

**MISKOLCI EGYETEM
GAZDASÁGTUDOMÁNYI KAR**

**HANTOS ELEMÉR GAZDÁLKODÁS- ÉS REGIONÁLIS
TUDOMÁNYI DOKTORI ISKOLA**



TAKÁCSNÉ PAPP ADRIENN

**AZ ÖNKORMÁNYZATOK SZEREPEI ÉS LEHETŐSÉGEI AZ
ENERGIAÁTMENETBEN**

DOKTORI ÉRTEKEZÉS

Miskolc, 2024

**MISKOLCI EGYETEM
GAZDASÁGTUDOMÁNYI KAR**

**HANTOS ELEMÉR GAZDÁLKODÁS- ÉS REGIONÁLIS
TUDOMÁNYI DOKTORI ISKOLA**

TAKÁCSNÉ PAPP ADRIENN

**AZ ÖNKORMÁNYZATOK SZEREPEI ÉS LEHETŐSÉGEI AZ
ENERGIAÁTMENETBEN**

DOKTORI ÉRTEKEZÉS

DOKTORI ISKOLA NEVE:

**HANTOS ELEMÉR GAZDÁLKODÁS- ÉS
REGIONÁLIS TUDOMÁNYI DOKTORI
ISKOLA**

DOKTORI ISKOLA VEZETŐJE:

PROF. DR. TÓTH GÉZA
egyetemi tanár, DSc

TUDOMÁNYOS TÉMAVEZETŐ:

DR. HORVÁTH ÁGNES
egyetemi docens

Miskolc, 2024

NYILATKOZAT

Alulírott **Takácsné Papp Adrienn** büntetőjogi felelősségem tudatában kijelentem, hogy a beadott PhD értekezés önálló munkám eredménye, az irodalmi hivatkozások egyértelműek és teljesek.

Tudományos közleményeimet az MTMT adattárba feltöltöttem (MTMT azonosító: 10071627)
A hivatkozásokat is tartalmazó közleményjegyzéket kinyomtatva mellékelem.

Dátum: 2024. augusztus 26.

.....
aláírás

TARTALOMJEGYZÉK

1	BEVEZETÉS, A TÉMAVÁLASZTÁS INDOKLÁSA.....	1
1.1	A dolgozat célja és a téma aktualitása	2
1.2	A dolgozat felépítése.....	4
2	A KUTATÁST MEGALAPOZÓ SZAKIRODALMI HÁTTÉR	5
2.1	Energiaátmenet elméletek	9
2.1.1	Az energiaátmenet technológiai szempontú konceptualizálása	10
2.1.2	Az energiaátmenet szakpolitikai szempontú konceptualizálása.....	12
2.2	Az erőfeszítés-megosztás szerepe az energiaátmenetben	16
2.2.1	Az önkormányzatok és a nemzetközi klímaszervezetek megjelenése az erőfeszítés-megosztásban	17
2.2.2	A többszintű klímakormányzás és a stratégiai beágyazódás	19
2.3	A Polgármesterek Klíma és Energiaügyi Szövetsége és a SECAP módszertan	21
2.4	Az önkormányzatok energiagazdálkodási feladatainak jellemzői	24
2.4.1	Az önkormányzatok működési keretrendszere.....	24
2.4.2	Az önkormányzatok energiagazdálkodásának szűkebb és tágabb értelmezése	26
2.5	Az önkormányzatok energiaátmenetben betöltött szerepeinek és lehetőségeinek vizsgálata a hazai és a nemzetközi szakirodalom alapján.....	34
3	A KUTATÁS KONCEPCIONÁLIS MODELLJE – AZ ELEMZÉS KERETRENDSZERE	39
4	A KUTATÁS EMPIRIKUS BÁZISA ÉS MÓDSZERTANA	43
4.1	A vizsgált sokaság és minta meghatározása	44
4.1.1	Adattisztítás, a vizsgált sokaság meghatározása	44
4.1.2	A vizsgálati minta behatárolása.....	46
4.2	A választott módszertan bemutatása	48
4.2.1	A kereszttábla elemzés a minőségi ismérvek összehasonlítására	49
4.2.2	Hierarchikus klaszterképzési eljárás az azonos tulajdonságokkal rendelkező csoportok azonosítására.....	50
4.2.3	A varianciaanalízis a nominális jellemzők menti numerikus változók összehasonlítására	51
5	A KUTATÁSI KÉRDÉSEK ÉS HIPOTÉZISEK VIZSGÁLATA, VALAMINT A KUTATÁS ÚJ ÉS ÚJSZERŰ EREDMÉNYEI.....	54
5.1	Az önkormányzatok elköteleződése a fenntarthatósági- és klímacélok megvalósulását segítő energiaátmenet mellett.....	54
5.1.1	A pályázati lehetőségek hatása az önkormányzatok csatlakozási hajlandóságára	55
5.1.2	A település típusok csatlakozási hajlandóságának vizsgálata	62
5.2	Az önkormányzatok kiinduló energetikai helyzetére vonatkozó megállapítások.....	68
5.3	Az önkormányzatok vállalásaira vonatkozó megállapítások	73
5.3.1	A tagokra jellemző magatartásformák vizsgálata	73
5.3.2	Az üvegházhatású gáz kibocsátás és a tagok energiamixének kapcsolata	76
5.3.2.1	A klaszterek jogállás szerinti eltérései	84

5.3.2.2	<i>A klaszterek kiindulási energiahelyzetük és üvegházhatású gázkibocsátásuk szerinti jellemzése.....</i>	84
5.3.2.3	<i>Az egyéb területek felméréséből adódó klaszter sajátosságok.....</i>	88
5.3.3	Az önkormányzatok szűkebb és tágabb szerepeinek értékelése a kibocsátáscsökkentés szempontjából	89
5.4	Az értekezés új és újszerű megállapításai	96
6	KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK.....	100
7	ÖSSZEFOGLALÁS.....	102
8	SUMMARY	103
9	IRODALOMJEGYZÉK.....	104
10	A JELÖLT TUDOMÁNYOS PUBLIKÁCIÓI	125
11	MELLÉKLETEK	127

ÁBRAJEGYZÉK

1. ábra: A disszertáció felépítése.....	4
2. ábra: Az Európai Unió klímakormányzásának fontosabb intézkedései időrendi sorrendben	19
3. ábra: Az önkormányzatok szerepei és lehetőségei az energiaátmenetben	33
4. ábra: A kutatás koncepcionális keretrendszere	41
5. ábra: A valódi társult tagok beazonosításának szempontjai és a beazonosított tagok száma.....	44
6. ábra: A vizsgált sokaság meghatározásának folyamata	45
7. ábra: A vizsgált minta meghatározásának folyamata.....	46
8. ábra: A Polgármesterek Klíma és Energiaügyi Szövetségéhez csatlakozó települések csatlakozás szerinti megoszlása az összes település százalékában	55
9. ábra: A Polgármesterek Szövetségéhez csatlakozó települések számának alakulása 2009-2022 között.....	56
10. ábra: A Polgármesterek Szövetségéhez való csatlakozási hajlandóság a települések jogállása szerint	63
11. ábra: A felhasznált energiaforrások megoszlása jogállás szerinti bontásban a BEI évében (a kiindulási időpontban n=84)	69
12. ábra: A kezdeti energiamixtípusok jogállás szerinti bontásban	70
13. ábra: A fajlagos megújuló energiafelhasználás jogállás szerinti bontásban	71
14. ábra: A kiindulási (BEI) évek szerinti fajlagos, 1 főre jutó energiafelhasználás	72
15. ábra: A kibocsátáscsökkentés megvalósításának időkerete alapján meghatározott magatartási kategóriák.....	74
16. ábra: Az emissziós faktorok összehasonlítása (tCO ₂ eq/MWh).....	77
17. ábra: A távhő lakossági felhasználásának és üvegházhatású gázkibocsátásának alakulása	79
18. ábra: Távhőtermelés energiamixének alakulása (2014-2021).....	79
19. ábra: A kiugró értékek kiszűrése az évi átlagos egy főre jutó tervezett kibocsátáscsökkentés esetében (n=84)	82
20. ábra: A vizsgált minta homogén csoportjai.....	83
21. ábra: A települések jogállásának klasztereken belüli aránya	84
22. ábra: Az egyes klaszterek jellemzése a tagok kiindulási energiahelyzete szerint.....	85
23. ábra: Az egyes klasztereken belül felhasznált energiaforrások átlagos megoszlása	85
24. ábra: A fajlagos, 1 főre jutó kiindulási energiafelhasználás klaszterenkénti megoszlása ..	86
25. ábra: A fajlagos, 1 főre jutó üvegházhatású gázkibocsátás klaszterenkénti megoszlása ...	87
26. ábra: Az egyéb területek felmérésének megoszlása klasztercsoportonként (n=83).....	88

27. ábra: A bázis évi alapkibocsátási leltár (BEI) szerinti ÜHG kibocsátás területenkénti megoszlása jogállás szerinti bontásban	91
28. ábra: Az egyes területekhez kapcsolódó tervezett kibocsátáscsökkentés megoszlása jogállás szerinti bontásban	92
29. ábra: A települések területi kiterjedtsége jogállás szerinti bontásban	94

TÁBLÁZATJEGYZÉK

1. táblázat: A javak ostromi tipizálása	7
2. táblázat: Az energiaátmenet technológiai szempontú konceptualizálása.....	10
3. táblázat: Az energiaátmenetet segítő uniós dokumentumok	15
4. táblázat: Az európai régiókat és városokat összekötő nemzetközi klímaszervezetek.....	18
5. táblázat: A Polgármesterek Klíma és Energiaügyi Szövetségéhez csatlakozó tagok megoszlása	21
6. táblázat: A helyi közügyek, valamint a helyben biztosítható közfeladatok körében ellátandó helyi önkormányzati feladatok	25
7. táblázat: Az önkormányzatok szűkebben értelmezett energiagazdálkodási szerepei	29
8. táblázat: Az önkormányzatok tágabban értelmezett energiagazdálkodási szerepei.....	30
9. táblázat: A kutatási kérdéseket és a hipotéziseket megalapozó szakirodalmi forrásokat összefoglaló táblázat	40
10. táblázat: A kutatási kérdéseket és a hipotéziseket vizsgáló módszerek összefoglaló táblázata.....	48
11. táblázat: A KEOP keretében megvalósuló fejlesztési területek finanszírozási struktúrája	58
12. táblázat: A KEOP keretében megvalósuló energetikai projektek területenként és pályázókként.....	58
13. táblázat: A KEHOP 5. és a TOP 3.2 és 6.5 prioritásainak összefoglalása	60
14. táblázat: A csatlakozási gyakoriságok pályázati ciklusonként.....	61
15. táblázat: A csatlakozás formája a helységek jogállása szerint (N=1087)	63
16. táblázat: Az átlagos csatlakozási év a települések jogállása szerinti bontásban	64
17. táblázat: A járások a 290/2014-es kormányrendelet szerinti csoportosítása.....	65
18. táblázat: A megyék csatlakozási statisztikái és a főbb társadalmi-gazdasági indikátorai..	66
19. táblázat: A CoM-hoz csatlakozó települések reprezentativitásának ellenőrzése	67
20. táblázat: A kutatási kérdések, hipotézisek vizsgálatához alkalmazott módszerek és a tézisek értékelését összefoglaló táblázat	99

TÉMAVEZETŐI AJÁNLÁS

Takácsné Papp Adrienn: *Az önkormányzatok szerepei és lehetőségei az energiaátmenetben* című disszertációjához

Takácsné Papp Adrienn 2017-ben kezdte meg PhD tanulmányait a Hantos Elemér Gazdálkodás- és Regionális Tudományi Doktori Iskolában. Kutatási területének aktuális, tudományos érdeklődésre számot tartó és előremutató témát választott. A fenntarthatóság és a klímavédelem fokozódó fontossága, valamint az energiapiacra zajló folyamatok számos műszaki, gazdasági, társadalmi témakör kutatását teszik indokolttá.

A disszertáció témájának lehatárolását egy szerteágazó, tudományos igényességgel végzett szakmai tájékozódás előzte meg. Ez alapján körvonalazódott, hogy az energiaátmenet során egyre nagyobb hangsúlyt kapnak a helyi és/vagy közösségi kezdeményezések, alsóbb szintre irányítva ezzel a klímacélok elérése érdekében tett intézkedések fókuszát. A Jelölt önkormányzatok energiagazdálkodásával és az energiaátmenetben betöltött szerepével kapcsolatos kutatása hiánypótlónak tekinthető az energiagazdálkodás területén. Sikerült megtalálnia azt a rést, amely környezeti-gazdasági-társadalmi szempontból relevanciával bír, de még kevésbé áll a tudományos megközelítések fókuszában. A téma interdiszciplináris jellege felkínálja a holisztikus megközelítés lehetőségét, amellyel a kutatás hozzájárul a jövő energia- és klíma-kihívásaira adott válaszok kidolgozásához. Az értekezés témája szorosan illeszkedik a Hantos Elemér Gazdálkodás- és Regionális Tudományi Doktori Iskola programjához, valamint a Gazdálkodástani Intézet profiljához is.

A téma újszerűsége, illetőleg a nyilvánosan hozzáférhető adatok hiánya nagy kutatói önállóságot és munkát igényelt. A Jelölt nagyfokú alapossággal járta körül a témát, szintetizáló jelleggel feldolgozta a releváns szakirodalmi forrásokat, mely alapján körvonalazódtak kutatásának főbb irányai. A feldolgozott források között tudományos cikkek, tanulmányok, EU-s és hazai dokumentumok, jogszabályok, szakmai anyagok, statisztikai és egyéb adatbázisok szerepelnek (csak a meghivatkozott források száma meghaladja a 300 forrást). Emellett az elemezhető adatbázis összeállítása is nagy erőfeszítéssel és időigényes munkával járt. A Jelölt által elvégzett gyűjtőmunka, valamint a szintetizáló elemzés bizonyítja, hogy alkalmas a tudományos igényességű kutatás végzésére. Kutatásának főbb eredményeit 6 tézisben foglalta össze. Az értekezés kidolgozottsága jó színvonalú, megfelel a disszertációkkal szemben támasztott elvárásoknak.

A doktori képzés során a Jelölt maximálisan kihasználta a lehetőséget a szakmai fejlődésre, tudatosan fejlesztette módszertani ismereteit, és a tudományos publikációk megjelentetése terén is jelentős előrelépést mutatott fel. Eredményeit folyamatosan publikálta egyénileg, vagy társszerzőkkel. 6 folyóiratcikk (melyből 4 angol nyelvű), 7 könyvrészlet és 14 konferenciaközlemény (melyből 7 angol nyelvű), valamint 8 egyéb közlemény fémjelzi munkáját, melyekre összesen 27 független hivatkozás történt. 3 közlemény Scopus indexált, melyből 2 cikke Q2-es folyóiratban megjelent társszerzős mű. A 2022. szeptember 1-2023. augusztus 31. közötti időszakra ÚNKP pályázatot nyert.

