0	0	
Újtelek utca	16		1953	hagyományos szerkezet	1	2	22	1	Ósalló társasház						1							22	22	22	688	256	433	399	582	160	422	-23	-6	
Újtelek utca	18			hagyományos szerkezet																														

Ajka BaKONY-TÁVHŐ Kft. adatszolgáltatása 2009 és 2021. évre

Időjárás hatása

Dátumtól	2009.	01.	01.
Dátumig	2009.	04.	30.

Belső hőmérséklet 20 °C

Hely 3.Veszprém

Tény DJU 2 009,6 napfok

Dátumtól	2021.	01.	01.
Dátumig	2021.	04.	30.

Belső hőmérséklet 20 °C

Hely 3.Veszprém

Tény DJU 1 791,3 napfok

Dátumtól	2009.	10.	01.
Dátumig	2009.	12.	31.

Belső hőmérséklet 20 °C

Hely 3.Veszprém

Tény DJU 1 384,9 napfok

Dátumtól	2021.	10.	01.
Dátumig	2021.	12.	31.

Belső hőmérséklet 20 °C

Hely 3.Veszprém

Tény DJU 1 343,0 napfok

összesen

Tény DJU 3 394,5 napfok

összesen

Tény DJU 3 134,3 napfok

keményység a 2009. évi bázison

0,923

Forrás: BAKONY-TÁVHŐ Kft.

263, 10 lakásosnál nagyobb lakóépület 7011 lakásának fűtése történik távhővel.

Valamennyi lakást (tehát azokat is beleértve, ahol semmiféle korszerűsítés nem történt) figyelembe véve a panelprogramnak köszönhető átlag megtakarítás 9%, ez 17 602 GJ-ban kifejezve.

78 lakótömb 2070 lakása nem élt a panelprogram kínálta lehetőségekkel, ezeknél átlagosan 3%-kal emelkedett a távhőszolgáltatásból eredő energiafogyasztás

A panelprogrammal érintett lakótömbök és lakások száma:

	lakás	lakótömb
Homl. Hőszig lakások	3 305	114
Homl. Nyílászáró csere	3 964	140
Lépcsőházi nyílászáró csere	902	30
Lapostető hő és vízszigetelése	1 805	65
Pincefödém hőszigetelése	469	19
Padlás-födém hőszig.	91	4
Fűtés mérés-, szab.	1 635	62

Csak az adott típusú felújítás került elvégzésre

	lakás	lakótömb	megtakarítás	
			%	GJ
Homl. Hőszig lakások	246	9	15	953
Homl. Nyílászáró csere	834	33	-19	-4 008
Lépcsőházi nyílászáró csere	179	8	-11	-532
Lapostető hő és vízszigetelése	62	4	-12	-182
Pincefödém hőszigetelése	20	1	-4	-25
Padlás-födém hőszig.	12	1	-2	-11
Fűtés mérés-, szab.	300	14	11	978

Kapcsolt programok

	lakás	lakótömb	megtakarítás	
			%	GJ
Ny. záró csere és fűtés szab.	119	5	33	1233
Homl. hőszig. és fűtés szab.	48	2	45	656
Ny.záró cs., homl. hőszig és fűtés szab.	480	15	34	4015

Összesen a bármilyen programban önállóan vagy kombináltan résztvevők

lakás	lakótömb	%	GJ
4941	185	16	20932

NYILATKOZAT

a szakdolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Tóth Gergely
A Hallgató Neptun kódja: e43mxh
A dolgozat címe: Ajka város energetikai kihívásai az EU 30 klímacélhoz igazítva
A megjelenés éve: 2023
A konzulens intézetének neve: MATE - Műszaki Intézet
A konzulens tanszékének a neve: Épületgépészeti és Energetikai Tanszék, Gödöllő

Kijelentem, hogy az általam benyújtott szakdolgozat egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, és az irodalomjegyzékben szerepeltettem.

Ha a fenti nyilatkozattal valótlan állítottam, tudomásul veszem, hogy a záróvizsga-bizottság a záróvizsgából kizár és a záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek.

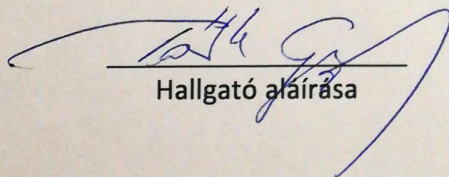
A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

Tudomásul veszem, hogy az általam készített dolgozatra, mint szellemi alkotás felhasználására, hasznosítására a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem mindenkor szellemi tulajdon-kezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem könyvtári repozitori rendszerébe. Tudomásul veszem, hogy a megvédett és

- nem titkosított dolgozat a védést követően
- titkosításra engedélyezett dolgozat a benyújtásától számított 5 év eltelte után nyilvánosan elérhető és kereshető lesz az Egyetem könyvtári repozitori rendszerében.