A közös munka során volt alkalom meggyőződni a Jelölt elhivatottságáról. Szívós kitartása és a kutatómunka iránti alázatos hozzáállása alkalmassá teszi a tudományos pálya művelésére.

A fentiek alapján Takácsné Papp Adrienn PhD értekezésének nyilvános vitára bocsátását támogatom.

Miskolc, 2024.08.10.

Dr. Horváth Ágnes
egyetemi docens

1 BEVEZETÉS, A TÉMAVÁLASZTÁS INDOKLÁSA

Az ember, bár a természet és a tudomány csúcsán áll, létezésének törekénysége és sebezhetősége egyre inkább nyilvánvalóvá válik. Az antropogén tevékenység a társadalmi, gazdasági fejlődés motorja, irányának egyértelmű meghatározója, ugyanakkor éppen ennek köszönhető korunk legnagyobb környezeti válsága, a klímaváltozás. A Föld klímája folyamatos változáson megy keresztül, az évmilliók során felmelegedések és jégkorszakok váltották egymást. Ebbe a természetes folyamatba avatkozott be elsőként az európai ember, amikor az 1760-as években a gőz forradalmával, a szén térnyerésével, megindult az első ipari forradalom (Cinocca, Santini és Cipollone, 2018). Az emberiség nagy korszakai bizonyítottan kapcsolódnak a különböző erőforrások megjelenéséhez, elterjedéséhez (Hafner- Tagliapietra szerk., 2020; Sovacool, 2016; Gyulai, 2012). A 13. századtól a szén, majd a 19. századtól az olaj tekinthető a domináns energiahordozónak, mégis az ipari forradalom indította útjára azt a szocio-ökonómiai átalakulást, amely lerakta korunk gazdaságának és klimatikus problémáinak az alapjait (Gyulai, 2012). Klímaváltozásról *akkor beszélünk, ha egy megelőző időszak időjárási jellemzőihez képest változásokat észlelünk. Az éghajlat tehát egy földrajzi terület és időszak átlagos időjárási jellemzője, az időjárás pedig egy pillanatnyi állapot* (Gyulai 2012, p. 77.).

Az első ipari forradalom óta eltelt közel három évszázad alatt a nagy ipari vállalatok elterjedése, a gazdaság fejlődése, az életszínvonal emelkedése óhatatlanul a természeti erőforrások mind nagyobb fokú kihasználását és a környezet terhelését hozta magával. Az Éghajlatváltozási Kormányközi Testület (IPCC) első értékelő jelentése szerint a fosszilis energiahordozók égetéséből származó légköri üvegházhatású gáz (ÜHG¹) koncentrációja 1990-ben már 25 százalékkal meghaladta az 1750-es szintet, amely hosszú távon bolygónk klímájának, ökoszisztémájának fenntarthatóságát veszélyezteti. Bár Jean-Baptiste Fourier már 1827-ben megfigyelte az üvegházhatást, mégis csak 1895-ben Svante Arrheniusnak sikerült felhívnia a tudományos közvélemény figyelmét a fosszilis energiahordozók égetése és a klímaváltozás közötti kapcsolatra (Bíró, 2015; Hafner- Tagliapietra szerk., 2020; Shahbakhsh et al., 2022; Faragó et al., 1998). Mára a világ számos országa - az Egyesült Nemzetek Éghajlatváltozási Keretegyezményébe (UNFCCC) tömörülve - mindinkább kinyilvánítja azon szándékát, hogy nemzeti hatáskörében csökkenti az ÜHG kibocsátását. Ebben a folyamatban az első lépés a Kiotói Jegyzőkönyv aláírása, és az abban foglaltak melletti elköteleződés volt (Kuriyama és Abe, 2018; Bíró, 2015). Tekintettel arra, hogy a megállapodás hatálya csupán az iparosodott országokra terjedt ki, mindinkább sürgetőbbé vált egy általános, nemzeteken átívelő, jogilag kötelező erejű konszenzus. A 2015-ben megkötött Párizsi Klímaegyezmény az első olyan nemzetközi összefogás, amely a világ 197 országát egybefogva hatékonyan lép fel a globális felmelegedés ellen. Az egyezmény kimondja, hogy az átlaghőmérséklet emelkedését az iparosodás előtti szinthez képest 2 °C alatt kell tartani, de a legkívánatosabb a 1,5°C lenne. A célok eléréséhez eltérő mértékben járulnak hozzá a fejlődő és fejlett országok. A tervek megvalósulását az ötévente felülvizsgált nemzeti tervek segítik (Climate Analytics 2017, IRENA 2017, EU/2016/1841, Melica et al. 2018). Az Európai Unió 2050-re az üvegházhatású gázkibocsátását nettó nulla szintre kívánja csökkenteni (COM/2023/62). Ezt, a 2050-ig megvalósuló energetikai átalakulást és az ahhoz kapcsolódó társadalmi-gazdasági változásokat tekintem energiaátmenetnek, amelyben az első mérőidőpont 2030.

Bár a fenntartható növekedéssel és a zöld átállással kapcsolatos akciók először globális szinten fogalmazódtak meg, később azokat közösségi szintre delegálva a helyi és az egyéni

¹ Üvegházhatású gázok úgy, mint a szén-dioxid (CO₂), metán (CH₄), a dinitrogén-oxid (N₂O), fluorozott szénhidrogén (HFC), perfluor-karbon (PFC), kén-hexafluorid (SF₆), nitrogén-trifluorid (NF₃), mértékegysége a tonna szén-dioxid egyenérték (tCO₂eq).

szint is egyre fontosabb hangsúlyt kapott. A városok klímaváltozáshoz való hozzájárulása megkérdőjelezhetetlen (Crocì et al., 2017; Bertoldi et al., 2018; Di Leo és Salvia 2017; Melica et al., 2018; Reckien et al., 2019; Rivas et al. 2021a-b.; Salvia et al. 2021). Az Európai Unió lakosságának 80 százaléka városokban él, amely arány 2050-re várhatóan tovább fog emelkedni (Eurostat, 2019a.;2022a.). Az általuk okozott szennyezés mértéke jelentősen függ a városok kiterjedésétől, amely közigazgatási, funkcionális vagy morfológiai viszonylatokban értelmezhető. A városok egy főre jutó szén-dioxid egyenértékben mért ÜHG kibocsátása nagy szóródást mutat, átlagosan 2 és 30 tCO₂eq/fő. Értékét az éghajlati sajátosságok, a városforma, a népsűrűség, valamint a város demográfiai összetétele, az infrastruktúra állapota, a közlekedési díjak, a jövedelemszint, és az életmódbeli sajátosságok jelentősen befolyásolhatják (Crocì et al., 2017; Pablo-Romero et al., 2015). Crocì et al. (2017) gyűjtése alapján (2005-2006-os bázison mérve) a városok ÜHG kibocsátása elérheti az összkibocsátás 60-70%-át (Crocì et al. 2017). Az IPCC 2014-es kiadványában is hasonló arányokat publikált, a városok a globális ÜHG kibocsátás több mint 75 százalékáért tehetők felelőssé (Melica et al. 2018).

Egyre több polgármester ismeri fel az önkormányzatok felelősségét a klímavédelem melletti harcban, és kötelezi el települését az üvegházhatású gázkibocsátás csökkentési (mitigációs) célok mellett. Ahogy Di Leo és Salvia (2017, p.286) is hangsúlyozza „*a helyi és regionális önkormányzatok jelentik azt a kormányzati szintet, ahol a magasabb szinteken meghatározott politikákat végrehajtják, és a stratégiákat és elképzeléseket valódi cselekvési tervvé alakítják, valamint kézzelfogható eredményeket mutatnak be a polgároknak.*”

Mindebből következik az a feladat, hogy tudományos alapossággal megvizsgáljuk, hogy az önkormányzatoknak milyen szerepei lehetnek az energiaátmenetben, és hogy ebben a folyamatban milyen lehetőségek kínálóznak számukra és melyekkel tudnak élni.

1.1 A DOLGOZAT CÉLJA ÉS A TÉMA AKTUALITÁSA

Az önkormányzatok szerepe és fontossága az energiaátmenetben mára már nem csak stratégiai szemponttól, hanem jogszabályi szinten is kinyilvánított tény. Magyarország Nemzeti Energia- és Klímaterve (NEKT) megemlíti ugyan a helyi jelleg fontosságát, kimondja, hogy jelenleg még nem rendelkezünk részletes információval erről a területről (ITM, 2020a.). Az energiahatékonyságról szóló 2015. évi LVII. törvény már kötelezi az önkormányzatokat, hogy középületeikről ötévente energiamegtakarítási intézkedési tervet készítsenek. Azonban a tapasztalatok azt mutatják, hogy a tervek összeállításához az önkormányzatok többnyire nem rendelkeznek saját pénzügyi és humánerőforrás kapacitással, valamint megfelelő részletezettségű adatbázissal. Ez nem tekinthető magyar sajátosságnak. Számos európai ország hasonló nehézségekkel küzd, a földrajzi elhelyezkedésétől függetlenül (Hamdi et al., 2020 in Hritonenko, 2022; Messori et al., 2020; Niemets et al., 2021; Eisenack és Roggero, 2022).

Az önkormányzatok a nemzetközi energia és klímaszervezetekhez csatlakozva, mint például a Climate Alliance (CA), C40 Cities (C40), az ICLEI-Local Governments for Sustainability, a Polgármesterek Klíma és Energiaügyi Szövetsége (CoM), megkaphatják azt a szakmai támogatást, amelynek köszönhetően hatékonyabban tudják kiépíteni és működtetni energiagazdálkodási keretrendszerüket, tájékoztatást kapnak az elérhető forrásokról, ezen felül pedig megismerhetik más települések jó gyakorlatait is (Bertoldi szerk., 2018a.; Martire et al., 2018; Reckien et al., 2019; Salvia et al., 2021).

A 2008-ban alapított Polgármesterek Klíma és Energiaügyi Szövetsége, rövidebb nevén Polgármesterek Szövetsége (CoM), Európa legnagyobb önkormányzatokat tömörítő szervezete. Az általa kidolgozott módszertannak köszönhetően hosszú távon segíti tagjait a település szintű fenntartható energiagazdálkodás kialakításában, működtetésében, így a klímaváltozás elleni küzdelemben. A tagok a csatlakozást követő két éven belül elkészítik Fenntartható Energia és Klíma Akciótervüket (SECAP), amelyben felméri a kiindulási

energetikai helyzetüket, a szén-dioxid (CO₂), vagy az üvegházhatású gázkibocsátásukat (CO₂eq). Ezek alapján megfogalmazzák azokat az intézkedéseket, amelyeknek köszönhetően 2030-ig képesek elérni a minimum 40 százalékos kibocsátáscsökkentést. A mitigációs célok elérésében kulcsszerep jut a települések kiindulási energetikai jellemzői átalakításának, így például az energiahatékonyság és az energiamegtakarítás növelésének, valamint a megújuló energiaforrások mind szélesebb körű alkalmazásának.

Doktori értekezésemben a hazai önkormányzatok energiaátmenetben betöltött szerepeit és lehetőségeit vizsgálom a Polgármesterek Klíma és Energiaügyi Szövetségéhez csatlakozó önkormányzatok Fenntartható Energia és Klíma Akciótervein (SECAP) keresztül. A dolgozatnak nem célja a vizsgált dokumentumok hitelességének vizsgálata. Sokkal inkább a SECAP módszertan elveire támaszkodó olyan elemzési keretrendszer megalkotása, amelynek segítségével feltárható egy település szintű energetikai helyzetkép, valamint megvalósulhat a fenntartható energiagazdálkodás és az üvegházhatású gázkibocsátás csökkentése terén megtett erőfeszítések időbeliségének, mértékének és hatásköri összhangjának értékelése. A téma aktualitása vitathatatlan. Magyarország Nemzeti Energia- és Klíma Terve (NEKT), valamint a 2030-as Nemzeti Energiastratégiája (NES) is nagyfokú elkötelezettséget mutat a mitigációs törekvések iránt (ITM, 2020a.-b.).

A helyi tervek megvalósításának egyik legnagyobb korlátja a pénzügyi források rendelkezésre állása. Az önkormányzatok helyzete sajátos, mivel önálló költségvetési alrendszerként szoros keretek között kell gazdálkodniuk. Az önkormányzatok adóssághkonszolidációját követően számos megkötés lépett életbe, amely egyrészt az újbóli eladósodottság megakadályozását hivatott szolgálni, másrészt ezáltal korlátot is szab a fejlesztéseknek (Bordás 2017, Tóth 2015, Lentner 2019). Az uniós források azonban megteremthetik a fejlesztések forrásigényét. A 2004-2020 közötti uniós programozási ciklusokban több, mint 3500 önkormányzati energiahatékonysági és megújuló energetikai beruházás valósult meg változó intenzitással. A 100 százalékos támogatottságú pályázatok megteremtették a lehetőséget arra, hogy az önkormányzatok valóban az energiaátmenet útjára léphessenek (palyazat.gov.hu).

Az elkészült SECAP dokumentumok nem csak a település fenntartható energiagazdálkodását segítik, hanem sok esetben előnyt jelentenek a pályázati források elnyerésében (palyazatihirek.hu). Az önkormányzatok megváltozott energiapiaci pozíciójából következik, hogy a hatékony energiagazdálkodásuk érdekében új nyomon követési, értékelési szempontokat kell/célszerű alkalmazniuk, amelyek megkívánják a mélyrehatóbb elemzést. Ezzel összhangban a dolgozat az alábbi kérdésekre keresi a választ:

1. Mi jellemzi az önkormányzatokat a helyi- és nemzetközi klímacélok elérését segítő energiaátmenet melletti elköteleződésük szempontjából?
2. Milyen helyzetkép tárható fel az önkormányzatok kiindulási energiafelhasználására és energiamixére vonatkozóan a SECAP dokumentumok alapján?
3. Az önkormányzatok 2030-ra tett vállalásai alapján fellelhetőek-e bizonyos mintázatok az üvegházhatású gázkibocsátás csökkentése terén megtett erőfeszítések időbeliségének, mértékének és hatásköri összhangjának szempontjából?

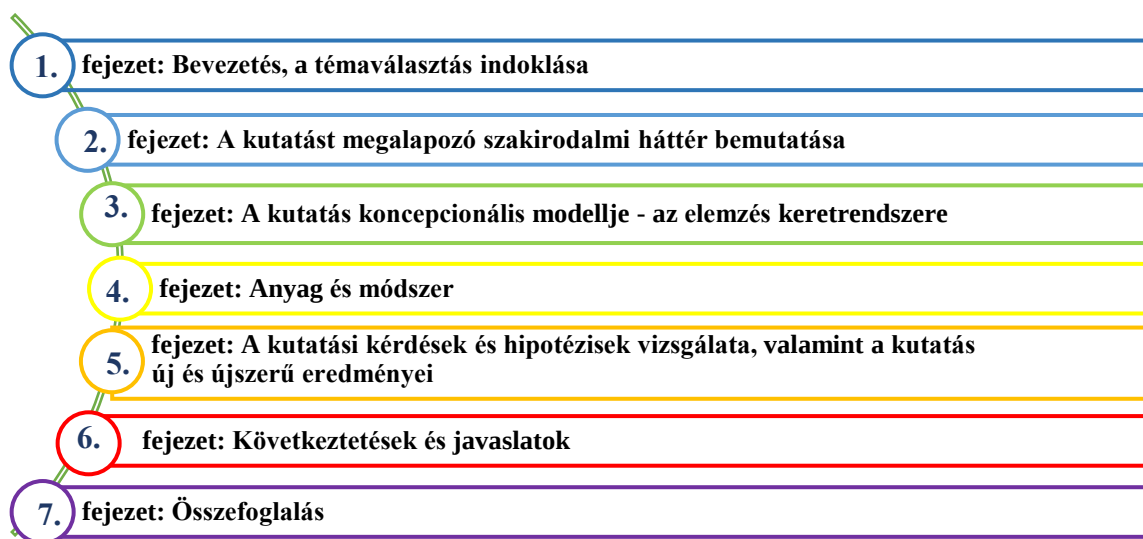
A doktori értekezés a három kutatási kérdésen belül hat hipotézist fogalmaz meg, amelyek vizsgálatához dokumentum elemzés, Pearson-féle korreláció számítás, keresztábra elemzés (Khí-négyzet próba, Cramer-V együttható), nem parametrikus vizsgálat (Mann-Whitney-féle U próba), grafikus adatösszegzési módszerek, hierarchikus klaszter képzés (Ward-módszer, négyzetes euklideszi távolság), varianciaanalízis (ANOVA), Bonferroni post-hoc teszt, leíró statisztikai eszközök járultak hozzá.

A téma ilyen irányú megközelítése újszerűnek tekinthető, mivel jelenlegi ismereteim szerint a magyarországi önkormányzatok és az energiaátmenet kapcsolatának SCEAP dokumentumokon alapuló feltérképezésére még nem vállalkozott doktori értekezés keretében megvalósuló kutatás.

Az energiaátmenet és az általa elindított társadalmi-gazdasági átrendeződés még javában zajlik, amelyet számos tényező támogat és hátráltat. Ezért érdekes és kihívásokkal teli vállalkozásnak ígérkezik az önkormányzatok energiaátmenetben betöltött szerepének és lehetőségeinek tudományos igényességgel és alapossággal történő feltárása. A kutatás új és újszerű eredményei remélhetőleg ki tudják tölteni a szakirodalomban jelenleg fennálló hézagokat.

1.2 A DOLGOZAT FELÉPÍTÉSE

A doktori disszertáció felépítése a következő struktúrát követi (1. ábra):



1. ábra: A disszertáció felépítése

Forrás: Saját szerkesztés

A disszertáció 1. fejezete ismerteti a témaválasztás aktualitását és indoklását, a kitűzött célokat, a kutatási problémát, röviden a választott módszertant és a dolgozat további felépítését. A 2. fejezet a disszertációt megalapozó szakirodalmi háttérrel mutatja be, kitérve a témát érintő legfontosabb elméleti dilemmákra, koncepciókra, az erőfeszítés-megosztás fontosságára a klímavédelmi törekvések melletti kiállásban, a Polgármesterek Klíma és Energiaügyi Szövetségének működési mechanizmusára, a SECAP módszertanra, végül az önkormányzatok energiaátmenetben betöltött szerepeinek és lehetőségeinek vizsgálati lehetőségeire. A 3. fejezet ismerteti a kutatás koncepcionális modelljét és az elemzés keretrendszerét. A 4. fejezet bemutatja a vizsgálati sokaság és minta meghatározásának folyamatát és az elemzési célokhoz illeszkedő módszertant. Az 5. fejezet a kutatási kérdések és hipotézisek vizsgálatát, valamint a kutatás új és újszerű eredményeit tartalmazza. A 6. fejezet az eredményeket és azok gyakorlati relevanciáját ismerteti. A 7-8. fejezetek magyar és angol nyelven összefoglalják a disszertáció legfontosabb gondolatait, megállapításait. A 9-11. fejezetek a Doktori Iskola által kötelezően előírt tartalmi elemeknek, valamint a dolgozat eredményeinek jobb megértését szolgáló mellékleteknek adnak helyet. A 9. fejezet a felhasznált szakirodalmi források jegyzékét, a 10. fejezet a Jelölt tudományos publikációit, a 11. fejezet pedig a mellékleteket tartalmazza.

A dolgozat témájával, azt kiegészítve részletesen foglalkozik Takácsné Papp, 2021 a-b., 2022a-e, 2023a-b..

2 A KUTATÁST MEGALAPOZÓ SZAKIRODALMI HÁTTÉR

Már több mint harminc éve folyamatosan növekszik azon szakirodalmi források száma, amelyek interdiszciplináris jelleggel, különböző tudományfilozófiai megközelítésben vizsgálják az energia gazdaságot, társadalmat formáló erejét. Napjainkban a tudomány és a szakpolitika figyelmének egyik központi témája a fenntarthatóság, a klímaváltozás és az ez utóbbi megfékezését, mérséklését elősegítő energiaátmenet.

A Brundtland-jelentésében megfogalmazott alapelv szerint a „*a jelen társadalmi igényeit úgy kell kielégíteni, hogy az ne veszélyeztesse a jövő generáció esélyeit saját szükségletei kielégítésében*” (Szántó 2012, p.1336.). A fenntarthatóság alapvető dilemmája, hogy ez a követelmény milyen feltételrendszer mentén teljesülhet. Ahogy Molnár (2021, p. 303) írja „*A hagyományos utilitarista jóléti közgazdaságtan a közösség összesített hasznosságát törekszik maximalizálni, tekintet nélkül az elosztási szempontokra. Sőt elvileg lehetetlennek tekinti a különféle egyéni hasznosságok összehasonlítását is, csupán az egyes egyének hasznosságának preferencia-sorrendjét használja fel*”. Málovics és Bajmócy (2009) a fenntarthatóság szempontjából a természeti erőforrások helyettesíthetőségének erős és gyenge lehetőségeit vizsgálja. Erős fenntarthatóság akkor valósulhat meg, ha a természeti erőforrások nem helyettesíthetők más erőforrással, míg a gyenge fenntarthatóság megengedi a helyettesíthetőséget. A fenntarthatóság egyik központi területe klímaváltozáshoz kapcsolódik. A klímaváltozás egyik legfőbb kiváltó oka az üvegházhatású gázok túlzott légköri koncentrációja, amely jelentős mértékben a túlzott emberi (antropogén) tevékenységhez, különösen az energiatermeléshez és -felhasználáshoz kapcsolódik² (Smil, 2016).

Jean-Baptiste Fourier már 1827-ben megfigyelte az üvegházhatást, mégis csak 1895-ben Svante Arrheniusnak sikerült felhívnia a tudományos közvélemény figyelmét a fosszilis energiahordozók égetése és a klímaváltozás kapcsolatára. Wilhelm Ostwald 1909-ben kimondta, hogy a fosszilis energiahordozók jövőbeli kimerüléséből adódó problémákat fenntartható módon a napenergia hasznosításával lehetne ellensúlyozni (Bíró, 2015; Hafner-Tagliapietra szerk., 2020; Shahbakhsh et al., 2022; Faragó et al., 1998). Az energia és a klímaváltozás kapcsolata az 1970-es években csupán a tudományos diskurzusokban kapott helyet, mára azonban az élénk politikai és társadalmi viták középpontjában áll. Az 1973-as energiaválságnak köszönhetően már technológiai szempontból is egyre élénkülő érdeklődés kezdete övezni a megújuló energiaforrások alkalmazhatóságát (Vida és Dunay, 2014). Napjainkra számos szakirodalmi forrás vélekedik úgy, hogy a 100 százalékban megújuló erőforrásokra támaszkodó gazdaság és társadalom a közeljövőben egy technikailag megvalósítható, és egyúttal költséghatékony alternatíva lehet (Hansen et al., 2019; Zimm et al., 2019; Alves et al., 2020). Az európai zöld megállapodásnak (Green Deal), a Fit for 55! (Irány az 55%!) és a REpower EU csomagoknak köszönhetően mindez szakpolitikai szintű prioritást és teljes támogatottságot is élvez. Az intézkedéscsomagokban megfogalmazott céloknak köszönhetően 2050-re az Európai Unió nettó zero kibocsátó³ lesz, amelynek kulcselemei a megújuló energiaforrások⁴ és az energiahatékonysági intézkedések (COM/2019/640, COM/2021/550, COM/2022/230).

² A főáramú szakmai álláspont mellett, ugyanakkor léteznek elméletek, amelyek szerint a légköri üvegházhatású-gázkibocsátás nem oka, hanem a következménye a globális felmelegedésnek, így az antropogén tevékenység következtében a légkörbe kerülő kibocsátás aránya mérsékeltebb (Gyulai, 2012).

³ A nettó zero kibocsátás lényege, hogy annyi szén-dioxidot kössünk meg például erdők telepítésével, mint amennyit kibocsátunk. (Európai Parlament, 2023)

⁴ A nap és a geotermikus energia esetében a kibocsátási tényező nulla, a bioüzemanyagoknak és a tűzifának a szttender megközelítés szerint a fosszilis energiahordozókéval közel azonos, sőt van, hogy meghaladja azokat. Előnyük a fenntarthatóságukban rejlik. A kibocsátási faktorok nagyságrendje az életciklus alapú megközelítés szerint jellemzően valamivel magasabb, lásd. Koffi et. al 2017, p.5..

A klímaváltozás elleni eredményes fellépés egyszerre igényli a kollektív és az egyéni cselekvést. Azonban az egyének és a csoportok viselkedése az eltérő érdekek és motivációk miatt széles skálán mozog. A közgazdasági elméletek ezt az egyéni és a csoportos érdekekkel, és az általuk elérhető előnyökkel magyarázzák. Az energiaátmenet szempontjából a kulcsszereplők hatásköre, döntési jogköre és cselekvőképessége is eltérő.

A hatékonysági elméletek közül Pareto elvének lényege, hogy két lehetséges kimenetelt, állapotot összehasonlítva akkor tekinthető az egyik jobbnak, mint a másik, ha az érintettek közül senki sem kerül rosszabb helyzetbe, és legalább az egyikük társadalmi helyzete javul. Amennyiben már nem lehetséges eljutni egy hasonló elvek alapján rendeződő kedvezőbb szintre, a döntés elérte a Pareto-optimális állapotot. Ha létrejön egy társadalmi alku, Pareto elméletéből kiindulva, nem feltétlen azok pozíciója fog kedvező irányba elmozdulni, akik érdekében megszületik a döntés. Amennyiben a klímaváltozás megfékezésére tett kísérleteket is egy alkuként kezeljük, az egyének önkéntes szerepvállalása (pl. energiamegtakarítás) már nem tekinthető Pareto optimális állapotnak, hiszen az érintettek jóléte globális értelemben javulhat ugyan, az egyes egyének helyzete azonban negatív irányba változik. Amartya Sen a társadalmi választások elméletében az egyének vagy egy közösség álláspontjának közös nevezőre hozásának lehetőségét vizsgálja. Sen szerint a teljes egyetértés, azaz egy olyan optimális állapot kialakítása, amely minden érintett számára elfogadható, lehetetlen. Ebbe a gondolatíságba kapcsolódik be a méltányosság fogalma. Sen határozottan azon a véleményen van Pareto elméletével kapcsolatban, hogy ha a szegények azért nem tudnak javítani a jóléti helyzetükön, mert ez a többi szereplő jólétének csökkenésével járna, akkor ez erkölcsileg nem elfogadható (Molnár, 2021). Sen és Nussbaum a szegénység példáján keresztül mutatja be a preferenciák és képességek fontosságát a jóllét megítélése szempontjából. Véleményük szerint *„a társadalom jólléte abban mutatkozik meg, hogy tagjai milyen számukra értékes lehetőségekkel tudnak ténylegesen élni”* (Molnár 2021, p. 304).

A klímaváltozás hatása vitathatatlanul a helyi szinteken is érezteti a hatását. Tehát az éghajlatváltozás elleni fellépéseket bár globális és nemzetek felett álló szinteken sürgetik első sorban (pl. ENSZ, EU, nemzeteken átívelő klímaszervezetek), a hatékony közbelépés valójában lokális szinten valósulhat meg olyan intézkedések sorozataként, amelyek feltételezik a demokratikus döntéshozatalt. A részvételi döntéshozatallal kapcsolatban, ahogy azt Szántó (2012) is írja Black–Gregersen 1997-es munkájára hivatkozva, *„egy demokratikusan működő társadalomban megkövetelhető, hogy az emberek részt vehessenek azokban a döntésekben, amelyek rájuk vonatkoznak, másrészt a többszereplős döntések – tekintettel arra, hogy a résztvevők révén többfajta tudás hasznosul – a legtöbbször átgondoltabb, hatékonyabb döntésekhez vezethetnek”* (Szántó, 2012 p. 1337.). Amartya Sen gondolatai alapján a döntések méltányos és igazságos meghozatala szempontjából fontos, hogy a felek minél szélesebb információbázissal rendelkezzenek (Molnár, 2021). Tehát a klímaváltozás elleni megfelelő fellépések egyik legfontosabb alapfeltétele a szükséges és mind teljesebb körű informáltság és érdekelttség. A neoklasszikus közgazdászok a piaci aktorok racionális döntéshozatalt feltételezték (Samuelson és Nordhaus, 2016). Az intézményi közgazdaságtan első sorban a gazdasági szektort átszövő és működtető erők feltérképezésére fókuszál (Golovics, 2020). Coase munkásságával kiegészítette a racionális döntéshozatalt, és realisabbá tette a döntések mögött meghúzódó folyamatok mibenlétét, továbbá kimondta, hogy a korlátozott információk miatt az egyes ügyletek megkötése során megjelennek az úgynevezett tranzakciós költségek. Minél nagyobb az információ hiány, annál magasabbak a tranzakciós költségek. (Golovics, 2020). Furubotn–Richter (2005) politikai tranzakciós költségnek nevezi azokat a költségeket, amelyek a társadalmi és politikai intézményrendszer megszervezésével, fenntartásával és működtetésével kapcsolatban merülnek fel (Golovics, 2021).

Magas (2020) a párizsi klímaegyezmény összeomlásáról ír, és kiemeli, hogy a klímavédelem és ennek érdekében a szén-dioxid kibocsátás mértékének csökkentése sürgetőbb

feladat, mint valaha. Álláspontja szerint a tartós koordináció hiánya és a megállapodások be nem tartása hátráltatják a valós eredményeket (Magas, 2020). Amennyiben a klímaváltozás elleni fellépést egy tranzakciónak tekintjük, akkor Coase tranzakciós költségekről szóló elméletéből kiindulva a klímaváltozás elleni küzdelem során egyértelműen definiálni kell az ügyletben résztvevő feleket (pl. a nemzetek felett álló szervezetek, a nemzetállamok, a szubnacionális szinteken működő hivatalos szervek, szervezetek, a lakosság, a vállalatok, a civil szervezetek, az egyház), tehát minden olyan stakeholdert, akik érdekeltek a globális közjavakból való részesülésben. Emellett tisztázni kell, hogy mi pontosan a tranzakció és az az által elérendő cél, a megvalósítás kerete. A siker érdekében a megállapodást formalizálni kell, és nyomon követni annak megvalósulását. Végül meg kell teremteni a felek közötti egyeztetés lehetőségét.