Kelt: Ajka év október hó 31. nap


Hallgató aláírása

MŰSZAKI INTÉZET
ENERGIAGAZDÁLKODÁSI SZAKMÉRNÖK SZAKIRÁNYÚ TOVÁBBKÉPZÉS

SZAKDOLGOZAT

feladatlap

Tóth Gergely (e43mxh)

részére

A diplomadolgozat címe:

Ajka város energetikai kihívásai az EU 30 klímacélhoz igazítva

Feladatkiírás:

Szakdolgozatomban meg kívánom vizsgálni, hogy Ajka városa milyen feladatokat vállalhat, és hajthat, vagy már hajtott végre annak érdekében, hogy a város a Klímasemleges célokat teljesíteni tudja, ehhez energetikai szempontból milyen fejlesztések valósíthatóak meg milyen pénzügyi források állnak rendelkezésre..

Közreműködő tanszék: Műszaki Menedzsment

Külső konzulens: Dr. Fodor Attila *tanszékvezető, dékánhelyettes egyetemi docens*
Pannon Egyetem

Belső konzulens: Dr. Schrempf Norbert Attila *egyetemi docens, MATE, Műszaki Intézet*

A dolgozat beadási határideje: 2023. év november hó 6. nap

Kelt: Gödöllő, 2023.év október hó 31. nap

 (tanszékvezető)	Jóváhagyom  (szakfelelős)	Átvettem  (hallgató)
--	---	---

A dolgozat készítőjének külső konzulense nyilatkozom arról, hogy a hallgató az előre egyeztetett konzultációkon megjelent.

Kelt: Ajka, 2023. év október hó 31. nap



(külső konzulens)

Dolgozat címe Ajka város energetikai kihívásai az EU 30 klímacélhoz igazítva

A dolgozatot készítő hallgató neve Tóth Gergely

Energiagazdálkodási szakmérnök szakirányú továbbképzés

MATE Műszaki Intézet Intézet Műszaki Menedzsment tanszék

Belső témavezető: Dr. Schrempf Norbert Attila egyetemi docens, MATE, Műszaki Intézet,

Külső témavezető: Dr. Fodor Attila egyetemi docens Pannon Egyetem

Ma az országok vezetői, a cégvezetők a média mind a klímaváltozásról, a széndioxid kibocsátás visszaszorításáról, energiabiztonságról, energetikai fejlesztések fontosságáról beszél.

Az Európai Unió jelentős mértékű károsanyag kibocsátás csökkentési célt tűzött ki, mely szerint legalább 55%-kal kevesebb üvegházhatású gáz kibocsátást kell elérni 2030-ig.

Az EU már több szakpolitikai területen is ambiciózus jogszabályokat fogadott el, hogy teljesítse nemzetközi kötelezettségvállalásait az éghajlatváltozás elleni küzdelem terén. Az uniós országok kötelező kibocsátáscsökkentési célértékeket határoztak meg a gazdaság kulcsfontosságú ágazatai számára, hogy jelentősen csökkentsék az üvegházhatásúgáz-kibocsátást.

Magyarország, mint az unió tagja kidolgozta saját energia stratégiai jövőképét az uniós elvárásokkal összhangban. Ennek megvalósítása azonban részben az önkormányzatok feladata is.

A városok, mint kibocsátók és mint területi szintek meghatározó szereplők ezen célok teljesítésében. Dolgozatomban megvizsgálom, hogy Ajka, mint kis-középvárosnak milyen feladatai vannak, eddig milyen lépések történtek és ezek milyen szintű eredményre vezettek.

Ajka városa Veszprém megyében található kis-középváros, mely jelentős ipari üzemekkel, lakótelepekkel, barmenezős területekkel rendelkező város. A város a magyar szénbányászat és alumínium gyártás egyik központja volt, és az 1980-as években. A lakásállomány jelentős része iparosított technológiával készült többlakásos épület.

Kérdés, hogy az önkormányzat, mint a területen működő szereplő miként tudja befolyásolni, megvalósítani az elvárt klímacélok, energetikai stratégiák, energetikai alkalmazkodás megvalósulását. Hogyan lehet összeegyeztetni egy folyamatosan változó fejlődő település igényeit és az elvárt változásokat, hogyan tud reagálni a hirtelen megemelkedő energiaárakra.

Az Ajkai Közös Önkormányzati Hivatalban dolgozom, mint stratégiai és fejlesztési referens, Feladatom a városi fejlesztési programok előkészítése, végrehajtás menedzselése, eredmények mérése.

Ajkán, mint kis-középvárosban, részben az európai uniós források elérése érdekében elkészítésre kerültek a kötelező alapidokumentumok, mint a Fenntartható Energia- és Klímaakciótervet (SECAP) és az Integrált Településfejlesztési Stratégia. A városban elindultak azok a törekvések, melyek révén energetikai fejlesztések és kibocsátáscsökkentési célok egyre inkább előtérbe kerülnek.

Az elvárás, hogy 2030-ra 40%-kal csökkentse kibocsátását véleményem szerint nem fog tudni megvalósulni, ha a jelenlegi ütemben haladnak a fejlesztések, de a legjelentősebb kezdeti lépéseket sikerült megtenni és elindítani a folyamatokat. Ezek fenntartásával és erősítésével további megtakarításokat tud a város elérni, azonban ehhez további erőfeszítésekre lesz szükség kiemelten a politika részéről.