A klímaváltozás elleni fellépés és az energiaátmenetben való részvétel szempontjából nem mellékes, hogy az egyéni és a közösségi szerepvállalás során létrejövő javakhoz miként lehet hozzáférni, a lehetőség van-e a hasznokból való kizárásra, illetve megjelenik-e a tagok között a rivalizálás. Ostrom a potenciális haszonélvezők kizárásának nehézsége és a javak használatából adódó rivalizálás alapján a javak négy kategóriáját különbözteti meg (1. táblázat).

1. táblázat
A javak ostromi tipizálása

		Használatból adódó rivalizálás	
		Magas	Alacsony
A potenciális haszonélvezők kizárásának nehézsége	Magas	Közös erőforrások (common pool resources, CRP): talajvíz, tavak, öntözőrendszerek, halászat, erdő stb.	Közjavak (public goods): béke, biztonság, tudás
	Alacsony	Magánjavak (private goods): étel, ruha, autó stb.	Díjfizető javak (toll goods): színház, napközi otthon

Forrás: Gedeon és Katona 2020, 11.2.1. alfejezet, 11.2-es táblázata

A magánjavak és a közjavak csoportja a legelemibb közgazdasági kategóriák. A magánjavak esetén a haszonélvezők kizárásának nehézsége alacsony, míg a használatukból adódó rivalizálás magas. Ezzel ellentétben a közjavaknál a kizárás nem lehetséges, a használatukból adódó rivalizálás pedig alacsony. A közös erőforrások esetében a használatból adódó rivalizálás és a potenciális haszonélvezők kizárásának nehézsége egyaránt magas, mivel vagy lehetetlen vagy igen költséges ez utóbbi megvalósítása. A díjfizető javak (klubjavak) esetén a rivalizálás és a kizárás nehézsége is alacsony (Gedeon és Katona, 2020).

Az energiaátmenet szempontjából a kollektív cselekvéssel megszerezhető jószág maga a klímaváltozás megfékezése/mérséklése, a légkörbe jutó szén-dioxid és üvegházhatású gázok mennyiségének csökkenése, tehát egy egészséges légkör, míg az egyéni cselekvéssel megszerezhető jószág maga az energiahatékonysággal, az energiamegtakarítással járó beruházások, tehát különböző vagyonelemek létrejötte, így a személyes jóllét növelése.

Az energiaátmenetben vállalt egyéni és közösségi erőfeszítések valójában közösségi haszonná adódnak össze. Tehát a klímaváltozás és így az energiaátmenet hasznai globális szinten is érzékelhetővé válnak. Az ilyen javakat a szakirodalom globális közjavaknak nevezi. „A globális közjavak olyan javak, amelyek minden ország, ember és nemzedék javát szolgálják” (Parenteau 2023, p. 218). Karlsson-Vinkhuyzen, Jollands és Staudt (2012) a természeti tőke kimerülésének csökkenését, illetve a fenntartható energiarendszert, míg Parenteau (2023) a légkört hozza példának a globális közjavakra. Közös tulajdonságuk, hogy a használatukból adódó hasznokból nehezen vagy egyáltalán nem zárható ki senki, illetve az egyén részesedése nem befolyásolja a közösség többi tagjának a részesedését (Karlsson-Vinkhuyzen, Jollands és

Staudt, 2012). A globális közjavak kérdése az egyik legnehezebben kezelhető piaci kudarc, externália, mivel sem a piaci szereplők, sem pedig a kormányzatok nincsenek kellőképpen motiválva arra, hogy feltárják a kezeléséhez szükséges eszközöket, és azokat hatékonyan alkalmazzák (Samuelson és Nordhaus, 2016). Geels (2011) Smith és szerzőtársainak 2005-ben megjelent publikációjára⁵ hivatkozva kiemeli, hogy a fenntarthatósági átmenet, amelynek egy meghatározó pillérét alkotják az energetikai kérdések, egyértelműen célorientált. A szerzők a fenntarthatóságot kollektív jószágnak tekintik, amely elérésében az egyének nincsenek kellőképpen ösztönözve, így hajlamosak a potyautas magatartásra (Geels, 2011).

A jelenlegi szakpolitika szempontjából az egyik legfontosabb kérdés, hogy miként ösztönözhető a személyek, helyi közösségek és a nemzetállamok a klímaváltozás elleni küzdelemben, így az energiaátmenetben való aktív részvételre. Az egyének és az egyének által alkotott csoportok ellentmondásos magatartására először Mancur Olson hívta fel a figyelmet „A kollektív cselekvés logikája” című könyvében (1965). Olson a kollektív cselekvés paradoxonával magyarázza az egyéni és a csoportos érdekek mögött húzódó ellentmondásokat. Elméletének egyik legfontosabb sarokköve, hogy minden esetben az egyén a cselekvő, a csoport önmagában véve nem. Véleménye szerint *„a racionális egyén nem érdekelt abban, hogy részt vegyen a kollektív jószág⁶ megszerzésében, és vállalja ennek költségeit, hiszen a haszonból nem zárható ki akkor sem, ha potyautasként viselkedve nem vesz részt a kollektív cselekvésben.”* (Gedeon és Katona 2020, 11.1.1. alfejezet, 3. bekezdés). Hardin 1968-as, „A közlegelők tragédiája” című cikkében foglalkozott hasonló problémával, amelyben bemutatta, hogy a legelők egyoldalú kizsákmányolásával a gazdák elveszik a lehetőséget a többi gazda alternatív lehetőségeinek megvalósításától. Később Elinor Ostrom a közös erőforrások használatából adódó dilemmára hívta fel a figyelmet (Gedeon és Katona, 2020). Ostrom szerint *„kollektív cselekvési problémáról beszélhetünk, ha egy csoportban az egyének egymástól függetlenül olyan stratégiát választanak, amely rövid távon maximalizálja a hasznukat, ám ezek a választások alacsonyabb összhasznot eredményeznek, mint amekkorát egymásra figyelmet fordító, azaz individuális értelemben nem független döntések nyomán együttesen elérhetnének”* (Gedeon és Katona 2020, 11.2. fejezet, 2. bekezdés).

Az Európai Unió 2030-ra az 1990-es szinthez képest 40 százalékos szén-dioxid kibocsátáscsökkentési célt tűzött ki. Anderer et al. 1981-es könyvükben azzal a feltételezéssel éltek, hogy a globális energiaátmenet legkorábban 2031-re valósulhat meg (Anderer et al., 1981). Ez az elképzelés sajnálatosan a kitűzött határidőig nem fog teljesülni, ugyanakkor a munkájuk az egyik első olyan kvantitatív tanulmány, amely előrejelzést készített az energiaátmenetet befolyásoló különböző gazdasági, társadalmi indikátorok alapján (Cherp et al., 2018).

Mindebből az következik, hogy fel kell tárnunk azokat a tényezőket, amelyek általánosságban jellemzik az energiaátmenetet, illetve azt, hogy milyen körülmények hátráltathatják annak lokális és globális megvalósulását. A következő lépés annak vizsgálata, hogy ebben a folyamatban miként kapcsolódnak és kooperálnak egymással a nemzetközi és helyi szintek. Hasonlóan fontos annak feltérképezése, hogy az energiaátmenetben való részvételre miként ösztönözhetőek az egyének, az egyének által alkotott csoportok, így az önkormányzatok, a nemzetállamok, a nemzetállamokat összefogó nemzetközi közösségek.

Ebből kiindulva először a 2.1-es alfejezet az energiaátmenet koncepcionális keretrendszerét, azaz a szakirodalomban uralkodó energiaátmenet elméleteket mutatja be. A 2.2. alfejezetben az energiaátmenetben résztvevő szereplők erőfeszítés-megosztásban betöltött szerepei kerülnek előtérbe. Ezt követően a 2.3. alfejezet a dolgozat középpontjában álló

⁵ Smith et al. (2005): The governance of sustainable socio-technical transitions. Research Policy 34, 1491–1510.

⁶ A közjavak és a kollektív javak közötti elsődleges különbség, hogy míg a közjavak oszthatatlanok, addig a kollektív javak oszthatóak (Samuelson és Nordhaus, 2016).

Polgármesterek Klíma és Energiaügyi Szövetségének a működését és az általa kidolgozott módszertant ismerteti. A 2.4. alfejezet az önkormányzatok energiagazdálkodási feladatait, végül a 2.5. alfejezet az önkormányzatok energiaátmenetben betöltött szerepeit és lehetőségeit feldolgozó forrásmunkák szintetizálását mutatja be.

2.1 ENERGIAÁTMENET ELMÉLETEK

Az energiaátmenetet jellemzően két megközelítés szerint vizsgálhatjuk. Egyrészt technológiai oldalról, amikor az átmenet alapja az innováció, amely egy széles körben hasznosított energiaforrás vagy egy energiaforrástól függő technológia leváltását, háttérbeszorulását idézi elő (pl. Smil, 2016; Sovacool, 2016; Grubler, Wilson és Nemet, 2016). Másrészt a szakpolitikai szempontú megközelítés szerint a változás legfőbb motorja politikai indíttatású, tehát az energiaátmenet a klímaváltozás elleni küzdelmet támogató energetikai intézkedések, folyamatok összessége (pl. Bertoldi et. al, 2018; Eisenack és Roggero, 2022; Martire, 2018). A két megközelítés éles elkülönítése ugyanakkor nem tehető meg, hiszen közöttük erős kölcsönhatás figyelhető meg.

Cherp et al. (2018) szerint az energiaátmenet túl összetett folyamat ahhoz, hogy a jelenséget csupán egy elmélet szemszögéből vizsgáljuk. Az energiaátmenet folyamatának megértése (a szerzők kifejezetten a nemzeti szinten megvalósuló átmenetre fókuszáltak) több tudományterület ismerete révén valósítható meg, amelyben helyet kap épp úgy a közgazdaságtudomány, a technológiaszociológia, a politika tudományok, mint a földrajz- és történelemtudományok. Az energiaátmenet folyamatának megértését nehezíti, hogy a tudományos munkákban megjelenő definíciók mögöttes formában sejtetik magát a vizsgálandó célt, a terminológiai és a terminológiai átfedések miatt a forrásmunkákban pl. egyaránt megjelenik az energiaátmenet, mint alacsony karbon kibocsátású átmenet (low-carbon transition), vagy mint fenntartható átmenet (sustainable transition) (Cherp et. al, 2018).

Az átmeneteket három dimenzió mentén, időbeli, térbeli és gazdasági-társadalmi szereplők közötti kontextusok szerint vizsgálhatjuk (Grubler, 1991; Grubler, Wilson és Nemet, 2016). „*A kulturális adaptációhoz (alkalmazkodáshoz) szükséges energiamennyiséget exoszomatikus, vagy technikai energiaigénynek nevezzük*” (Gyulai 2012, p. 75).

Általánosságban véve az átmeneteket időbeliségük szempontjából rövid- és hosszú távú folyamatként értelmezhetjük. Míg az előbbi egy egyensúlyi konfigurációkon alapuló folyamat (pl. ez a folyamat jellemzi a divattermékek hirtelen elterjedését, majd eltűnését), addig a hosszú távú átmenet egy olyan diffúz, nem egyensúlyi folyamat, amely áttörve a korábbi peremfeltételeket, infrastrukturális, társadalmi, gazdasági és intézményi átalakulást hoz magával. A változások mozgató erejét az alap innovációk, a termék és folyamat innovációk jelentik (Grubler, 1991).

Az innováció és a diffúzió napjaink energiaátmenetének is fontos szakaszai, épp úgy, mint az energetika korábbi nagy korszakváltásai idején. Először az ipari forradalom hozta el azt a nagyívű folyamatgyűttest a gazdaság és a társadalom átalakulásában, amely mindent átfogó, rendszerszintű változásokat eredményezve, eltért a klasszikus diffúziós pályától. Ez a folyamat más rendszerelemekkel történő kontextuális vizsgálata nélkül már nem értelmezhető. Erre példa a gépjárművek elterjedése, amely nem valósulhatott volna meg a burkolt úthálózat, az acélgyártás, a megfelelő színvonalú villamosenergia- és üzemanyagellátás nélkül (Grubler, 1991).

Energetikai szempontból a fentiekhez hasonló léptékű invenciónak számított 1942-ben Enrico Fermi első működő atomreaktora, amely technológia mára a világ 32 országban hozzáférhetőlegesen 180 milliárd köbméter földgázt vált ki évente, és kiegészíti az időjárásfüggő megújuló energiaforrásokat. Annak ellenére, hogy ez a fajta energiatermelési eljárás 1971 és 2020 között 66 gigatonna szén-dioxidot takarított meg, a nukleáris hulladékok kezelésével és

tárolásával járó veszélyek erőteljesen megosztják a társadalmat és a szakmai közvéleményt (IEA, 2020; Spinrad és Marcum, 2023). Napjainkban a hidrogén és a fúziós energia hasznosítási feltételeinek megteremtése áll a tudományos és szakpolitikai érdeklődés középpontjában. Számos kutató reméli, hogy a közeljövőben fenntartható energiaforrásként szolgálhatnak ezek a megoldások. Míg az előbbi kézzelfoghatóbb távolságban van, addig a másik még a kísérleti fázisban jár (COM/2020/301, iter.org). Másik alternatívák lehetnek a biogáz erőművek. Elterjedésüket nehezítik az alapanyagok ingadozó piaci árai, a szabályozási környezet (pl. a kötelező átvételi mechanizmusok, támogatások megléte), valamint az élelmiszeriparral az alapanyagért folytatott verseny (Vida és Dunay, 2014). A nyílt ökoinnovációs hálózatok fejlődése, a hálózati tagok közötti kölcsönös együttműködés és erőforrásmegosztás egyaránt támogatják a fenntartható fejlődési célok teljesülését, így az energiaátmenetet (Csedő, Zavarkó és Magyari, 2023).

2.1.1 Az energiaátmenet technológiai szempontú konceptualizálása

Az energiával kapcsolatos tudományos diskurzusokat először a mérnöki tudományok karolták fel, így különösen az energiagazdálkodási kérdéseket, úgy mint az erőművek létesítését, üzemeltetését és a megtermelt energia felhasználásának mikéntjét (Sáfián, 2018; Munkácsy és Sáfián, 2017; Szuppinger, 2000; Ströbl, 2002; Büki, 2004; Bihari et al., 2014). A tudomány és a technika fejlődésének természetes velejárója az egyik erőforrásról a másikra való fokozatos átállás, amely az alkalmazott technológia megváltozását is magával hozza. (Smil, 2016). Az energiaátmenet technológiai szempontból a szakirodalom több dimenzió mentén vizsgálja és elemzi. Az egyik szempont a felhasznált energiaforrások és technológiák megváltozása, helyettesíthetősége (pl. Hirs és Jones, 2014, Miller et al., 2013), a másik pedig mint rendszer elmozdulást és annak ütemét értelmezi (pl. O'Connor, 2010; Fouquet és Pearson 2012; Smil, 2016; Eames et al., 2013; Bridge et al., 2013; Sovacool, 2016; Grubler, Wilson és Nemet, 2016).

A feldolgozott szakirodalom által definiált energiaátmenet konceptuális megközelítéseit a 2. táblázat foglalja össze.

2. táblázat
Az energiaátmenet technológiai szempontú konceptualizálása

Definíció	Forrás
Az üzemanyagok és a hozzájuk kapcsolódó technológiák megváltozása (pl. fáról szénre, szénről olajra, gőzgépről belső égésű motorra való átállás).	Hirsh és Jones (2014)
Az energiatermelés során felhasznált üzemanyagforrások, valamint azok kitermelésére használt technológiák megváltozása.	Miller et al. (2013)
A társadalom energiafogyasztási szokásaiban bekövetkező nagy volumenű változás, amely potenciálisan befolyásolja az erőforrásokat, a szállítókat, az átalakítási módokat és a szolgáltatásokat.	O'Connor (2010)
Egy vagy több energiaforrástól, vagy technológiától függő gazdasági rendszerről egy másik rendszerre való áttérés.	Fouquet és Pearson (2012)
Egy új primer energiaforrás, vagy meghajtás bevezetése és annak jelentős piaci elterjedéséig eltelt idő.	Smil (2010)
Az energiatermelés és felhasználás egy fenntarthatóbb rendszerré történő átalakulása. Számos lehetséges növekvő kínálattal és/vagy csökkenő kereslettel végbemenő energiaátmenet létezik (megújulókkal, vagy anélkül) a megfelelő társadalmi és politikai folyamatokkal karöltve.	Eames et al. (2013) in. Bartiaux et al. (2019)
Alapvetően földrajzi folyamat, amely magában foglalja jelenlegi gazdasági és társadalmi tevékenység térségi mintáinak újragondolását.	Bridge et al. (2013)

Definíció	Forrás
A fosszilis energiahordozókon alapuló energiarendszer átalakítása decentralizált, megújuló energiaforrásokon alapuló energiarendszerré.	Urban Innovative Action 2015 in Antal et al. (2018)
Az egyedi energiatechnológiák vagy tüzelőanyagok megváltozásával szemben a teljes energiarendszerben bekövetkező változás.	Grubler, Wilson és Nemet (2016)
A biomassza vagy a fosszilis energia használata helyett egy vagy több alacsony szén-dioxid kibocsátású végfelhasználói alternatívákra történő átállás.	Liao et al. (2021)

Forrás: Sovacool 2016, p. 203.; Bartiaux, et al. 2019, p. 226.; Bridge, et al. 2013, p. 331; Antal, et al. 2018, p. 4.; Grubler, Wilson és Nemet 2016, p.18.; Liao et al.2021, p.2.

Az energiaátmenet tehát egy többdimenziós jelenségként határozható meg (Bartiaux et al. 2019). A szakirodalom szerint a kívánt változások elérése érdekében egy olyan rendszer szintű sokkra lenne szükség, amelynek köszönhetően új üzleti modellek, technológiák jönnének létre (Zimm et al., 2019; Smil, 2016). A globális energiaátmenet megvalósulását, és társadalmi, gazdasági beágyazódását a fenntarthatósági célok nagyban képesek formálni a nemzetállamok által is támogatott dekarbonizációs, decentralizációs, digitalizációs törekvéseken, valamint a demokratizálódás és a kereslet központú (demand-centric) szolgáltatások mind szélesebb elterjedésén keresztül (WEC 2020). Az interdiszciplináris kutatások egyre bővülő köre értelmezi komplex jelenségként az energiaátmenetet, vizsgálataik fókuszában annak társadalmat, gazdaságot érintő ok-okozati összefüggései állnak (Sareen et al., 2020; Middlemiss et al., 2019; Kalt et al., 2019; Mata Pérez, Scholten és Smith Stegen, 2019).

Látható, hogy az eltérő megközelítésekből adódóan maga a szakirodalom nem csak a definíciók terén nem mutat egységes képet, hanem az energiaátmenet időbeli megvalósulását tekintve sem. Benjamin K. Sovacool (2016) munkájában a globális és nemzeti energiaátmenetek időbeli dinamikáját vizsgálta, amelyben Giddens éghajlati paradoxonára hívta fel a figyelmet, miszerint „*mire az emberiség teljes mértékben felismeri, mennyire kell elmozdulnia az energia alacsony szén-dioxid-kibocsátású formái felé, addigra már meghaladja azt a pontot ahonnan nincs visszaút.*” Éppen ezért cikkében számos példával alátámasztva a gyors átmenet mellett foglalt állást (Sovacool 2016, p. 202). Sovacool kritikájaként Smil (2016) hangsúlyozza, hogy a globális energiaátmenet egy hosszabb távú, több évtizedes folyamat eredménye lesz, és az irreális várakozások ellenére a fokozódó innovációk sem képesek olyan mértékű és tartós exponenciális fejlődést kiváltani, amelyet Sovacool felvázolt. Az ellenérveit 13 pontba szedve sorakoztatja fel. Mindezt Smil Moore törvénye alapján vezeti le⁷, és amint írja „*ez a jelenleg kibontakozó folyamat csak a legutóbbi elmozdulás, amelyben a régóta fennálló energiafelhasználás háttérbe szorul, míg az új erőforrások fokozatosan elterjednek. Ennek a folyamatnak a reális értékelése a múltbeli energiaátmenetek megértésén és a közelmúltbeli eredmények pontos elemzésén kell, hogy alapuljon*” (Smil 2016, p. 194.). Cherp és szerzőtársai (2018) egyetértésben Smillel (2016) valamint Grublerrel és szerzőtársaival (2016) az energiaátmenetet hosszú távú, rendszerszintű átalakulásként értelmezik, és kihangsúlyozzák, hogy a klímaváltozás elleni küzdelemben a fenntarthatósági törekvések sikere csakis ennek köszönhetően valósulhat meg. A szerzők számára a szabályozói, törvényhozói oldal, valamint az átmenet hatása perifériás területnek számít. Azonban kiemelik, hogy maga a rendszer szintű változás önmagában nem feltételezi, hogy az átalakulás fenntartható vagy klímabarát és karbonsemleges lesz (Cherp et al., 2018).

⁷ Moore-törvénynek nevezzük a technológiai fejlődés azon tapasztalati megfigyelését, mely szerint az integrált áramkörök összetettsége körülbelül 18 hónaponként képes megduplázódni. Így tehát minél komplexebb egy technológiai rendszer, a folyamatos és intenzív innovációs tevékenységek ellenére sem képes rövid időn belül elterjedni (industry4.0.hu).

A hosszú távú energiaátmenet mellett állást foglaló elméletek megállapításait némiképp árnyalja Lepesnat (2017), hangsúlyozva, hogy a gazdaság alsóbb szintjein, beleértve a közösségi, lakossági szintet, az átmenet gyorsabban képes lezajlani. Ennek a folyamatnak fontos tényezői az aluról felfelé (bottom-up) építkező egyéni és közösségi szerveződések Lepesnat (2017). Ezt támasztják alá a jelenlegi energia rendszer sajátosságai is, amely inertnek tekinthető, jelentős az útfüggősége, így a politikai beavatkozások nem feltétlen képesek kiváltani a várt hatásokat a rendszer megfelelő szintű átalakításához (Zimm et al., 2019; Smil 2016). Tehát a szakirodalom alapján az energiaátmenet kérdéskörére is érvényesülni látszik az olsoni kollektív cselekvés paradoxona. A 100%-ban megújuló energiára támaszkodó energiaellátás igen ambiciózus cél, ugyanakkor a teljesítményingadozásokból fakadó ellátási kockázatok csökkentése érdekében még mindig szükséges annak hagyományos erőművekkel történő támogatása is (Cardoso Marques, Fuinhas és Pereira, 2018; Kovács, 2010).

Az energiaátmenet átrendező hatásának következtében az önkormányzatok szerepei és lehetőségei is felértékelődnek (Dóci, Vasileiadou és Petersen, 2015; Clausen és Rudolph, 2020; Brandoni és Polonara, 2012; Petersen, 2018; Krog, 2019). Liao et al. (2021) az energiaátmenetet helyi szinten, azon belül is a háztartások példáján vizsgálták. A szerzők véleménye szerint *„a tiszta energiára való áttérés az elterjedtebb szén-dioxid-intenzív energiaforrások használatáról a helyben még nem elterjedt, de a tisztább energiához való hozzáférést biztosító technológiák bevezetését jelenti, amelyet gyakran a helyi intézmények és ösztönzők is támogatnak”* (Liao et al. 2021, p.2.).

Így tehát az energiaátmenet szempontjából nem csak a változás üteme és mértéke az érdekes, hanem annak helye, a gazdaság alsóbb szintjein megvalósuló szerveződések létrejötte, valamint az átmenetet támogató ösztönzők jelenléte is.

2.1.2 Az energiaátmenet szakpolitikai szempontú konceptualizálása

Napjaink egyre növekvő energiaigényének kielégítése jellemzően még fosszilis energiahordozók felhasználásával valósítható meg, amelynek negatív externális hatásai ismertek és megkérdőjelezhetetlenek. Az 1987-es Brundtland-jelentés elsőként hívta fel a közvélemény és a politika figyelmét a technológia és az emberi tevékenység 20. századra jellemző dinamizmusára, az ökoszisztémára gyakorolt negatív hatásaira (WCED, 1987). A környezet terheléséért jelentős mértékben az energiatermelés és a -felhasználás tehető felelőssé. A kereslet oldalon jelentkező növekvő igények mind inkább fokozzák a negatív externális fenyegetéseket (ENSZ a.-b., IRENA 2017, p. 11.). A megfizethető és tiszta energiához való hozzáférés a fenntarthatóság alapfeltételévé (IRENA, 2017) és egyben a 21. század társadalmi, gazdasági és környezeti egyensúlyát leginkább szétfeszítő erejévé vált.

A klímavédelem területén jelentős mérföldkönek tekinthető az ENSZ Éghajlatváltozási keretegyezménye (UNFCCC⁸), amelyet 1992-ben írtak alá Rio de Janeiróban. Az egyezmény az üvegházhatású gázok légköri koncentrációjának stabilizálását tűzte ki legfőbb céljául, annak érdekében, hogy megelőzze a veszélyes mértékű éghajlatváltozás kialakulását. Ennek eszközeként az antropogén tevékenységekből eredő üvegházhatású gázkibocsátás csökkentését (de legalábbis növekedésének megállítását), valamint az üvegházhatású gázok elnyelését biztosító megoldások elterjedését szorgalmazták (Faragó és Pálvölgyi, 1992). Ezt követően az egyezmény keretében számos éghajlatváltozási konferenciát (COP⁹) rendeztek, melyek közül több is kiemelkedőnek számít a klímavédelem terén elért eredményeket tekintve, így pl. Kiotói egyezmény (1997) vagy Párizsi egyezmény (2015) (<https://unfccc.int/>).

⁸ United Nations Framework Convention on Climate Change

⁹ Conference of the Parties

A napjaink szakpolitikai irányát meghatározó Párizsi Megállapodás (2015) egyre szigorúbb fellépésre készíti az államok vezetőit. Jelentőségét az adja, hogy ez tekinthető az első egyetemes, jogilag kötelező erejű globális megállapodásnak. Legfőbb célkitűzése, hogy „*a globális átlaghőmérséklet emelkedését jóval az iparosodás előtti átlaghőmérsékletnél 2 °C-kal magasabb hőmérsékletszint alatt tartva; egyúttal arra törekedve, hogy a hőmérsékletemelkedés az iparosodás előtti átlaghőmérséklet feletti 1,5 °C mértékre korlátozódjon*” (EU 2016, L 282/2. cikk a). 2016-ban az ENSZ fenntarthatósági céljai egy újabb, a „Megfizethető, megbízható, fenntartható és modern energiához való hozzáférés biztosítása mindenki számára” nevet viselő 7. fenntarthatósági céllal egészültek ki, amelynek középpontjában az ember és a természet védelme áll. Ennek megteremtésében a gazdasági szektornak vezető szerepet kell betöltenie (IRENA, 2017; Csedő, Zavarkó és Magyarai, 2023). Az ENSZ Agenda 30 nevet viselő programja elsőként foglalta magába a megfizethető, megbízható és fenntartható energiára épülő társadalom és gazdaság igényét. A hetedik fenntarthatósági cél várhatóan azt a hiányzó elemet testesíti meg, amely a környezeti fenntarthatóság, az emberi fejlődés és a fenntartható növekedés szellemében képes maximalizálni a többi cél közötti szinergikus hasznokat. A lokális piacok szerepének növelésével új vállalkozások, iparágak, innovatív üzleti, települési és termelési megoldások jöhetnek létre, amelyeknek köszönhetően a Párizsi Klímaegyezményben vállaltak világszerte nagyobb eséllyel valósulhatnak meg (IRENA, 2017).

A világszinten megjelenő kezdeményezésekben az Európai Unió fontos szerepet vállalt, a klímavédelmi törekvések élére állva. Így a globális törekvésekkel összhangban folyamatosan formálódott az uniós szintű szabályozás, megkezdődtek a vonatkozó szakpolitikai iránymutatások kidolgozása, majd azoknak a tagállamok jogrendszerébe történő átültetése. Az európai közösségi környezetpolitika kialakulása az 1970-es évekre datálható, amelyre nagy hatást gyakorolt az 1972-es stockholmi „Emberi környezet” nevet viselő ENSZ konferencia. Az 1980-as évek közepétől a témát élénkülő tudományos érdeklődés is övezte. Az 1987. évi negyedik közösségi program a szén-dioxid ökológiai hatásaira vonatkozóan már tartalmaz utalást, és felveti az alternatív energia stratégia szükségességét is.¹⁰ Ennek ellenére az éghajlat és a gazdaság kérdéseinek közösségi szintű irányelvekben való megtestesülése csupán az 1990-es évekre tehető (Faragó, 2018; Mészáros, 2007). Az uniós szinten jelen lévő gazdasági és környezeti ellentéteket nagyban oldotta, noha teljesen meg nem oldotta, az 1992-es Maastrichti szerződés. Az 1998-as Cardiffi Csúcs jelentette az első lépést a valós uniós szakpolitikai nyitás felé. 1999-ben az Amszterdami Szerződés keretében a fenntartható fejlődés már, mint közösségi cél fogalmazódik meg. A 2000-es Lisszaboni Csúcs fókuszra elsődlegesen csak gazdasági és szociális kérdésekre irányult, úgy, mint a fenntartható tudás alapú gazdasági növekedés vagy a jobb munkalehetőség biztosítása és a társadalmi kohézió. A 2001-es Göteborgi Csúcs által elfogadott uniós fenntarthatósági keretrendszerbe (SDS)¹¹ már beemelésre kerültek olyan környezeti vonatkozások is, amelyek érintik „*a természeti erőforrásokkal való felelősebb gazdálkodást, a tiszta energia felhasználását, közlekedési rendszerek és a területgazdálkodás javítását*” (Mészáros, 2007, p. 607)¹². Az SDS keretében hat nem

¹⁰ Az energiatermelésből származó károsanyagként az első (1973), a második (1977), majd a harmadik (1982-1986) európai közösségi Környezeti Intézkedési Program csupán a kén-dioxidot nevezi meg. 1979-es páneurópai egyezmény, és az 1985-ös kén-jegyzőkönyve egyre kiterjedtebben foglalkozik az energiatermelés környezetre gyakorolt hatásaival (Faragó, 2018, p. 1.).

¹¹ Fenntartható Fejlődés Stratégiája - Sustainable Development Strategy- SDS

¹² Az ENSZ már 1996-ban kialakította a saját indikátor készletét, amely 134 mutatót tartalmazott. A Statisztikai Program Bizottság 2005-ben fogadta el a „Fenntartható fejlődés indikátorai az EU Fenntartható Fejlődés Stratégiájának nyomon követésére” című dokumentumot, amely tíz fő témát ölel fel, rendre: 1. gazdasági fejlődés, 2. társadalmi kirekesztettség, vagyonosodás, 3. idősödő társadalom, 4. környezetegészségügy, 5. éghajlatváltozás, energetika, 6. termelés és fogyasztás, 7. természeti erőforrások kezelése, 8. közlekedés, 9. kormányzás, 10. globális kapcsolatok (Mészáros, 2007, p. 611).

fenntartható terület került kijelölésre, amelyek közvetlenül vagy közvetetten energetikai vonatkozásokat is tartalmaztak, így különösen:

- az éghajlatváltozás, tiszta energiaforrások fokozott bevonása,
- a környezetegészségügy,
- a természeti erőforrások védelme,
- a közlekedési rendszerek, területhasználat. (Mészáros, 2007, p. 611)

Ezzel párhuzamosan a politikusok és a szakemberek a nevezett területeken mielőbbi cselekvést, folyamatos monitoringot és egy indikátorrendszer kialakítását sürgették (Mészáros, 2007).

Az Európai Unió által 2003-2023 között meghozott szakpolitikai döntések középpontjában átfogóan a gazdasági növekedés, az emberek jóléte és a környezet megóvása áll. Az Unió klíma- és energiapolitikájának harmonizációja egy több lépcsőben megvalósult folyamatként értelmezhető. A jogalkotásában az első mérföldkövet az üvegházhatást okozó gázok kibocsátási egységei Közösségen belüli kereskedelmi rendszerének létrehozásáról szóló 2003/87/EK Irányelv jelentette. A 2009-ben hatályba lépő Lisszaboni szerződésben már megfogalmazódik az energiahatékonyság, az energiatakarékosság, az új és megújuló energiaforrások iránti fokozott igény, amelynek köszönhetően az energia az Európai Unión belül a nemzetállamok közötti megosztott kompetenciává vált (Lepesant, 2017). Ezt követték a megújuló irányelv, az energiahatékonyságról szóló irányelv, az új emisszió-kereskedelmi irányelv, valamint az egyéb ágazatokat érintő szabályozások¹³ (Farágó, 2018, Mészáros, 2007). A 2015-ben az ENSZ Közgyűlésén elfogadott, a „Fenntartható fejlődésért és a fenntartható fejlődési célokért 2030” nevet viselő program, valamint a Párizsi Klímaegyezmény célkitűzései szervesen beépültek az uniós szakpolitikákba. Az Európai Bizottság tíz prioritása felöleli mind a 17 fenntarthatósági célt, szem előtt tartva a szubszidiaritás elvét. Ennek keretében az Unió további célkitűzéseket szorgalmazott az üvegházhatású gázok csökkentésére, valamint az energiahatékonyság és a megújuló erőforrások növelése érdekében, kiegészítve azzal a kötelezettségvállalással, hogy az Európai Unió a költségvetésének 20%-át éghajlattal kapcsolatos akciókra fogja fordítani (COM/2016/0739). Az eredmények lokális szinten is jelentkeznének, hiszen világszintű összehasonlításban négy európai város is elnyerte a legfenntarthatóbb címet, így Bécs, Frankfurt és Hamburg, London (COM/2016/0739).

Az Európai Bizottság 2016-ban bemutatott „Tiszta energia minden európainak” elnevezésű uniós stratégia három irányelvet foglal magában, amelyek együttesen lefedik a megújuló energiákat érintő kérdéseket, az energiahatékonyságot, valamint azok gyakorlati megvalósulását, végrehajtását. Ezek mellett számos kezdeményezés és dokumentum szolgálja az energetikai vállalások teljesülését (COM/2016/860). A Bizottság prioritásai rendre szolgálják a 2030-as célkitűzések megvalósulását is. Az Európai Unió legfőbb célkitűzése, figyelembe véve a hetedik fenntarthatósági célt, hogy az energiahatékonyság, az energia termelékenység növelése, valamint a fogyasztás csökkentése mellett biztosítani tudja az ellátásbiztonságot, a versenyképességet és a megfizethető energiát (Eurostat, 2019a., p. 145).

A 2015-ben újtárra indított és 2019-ben végleges jogi keretet kapó Energiaunió öt dimenzió mentén kívánja erősíteni az energiabiztonságot, a fenntarthatóságot és a versenyképességet, ezek az alábbiak:

- energiabiztonság, szolidaritás és bizalom,

¹³ Az Európai Unió 2001-ben adta ki az első fenntarthatósági stratégiáját, amelyet 2006-ban és 2009-ben is felülvizsgáltak (Mészáros, 2007). Ez 2010-től kezdve az Európa 2020, majd 2030-as stratégiájának fontos alkotóeleme. *Megújuló irányelv (2009/28/EC); energiahatékonyságról szóló irányelv (2012/27/EU); emisszió-kereskedelmi újabb irányelv (2009/29/EC); annak hatálya alá nem tartozó ágazatokban a kibocsátás-csökkentést szabályozó határozat (406/2009/EC).* (Farágó, 2018, p. 3.)

- teljesen integrált európai energiapiac,
- a kereslet csökkentését elősegítő energiahatékonyság,
- a gazdaság dekarbonizációja,
- kutatás, innováció és versenyképesség. (COM/2015/80, 2015, p. 4.)

2019-cel lezárult jogalkotási folyamat megteremtette a politikai, jogi feltételrendszert a tiszta és fenntartható energiagazdálkodásra történő átállás számára. Ennek keretében a jogalkotók mind nagyobb szerepet szánnak a lakosságnak, a helyi közösségeknek és az önkormányzatoknak (COM/2015/80, p. 4.). Az Unió „Az alacsony szén-dioxid-kibocsátású, versenyképes gazdaság 2050” nevet viselő dokumentuma imponáns, 80%-os tényleges szén-dioxid kibocsátás csökkentést vár el a tagállamoktól 2050-re (COM/2011/112). Az európai zöld megállapodás (Green Deal) felülvizsgálata még ettől is nagyobb vállalásokat tett az energiahatékonyság, a megújuló energiák, és a fenntartható jóléti társadalom megvalósítása érdekében (Európai Tanács, 2023), amely a helyi jellemzők, szükségletek figyelembevétele mellett lehet csak sikeres (Mészáros, 2007). Az Európai Unió tagállamait az „Írány az 55%! (Fit for 55%) intézkedéscsomag jogilag kötelezi, hogy 2030-ig legalább 55%-kal csökkentsék az EU nettó üvegházhatásúgáz-kibocsátását az 1990-es szinthez képest, 2050-re pedig érjék el a klímasemlegességet (Európai Tanács, 2023; COM /2023/62). A 3. táblázat az energiaátmenetet segítő uniós dokumentumokat foglalja össze.

3. táblázat
Az energiaátmenetet segítő uniós dokumentumok

Dokumentum	Célterületek
Európai Unió 2020-as stratégiája COM/2010/2020	Energiahatékonyság, megújuló erőforrások részarányának növelése, biztonságos, megfizethető, klímabarát energia
Energiabiztonsági stratégia COM/2014/330	Hazai energiatermelés, helyi megújuló alapú energiatermelés, energiahatékonyság, infrastruktúra
Éghajlat- és energiapolitikai keret a 2020– 2030-as időszakra COM/2014/15	A biztonságos, megfizethető és klímabarát energiához való hozzáférés előmozdítása
Energiaunió stratégiája COM/2015/80	Energiahatékonyság, energia biztonság
Európai Unió kohéziós politikája 2014-2020 és 2021-2027	Fenntartható energia, energiahatékonyság, megújuló energia, okos energia, infrastruktúra, alacsony szén- dioxid célú kutatások és innovációk
Európai digitális egységes piaci stratégia COM/2015/192	Háztartási méretű energiahatékonyság, okos mérés, okos városok
Új Megújuló Irányelv EU/2018/2001	Energiahatékonyság, közösségi energia, aktív felhasználók, termelő-fogyasztók
EU/2018/2002 irányelv az energiahatékonyságról szóló 2012/27/EU irányelv módosításáról	A 2030-ig teljesítendő indikatív nemzeti energiahatékonysági célkitűzések és hozzájárulások megállapítását írja elő, az uniós szintű elérendő legalább 32,5 %-os energiahatékonysági célkitűzést és az energiahatékonysági kötelezettségi rendszer alapjainak lerakását
Európai zöld megállapodás COM /2023/62	Az Európai Unió karbonsemleges energiarendszerének kialakítása 2050-ig
Írány az 55%! COM/2021/550	A zöld megállapodás végrehajtását segítő intézkedéscsomag (az energia, közlekedés, adózás és éghajlat-politika terén)
REPower EU COM/2022/230	Az Európai Unió energiafüggetlenségének elérése

Forrás: Saját szerkesztés a feltüntetett dokumentumok és az (Eurostat, 2019a. és 2022a.) alapján

A doktori értekezésemben az energiaátmenet alatt a 2050-ig megvalósuló energetikai átalakulást és az ahhoz kapcsolódó társadalmi-gazdasági változásokat értem, amelyben az első mérföldkő 2030.

A feldolgozott szakirodalmi források alapján a globális célok összehangolása, az európai uniós célok teljesülése, az erőfeszítés-megosztás méltányos megszervezése, a többszintű kormányzás elveinek figyelembevétele nélkül nem valósulhat meg. A következő fejezetek ezek sajátosságait mutatják be.

2.2 AZ ERŐFESZÍTÉS-MEGOSZTÁS SZEREPE AZ ENERGIAÁTMENETBEN

Az energiaátmenet és a klímavédelmi törekvések sikeréhez a kormányzás, a gazdaság és a társadalom minden szintjén intézkedéseket kell foganatosítani, és minden érintett aktív közreműködésére szükség lesz. Geels (2011) a fenntarthatósági átmenetek három sajátosságára hívja fel a figyelmet:

1. célzottak, azaz nem piac indukált folyamatok, a magánfeleket kevésbé teszik érdekeltté,
2. *„a legtöbb „fenntartható” megoldás nem kínál nyilvánvaló felhasználói előnyöket (mivel a fenntarthatóság kollektív jószág), és gyakran alacsonyabb ár/teljesítmény dimenzióban teljesít, mint a bevett technológiák. Ezért nem valószínű, hogy a környezetvédelmi innovációk képesek lesznek a meglévő rendszereket felváltani a gazdasági keretfeltételek (pl. adók, támogatások, szabályozási keretek) megváltoztatása nélkül.”* (p.25.),
3. az átalakulási folyamatot az inkumbens piaci szereplők változással szembeni ellenállása jelentősen hátráltathatja.

Ebből következik, hogy a cselekedni akaró érintettekre nagy felelősség hárul. Azonban a különböző szintű érdekeltek (globális szervezetek, nemzeteket összefogó tömörülések, nemzetállamok kormányai, kormányzati szint alatti szintek, önkormányzatok, vállalatok, lakosság) szándéka, lehetősége és szerepe jelentős eltéréseket mutat. Ezeknek az eltérő szándékoknak, lehetőségeknek és szerepeknek az összehangolása csak egy formális, intézményi keretek közé terelt módon történhet meg. Geels (2011) szerint a környezetvédelem melletti hatékony fellépés egy társadalmi-gazdasági átmenetet kíván, amely minden lehetséges érintettet és a különböző kormányzati szinteket megszólítva mehet csak végbe.

Az Európai Unió és a tagállamai között létrejövő erőfeszítés-megosztás, - amelynek alapelvei figyelembe veszik a települési egyenlőtlenségeket, képességeket - lenne az egyik hajtóerő és egyben intézményi kerete az átalakulásnak (Fuhr, Hickmann és Kern, 2018). Számos szakirodalmi forrás foglal állást a többszintű kormányzás szerepe és jelentősége mellett (Fernández-González, Puime-Guillén és Panait 2022; Di Gregorio, 2019). Mások mindezt tovább gondolva, a folyamat jellegét és jelentőségét hangsúlyozva, már többszintű klíma kormányzásról beszélnek (Zen, Al-Amin és Doberstein, 2019; Kim, Marcouiller és Woosnam, 2020; Marquardt, 2017; Fuhr, Hickmann és Kern, 2018). A többszintű kormányzás kérdéskörével elsősorban a politikatudományok foglalkoznak, jelen dolgozatnak nem célja a terület szakirodalmának és sajátosságainak teljeskörű ismertetése, csupán a vizsgált téma megfelelő kontextusba helyezése.

A 2.2.1. pontban az önkormányzatok és a nemzetközi klímaszervezetek erőfeszítés-megosztásban betöltött szerepeit ismertetem, majd a 2.2.2. pontban a többszintű klímakormányzás és a stratégiai beágyazódottság fontosságát mutatom be.

2.2.1 Az önkormányzatok és a nemzetközi klímaszervezetek megjelenése az erőfeszítés-megosztásban

A Környezet és Fejlődés Világbizottság „A közös jövőnkben”¹⁴ elsőként hívja fel a tudományos közvélemény figyelmét az országok és nemzetközi szervezetek közötti kooperáció fontosságára és a helyi önkormányzatok szerepére. Az önkormányzatok kulcsfontosságú szerepeit még csak a fejlődő országokra vonatkozóan határozta le, de egyértelműen körvonalazta a városiasodás okozta nehézségeket, az erőforrásokhoz való hozzáférés területén jelentkező egyenlőtlenségeket, és a megfelelő pénzügyi kapacitások fontosságát. A jelentés „The Urban Challenge”, azaz a „Városok kihívása” címet viselő 9. fejezete is kitér az önkormányzatok szerepére. A 7/I. fejezet pedig az energetikai kérdéseket kapcsolja össze a környezeti és gazdasági aspektusokkal. A dokumentum a fejlődő országok kihívásain túl kiemeli, hogy a fejlett, iparosodott országok gazdaságai élen járnak a világ erőforrás- és energiafelhasználásában, és így a környezetszennyezésben. Tekintettel arra, hogy az erőforrások beszerzése „távoli területekről” valósul meg, így óhatatlanul szerepet játszanak a világ ökoszisztémájának alakulásában (Fuhr, Hickmann és Kern, 2018; WCED, 1987).

Ezt követően számos nemzetközi szervezet (az elsők között például a United Nations Habitat) kezdte meg a működését, és kínált konkrét módszertant a fenntartható városiasodás előmozdítása érdekében, amelynek köszönhetően a hazai, a regionális és a helyi fenntarthatósági stratégiai tervek sora látta meg a napvilágot (Fuhr, Hickmann és Kern, 2018). Hosszú idő után a 1992-es Riói Csúcs kezelte elsőként az energiagazdálkodás és a környezetszennyezés kapcsolatát a kormányzati szinteken, sőt a társadalmi szinteken átívelő, közös erőfeszítések sorát követelő probléma kontextusaként értelmezni. A fenntartható fejlődés keretrendszerének lefektetése mellett formálisan ki lett nyilvánítva, hogy a klímaváltozás elleni küzdelem és a fenntartható fejlődés a helyi szintek bevonása és a többszintű kormányzati modellek hatékony működésével válhat csak sikeressé (Hofbauer, McDowall és Pye, 2022). Ezt a szellemiséget erősítette meg a Párizsi Klímaegyezmény is, amely ma már valódi jogi kötelezettséget jelent a világ 197 országa számára (UN, 2015; Hofbauer, McDowall és Pye, 2022; Lindberg, Markard és Andersen, 2019; Janota, Surovezhko és Igissenov, 2022). Egyre inkább egyértelművé válik tehát, hogy a nemzetgazdaság alsóbb szintjeinek a klímacélokhoz és az energiaátmenethez való hozzájárulása is egyre nagyobb elvárásként jelenik meg (Hofbauer, McDowall és Pye, 2022), a döntéshozók pedig az önkormányzatok mihamarabbi bevonását sürgetik.

A világ számos nagyvárosa már hatékony intézkedéseket vezetett be a klímaváltozás okozta negatív hatások mérséklése érdekében, a kis és közepes városok azonban hozzájuk képest még el vannak maradva, nem rendelkeznek megfelelő tapasztalattal, anyagi forrással (Fuhr, Hickmann és Kern, 2018). A helyi klímapolitikai intézkedések hatékonyságát azonban korlátozza, hogy a helyi önkormányzatoknak nincs kellő ráhatásuk a klímaváltozást leginkább befolyásoló ágazatokra, területekre, ezen túl a megvalósításhoz szükséges erőforrások szűkös rendelkezése állása is problémát jelent (Fuhr, Hickmann és Kern, 2018.). További hátráltató körülmény lehet a helyi lakosság alacsony fokú energia- és klímatudatossága. Lepesant (2017) rávilágít arra, hogy a megújuló energiát hasznosító technológiai megoldások társadalmi elfogadottsága még nem kielégítő mértékű. Wüstenhagen, Wolsink és Bürer (2007) (in Lepesant, 2017) az elfogadás három szintjét különbözteti meg. A szocio-politikai elfogadás a legáltalánosabb szintnek tekinthető. A közösségi elfogadottság a helyi stakeholderek és a helyi hatóságok nyitottságát jelenti a megújuló projektek irányába, amely a projekt-tervezési, -megvalósítási és -fenntartási szakaszában eltérő erősségű lehet. A piaci elfogadottság az új innovációk elfogadását és terjedését jelenti (Lepesant, 2017). Dániában például a szélenergia

¹⁴ Brundtland-jelentés

hasznosítását már az 1970-es évektől (Cossent, Gómez és Frías, 2009), Svédországban, Hollandiában, Franciaországban és Németországban pedig az 1990-es évektől fokozott érdeklődés övezi. (Lepesant, 2017).

Fuhr és szerzőtársai az önkormányzatok lehetőségeivel kapcsolatban egy fontos dilemmára hívják fel a figyelmet (2018, p.3.) „*a városok nagyrészt a hierarchia árnyékában működnek, és csak korlátozott mértékben képesek más kormányzati szintektől függetlenül kezelni az éghajlatváltozás problémáját. Ez azt jelenti, hogy a helyi döntéshozók függenek a regionális, nemzeti és nemzetközi szabályozásoktól, amelyek ösztönzőket és forrásokat biztosítanak a városok számára a nagyszabású éghajlati fellépéseik megvalósításának támogatására. (...) Felmerül tehát a kérdés, hogy a helyi önkormányzatok képesek-e, milyen feltételek mellett és hogyan tudnak tartós kapacitásokat kiépíteni, hogy kivegyék a részüket a mélyreható széndioxid-mentesítésre irányuló globális törekvésekből.*” Ebből következik, hogy az önkormányzatok önállóan csak korlátozott mértékben, viszont regionális, nemzeti és nemzetközi együttműködések keretében hatékonyan szerepet vállalhatnak a klímavédelmi célok elérésében.

A 2000-es években megfigyelték, hogy a városok sokkal rugalmasabban tudtak lépéseket tenni a klímaváltozás megfékezése érdekében, mint nemzetállami szinten, és a létrejövő nemzetközi hálózatoknak köszönhetően hatékonyabban tudják folytatni a megkezdett munkát (Fuhr, Hickmann és Kern, 2018). Számos irodalmi forrás (Economidou et al., 2022; Melica et al., 2018; Salvia et al., 2021) foglalkozik a települések és a nemzetközi hálózatok, valamint a nemzetközi klímaszervezetek klímacélok megvalósításában betöltött szerepével. A kutatási eredményeik igazolták, hogy a nemzetközi klímaszervezetek segíteni tudják a településeket. A szerzők kiemelik, hogy a nemzetközi klíma szervezetek elsődleges feladata, hogy a helyi szintek, így az önkormányzatok tudásbeli, gyakorlatbeli hiányosságait kiegészítve, átadva a jó gyakorlatokból nyert tapasztalatokat, segítsék a klímacélok felé vezető helyi intézkedések minél korábbi és minél eredményesebb megvalósulását (Economidou et al., 2022; Melica et al., 2018; Salvia et al., 2021). A 4. táblázat összefoglalja azokat a legismertebb nemzetközi szervezeteket, amelyek jelenleg is segítséget nyújtanak a településeknek a klímaváltozás elleni küzdelemben.

4. táblázat

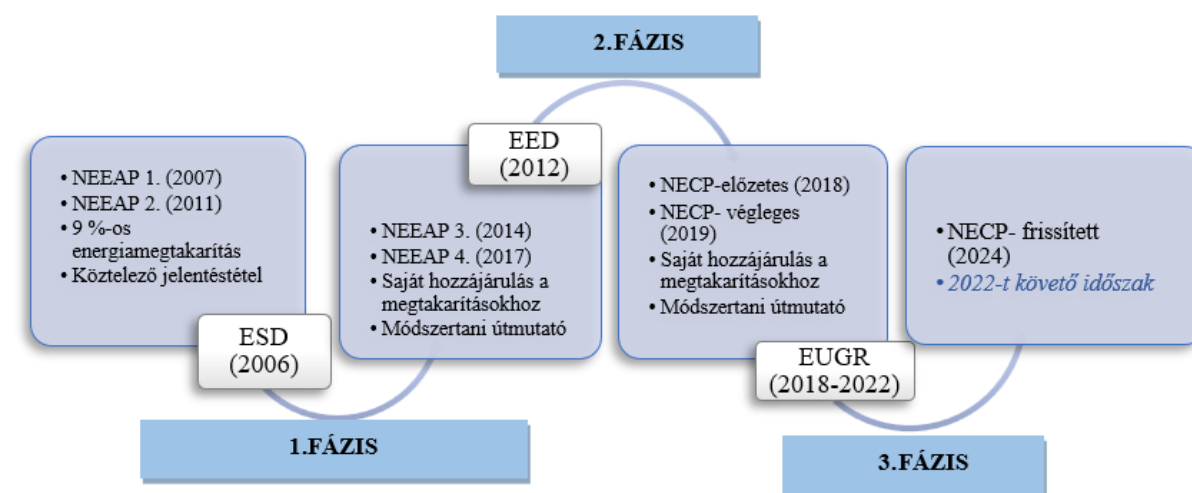
Az európai régiókat és városokat összekötő nemzetközi klímaszervezetek

Szint	Hálózat	Jellemző
RÉGIÓNA LIS	Under2 Coalition	Az államok és a regionális kormányok globális közössége, amely magában foglalja az Under2 egyetértési megállapodás aláíróit, valamint a nemzeti jóváhagyókat és más támogatókat.
	The Climate Group	Célja az éghajlatváltozással kapcsolatos fellépés felgyorsítása a vállalatok és a kormányok olyan hálózatának kialakításával, amelyek megváltoztatják a globális piacokat és szakpolitikákat.
	Regions4	A regionális kormányok (államok, régiók és tartományok) globális hangja, amely olyan éghajlati fórumokon képviseli tagjait, például az UNFCCC konferenciákon.
VÁROSI	Polgármesterek Klíma és Energiaügyi Szövetsége (CoM)	A világ legnagyobb helyi éghajlat- és energiaügyi mozgalma. Az aláíró városok csatlakoznak az EU 2030-as, minimum 40%-os üvegházhatású gázkibocsátás-csökkentési célkitűzésének megvalósításához, valamint elfogadják az éghajlatváltozás mérséklésére és az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodásra vonatkozó közös állásfoglalást.
	C40 Cities (C40)	A C40 a világ megvárosainak hálózata, amely elkötelezett az éghajlatváltozás kezelése mellett. A C40 támogatja a városokat a hatékony együttműködésben, a tudás megosztásában és az éghajlatváltozással kapcsolatos hasznos, mérhető és fenntartható cselekvésben.
	Climate Alliance (CA)	A CA városi hálózata az éghajlati fellépés holisztikus megközelítését képviseli, amely konkrét helyi megoldásokat kapcsol össze a globális felelősséggel. Erőteljes közösséggé vált az éghajlatváltozás mérséklésében és az ahhoz való alkalmazkodásban.

Forrás: Salvia et al. 2021, p.6.

2.2.2 A többszintű klímakormányzás és a stratégiai beágyazódás

Az Európai Unió a 2009-es Fehér könyvében¹⁵ formálisan is kinyilvánította a többszintű kormányzás melletti elköteleződését. A közösségi szintű stratégiaalkotást összekapcsolja a területi akciótervek kidolgozásával¹⁶, valamint szorgalmazza a különböző kormányzati szintek között létrejövő horizontális és vertikális kapcsolatok felélesztését, megszilárdítását (CDR 89/2009). A többszintű kormányzás két alappillére, a „struktúra” és a „párbeszéd-folyamatok”. Ez a két pillér teremti meg azt a hatékony kapcsolatrendszert a kormányzás vertikális és horizontális szintjei között, amely lehetővé teszi a kölcsönös hasznok maximalizálását (CoM Europe, 2021). A 2. ábra az Európai Unió klímakormányzásának fontosabb intézkedéseit mutatja be időrendi sorrendben.



ESD- Energia szolgáltatási irányelv
 EED- Energiahatékonysági irányelv
 EUGR- Energia Unió és az éghajlat-politika irányítása
 NEEAP- Nemzeti energiahatékonysági cselekvési terv
 NECP- Nemzeti Energia- és Klímaterv

2. ábra: Az Európai Unió klímakormányzásának fontosabb intézkedései időrendi sorrendben

Forrás: Economidou et al., 2022 p.5. átszerkesztett és lefordított változata

A 2006-os az energia-végfelhasználás hatékonyságáról és az energetikai szolgáltatásokról, irányelv (ESD) értelmében a tagállamoknak 2016-ig minimum 9 százalékos indikatív végfelhasználói energiacsökkentést kellett elérniük (2006/32/EK irányelv). Később az energiahatékonysági irányelv (EED) alapján a tagállamoknak három évente úgynevezett Nemzeti Energiahatékonysági Cselekvési Tervet (NEEAP) kellett benyújtaniuk, amelyben szerephez jut a tervek nyomon követése is (2006/32/EK irányelv). Bár a szándék mindenképpen jelentős változásokat ígért, a tagállami összehasonlítás az egységes módszertani keretrendszer hiányában nem valósulhatott meg. Ezt követően az energiahatékonysági irányelv (2012/27/EU) már kötelező érvényű, az Unió 2020-as céljait szolgáló tervek megalapozását tette lehetővé¹⁷ (Economidou et al., 2022). Tekintettel arra, hogy itt már a végfelhasználókra is nagyobb figyelem hárult, a helyi jelleg fontossága egyre inkább nyilvánvalóvá vált. 2016 novemberében

¹⁵ A Régiók Bizottsága többszintű kormányzásról szóló Fehér Könyve (2009), CDR 89/2009

¹⁶ Európai Bizottság és a Régiók Bizottsága között

¹⁷ 20%-os energiahatékonysági megtakarítás

az Európai Unió Tiszta Energia Csomagjában kérte fel a tagállamokat, hogy a Párizsi Klímaegyezmény, valamint az Unió klímacéljaival összhangban készítsék el Nemzeti Energia- és Klímatervüket, amelynek Magyarország is eleget tett (ITM, 2020a.).

Az önkormányzatokra tekinthetünk úgy, mint a településen élő érintettek közakarátának érvényesítésére szolgáló intézmény. *„A helyi és regionális önkormányzatok jelentik azt a kormányzati szintet, ahol a magasabb szinteken meghatározott politikákat végrehajtják, és a stratégiákat és elképzeléseket valódi akciótervekké alakítják”* (Di Leo és Salvia 2017, p. 286).

Az önkormányzatok által elkészített stratégiai dokumentumok¹⁸ esetében fontos vezérelv, hogy az azonos célrendszert szolgáló tervdokumentumok hierarchikus rendszert alkossanak, azaz egy helyi akcióterv levezethető legyen egy országos vagy uniós stratégiából és/vagy szakpolitikai célkitűzésekből (Belényesi, 2019). A dokumentumok hierarchikus egymásra épülése hasonló a jogszabályi hierarchiához, *„tehát az alacsonyabb szintű stratégiai dokumentum nem lehet ellentétes a logikailag a hierarchiában fölötte álló szinten lévő stratégiai dokumentummal”* (Belényesi 2019, p. 179.).

Reckien szerzőtársaival (2018, 2019) megalkotta a helyi klímatervek általános osztályozási rendszerét¹⁹ a területi indíttatásuk és a meglévő helyi dokumentumokba való beágyazódottságuk alapján. Területi szempontból lehetnek önállóak (helyi), nemzeti szabályozás alá esők, illetve nemzetközileg indukált tervek. A meglévő helyi politikai dokumentumokkal való integráció vagy azokon belüli elhelyezkedés szempontjából megkülönböztetnek átfogó és önálló; általános és inkluzív, az ÜHG-forrásokkal és az éghajlatváltozás hatásaival parciálisan foglalkozó, önálló; operatív; éghajlattal kapcsolatos és területi terveket. Az átfogó és önálló terveket célzott terveknek is tekinthetjük. Az ezekben a dokumentumokban foglalt akciók végrehajtása közvetlenül támogatja az éghajlatváltozás elleni küzdelmet, például a mitigációs és az adaptációs szakpolitikai célok megvalósulását (Reckien et al., 2018, 2019). Az IPCC állásfoglalása alapján a mérséklés (mitigáció) az éghajlatváltozás okait próbálja megszüntetni, azaz például az üvegházhatású gázok kibocsátását megszüntetni, minimalizálni, az adaptáció az éghajlatváltozás negatív hatásaihoz való alkalmazkodást jelenti (Pasimeni et al. 2019).

Az ÜHG-forrásokkal és az éghajlatváltozás hatásaival parciálisan foglalkozó, önálló tervek az általános vertikális tervek csoportjába tartoznak. Ezek a tervek jellemzően szektorális, pl. energiaszektorra érintő tervek. Az operatív tervek az intézményi terveket ölelik fel. Az éghajlattal kapcsolatos tervek az éghajlatváltozás hatásait kezelő, de magát az éghajlatváltozás okát nem befolyásoló tervek, ilyenek például a levegőtisztasági tervek. A területi tervek a városok egyes részeire koncentrált akciótervek. A nemzeti és regionális klíma adaptációs és mitigációs tervek mellett a városok belső tulajdonságai, mint például a gazdasági erő, a foglalkoztatás, és a klímaváltozás elleni küzdelem, jelentősen hatnak a helyi fejlesztési tervek meglétére és tartalmára (Reckien et al., 2019). A helyi klímavédelmi tervek kidolgozása és sikeres végrehajtása egy kétutas megoldás eredményeként valósulhat meg. Az egyik lehetőség, amikor a tervezési folyamatban a célzott és az általános nézőpontokat együttesen veszik figyelembe, a másik mikor első ízben a célzott tervek érvényesülnek, majd később erre alapozva dolgozzák ki az általános terveket. Ezen tervezési módszer érvényesülésének köszönhetően a célzott tervek meghatározzák a helyi klímatervek fő fókuszát, míg az általános nézőpontok kapcsolatot teremtenek a különböző szakpolitikai célok között, valamint segítenek a tervek megvalósításában (Reckien et al., 2018, 2019). Az önkormányzatoknak fejlesztési terveik megfogalmazásakor igen gondosan kell eljárniuk, hiszen, ahogy Lentner (2019) Tiebout

¹⁸ A témáról készült részletes tanulmányt lásd: Takácsné Papp A. 2022. Az éghajlatpolitikai kérdések megjelenése az önkormányzatok stratégia tervezési gyakorlatában, Hantos Periodika 3: 2 pp. 256-274., 19 p. (2022)

¹⁹ Az összefoglaló táblázatot lásd a 2. számú mellékletben.

elméletére utalva mondja, az elégedetlen lakosság lábbal szavaz, tehát nem tetszésük kinyilvánításaképp egy másik települést választanak.

A kutatás középpontjában álló Fenntartható Energia és Klíma Akcióterveket Reckien et.al. (2018, 2019) a nemzetközileg indukált, célzott átfogó és önálló tervek közé sorolta.

A következő fejezet a Polgármesterek Klíma és Energiaügyi Szövetségének történetét és működési keretét mutatja be, kitérve a Fenntartható Energia és Klíma Akciótervek (SECAP) jelentőségére, struktúrájára.

2.3 A POLGÁRMESTEREK KLÍMA ÉS ENERGIAÜGYI SZÖVETSÉGE ÉS A SECAP MÓDSZERTAN

Az uniós szakpolitikákat, így a fenntarthatósági törekvéseket számos szervezet és kezdeményezés támogatja. Az Európai Unió egyik legismertebb energia és klímaügyi szervezete a Polgármesterek Klíma és Energiaügyi Szövetsége (Covenant of Mayors for Climate and Energy- CoM), amely a jó gyakorlatok bemutatásával, elterjesztésével, ingyenes tanácsadással és módszertani segítségnyújtással támogatja az önkormányzatokat (Reckien et al., 2019; Salvia et al., 2021; Bertoldi et al., 2018; Martire et al., 2018).

A mai Polgármesterek Klíma és Energiaügyi Szövetségének elődjét az Európai Bizottság 2008-ban hívta életre Európai Polgármesterek Szövetsége²⁰ néven. A kezdeti időszakban, 2008-2015 között a szervezet a fő hangsúlyt a fenntartható energiagazdálkodásra helyezte, amely az úgynevezett Fenntartható Energia Akciótervek (SEAP) készítésében öltött testet (CoM, COM/2019/640). A Szövetség, összeolvadva a Polgármesterek Klímaadaptációs Kezdeményezésével²¹, 2015-ben nyerte el a maival közel azonos struktúráját. A Párizsi Klímaegyezményt követően már nem csak a kibocsátáscsökkentés (mitigáció) fokozása, hanem az úgynevezett klímaalkalmazkodási (adaptációs) törekvések is jelentős szerephez jutottak, és az aláírók immár Fenntartható Energia és Klíma Akcióterveket (SECAP) készítenek (CoM). 2017-ben a szervezet tovább növekedett, amely inkább földrajzi terjeszkedésnek tekinthető, hiszen a Polgármesterek Megállapodásával²² karöltve a Polgármesterek Globális Energia- és Klímaszövetségének²³ tagja lett. Ettől kezdve már, mint globális szervezet támogatja az önkormányzatokat. Az Európai Polgármesterek Szövetségének a szakmai segítségnyújtását és irányítását a Bizottság Közös Kutatóközpontja (JRC) látja el.

Az 5. táblázat a Polgármesterek Klíma és Energiaügyi Szövetségéhez csatlakozó települések megoszlását mutatja be a világ és az Európai Unió 28 tagállamának szintjén a települések lélekszáma szerinti csoportosításban.

5. táblázat

A Polgármesterek Klíma és Energiaügyi Szövetségéhez csatlakozó tagok megoszlása

Település típusa	Világ	EU-28
500.000 főnél nagyobb lélekszámú település (%)	1	0,6
250.000 főnél nagyobb, de 500.000 főnél kisebb lélekszámú település (%)	1,24	0,8
50.000 főnél nagyobb, de 250.000 főnél kisebb lélekszámú település (%)	7,56	6,5
10.000 főnél nagyobb, de 50.000 főnél kisebb lélekszámú település (%)	22,64	21,41
10.000 főnél kisebb lélekszámú település (%)	67,63	70,7
Összesen (%)	100	100

Forrás: Takácsné Papp 2022d., p 239.

²⁰ European Covenant of Mayors

²¹ Mayors Adapt - Covenant of Mayors Initiative on Climate Change Adaptation

²² Compact of Mayors

²³ Global Covenant of Mayors for Energy and Climate-GCoM

A Szervezet 2022 szeptemberében már csaknem 55 ország több, mint 340 millió lakosát ölelte fel. Taglétszáma napról-napra emelkedik. A kezdeményezés eleinte a nagyvárosok fenntartható energiagazdálkodásának segítségét tűzte ki célul, mára már bizonyossá vált, ahogy azt az 5. táblázat is mutatja, hogy a legtöbb csatlakozó település 10.000 főnél kisebb (EU-28=70,7%), míg csupán 0,6 százalékuk fél millió főnél nagyobb lélekszámú (Takácsné Papp, 2022d.).

Az önkormányzatok közvetlen joghatóságaik révén élen járhatnak a jó gyakorlatok bemutatásában és elterjesztésében (Coelho et al., 2018). A Polgármesterek Klíma és Energiaügyi Szövetsége jelenleg a harmadik tervezési ciklusában jár. A hivatalos honlap 2022. január 20-ai adatai alapján 2050-re már 126 település tett vállalásokat, ezt megelőzően 2030-ra 4088. A teljes szervezet jelenleg több mint 11000 tagot számlál (Rivas et al., 2021a.; CoM; Kona et al., 2018). A csatlakozási szándék egyértelmű kinyilvánítója a helyi önkormányzat, mégis a helyi hatóságok, a magánszektor és a tudományos közösségek közötti tripla hélix megközelítés viheti sikerre a megfogalmazott terveket (Bertoldi szerk., 2018c.; Rivas et al., 2021a.).

A szervezethez 2015 után csatlakozók vállalják, hogy a csatlakozási szerződés érvénybe lépését követő két éven belül elkészítik a Fenntartható Energia és Klímaakciótervüket (SECAP)²⁴. A dokumentum három fő része a stratégia (strategy), amely kitér a mitigációra és az adaptációra, az értékelés (assessment) és a cselekvési terv (action planning). A SECAP módszertant három részes útmutató tartalmazza (Bertoldi szerk., 2018 a-c). A SECAP dokumentum tartalmazza a bázisév energiafogyasztását és alapkibocsátási leltárát (BEI-baseline emission inventory)²⁵, amelynek ismeretében az önkormányzatok kijelölik a 2030-ra és ma már a 2050-re elérni kívánt kibocsátáscsökkentési célértékeiket. Az aláírók „Intézkedés Jelentés” formájában kétfévente beszámolnak a tervek előrehaladásáról, négyévente pedig „Végrehajtási Jelentést” (vagy „Teljeskörű jelentést”) készítenek. Ez utóbbi tartalmazza a meghozott intézkedések frissített kibocsátás jegyzékét (MEI-monitoring emission inventory) (Bertoldi szerk., 2018a; Neves, et al., 2016). A SECAP módszertan szerint két lehetséges módja van a beszámolóban elkészítendő alapkibocsátási leltár összeállításának. Az egyik az életciklus alapú (Life Cycle Assessment) megközelítés, amely során a helyileg felhasznált energia kibocsátásán túl az egész életciklusra vonatkoztatva készül becslés. A másik a tevékenység alapú megközelítés, azaz a sztenderd módszer, amelyben az energiahordozók és energiaforrások (pl. villamos energia, hűtés, fűtés, földgáz, dízel, benzin, megújuló energiaforrások stb.) felhasználásával járó kibocsátást veszik figyelembe (Bertoldi szerk., 2018a). A dokumentumokban területenként veszik számba a felhasznált energia mennyiségét megawattórában (MWh) kifejezve, és ehhez társítva az adott energiaforrás kibocsátási tényezőjét, meghatározzák a kibocsátást tonna szén-dioxidban (tCO₂) vagy tonna szén-dioxid egyenértékben (tCO₂ egyenértékben)²⁶. A felmért területek az önkormányzati épületek, berendezések, létesítmények, a lakóépületek, a nem önkormányzati tulajdonú szolgáltató épületek, a közvilágítás, a nem EU-ETS hatálya alá tartozó vállalatok, a közlekedés tekintetében az önkormányzati flotta, a tömegközlekedés, a magáncélú és kereskedelmi szállítás (Rivas et al., 2021a.; CoM; Kona et al., 2018).

A SECAP módszertan nagy segítséget jelent az önkormányzatok számára az energetikai és kibocsátási helyzetük felmérésében, ugyanakkor az eljárás nagyon komplex, így az alkalmazása

²⁴ A 2008-2015 között csatlakozó településeknek SEAP-ot, azaz Fenntartható Energia Akciótervet kellett készíteniük, amelyekben minimális 20 %-os ÜHG csökkentést vállaltak (CoM).

²⁵ Abban az esetben, ha nem csak a szén-dioxid kibocsátást vesszük figyelembe, hanem más üvegházhatású gázt is, akkor a kibocsátás mértékegysége tCO₂ egyenérték.

²⁶ Azok a települések, amelyek területén hulladék és/vagy szennyvízkezeléssel járó tevékenység is folyik, ott a szén-dioxidon túl metán (CH₄) és dinitrogén-oxid (N₂O) kibocsátás is keletkezik. Ebben az esetben célszerű CO₂ egyenértékben kimutatni az üvegházhatásúgáz-kibocsátást (Bertoldi ed., 2018a).

során felmerülő problémák miatt, a siker nem feltétlen garantált (Coelho et al., 2018). A 2030-ra vállalásokat tevő önkormányzatok első ízben „Az alacsony szén-dioxid-kibocsátású, versenyképes gazdaság 2050”, másnéven az Európai Unió energiaügyi ütemterv 2050-ig nevet viselő dokumentumához alkalmazkodva tették meg javaslatukat (Kona et al., 2018). Rivas et al. (2021a.) szerint az épületek, az energiatermelés és a közlekedési szektor energiafelhasználásának és kibocsátásának hatékony összerendezésével a század közepére megvalósulhat a városok nettó CO₂ semlegessége²⁷ (Rivas et al., 2021a.).

Az európai zöld megállapodás (Green Deal) az energiaügyi ütemtervtől impozánsabb célkitűzésein²⁸ keresztül a csatlakozott településektől mind nagyobb erőfeszítést kíván meg. Számos európai város, alkalmazkodva a megváltozott célokhoz, a korábbi 40% százalékos vállalása helyett több mint 50% százalékos kibocsátáscsökkentést vállalt fel. 2030 a zöld megállapodás egyik mérföldköve. Az 50% százalékot meghaladó mértékű kibocsátáscsökkentési cél elérésének sikerében kulcsszerepet játszanak a helyi önkormányzatok, ezzel is elismerve a helyi cselekvések fontosságát (Rivas et al., 2021a-b.; CoM; Kona et al., 2018).

A következő fejezet az önkormányzatok energiagazdálkodási feladatainak jellemzőit foglalja össze.

²⁷ A Polgármesterek Szövetségének útmutatója értelmezésében a karbonsemlegesség elve akkor teljesül, ha a nettó hasznok egyenlőek vagy meghaladják a nettó veszteségeket, azaz a végfelhasználói CO₂ kibocsátás kisebb vagy egyenlő, mint az ugyanazon helyen kivezetett CO₂ mennyisége (Bertoldi szerk., 2018a.).

²⁸ 2030-ra az üvegházhatású gázkibocsátás 55%-a legyen az 1990-es szintnek, 2050-re pedig az Európai Unió karbonsemleges gazdasággá váljon.

2.4 AZ ÖNKORMÁNYZATOK ENERGIAGAZDÁLKODÁSI FELADATAINAK JELLEMZŐI

A vizsgálati probléma és cél alapos körvonalazása érdekében tisztázni kell, hogy a szakirodalom, és a releváns jogszabályok milyen információkat szolgáltatnak az önkormányzatok működésével és energiagazdálkodási feladataival kapcsolatban. Ezek szintetizálásával lehetséges a megfelelő kutatási kérdések megfogalmazása, és az azok megválaszolását segítő módszertani irányok kijelölése.

2.4.1 Az önkormányzatok működési keretrendszere

Az önkormányzatok működését számos törvény határozza meg, így például Magyarország Alaptörvénye (Alaptörvény), az államháztartásról szóló 2011. évi CXCV. törvény (Áht.) és a Magyarország helyi önkormányzatairól szóló 2011. évi CLXXXIX. törvény (Mötv.)²⁹. Ez utóbbi alapján (6.§) az önkormányzat *feladatai ellátása során:*

- *támogatja a lakosság önszerveződő közösségeit, együttműködik e közösségekkel, biztosítja a helyi közügyekben való széles körű állampolgári részvételt,*
- *erősíti a település önfenntartó képességét, feltárja lehetőségeit és hasznosítja saját erőforrásait,*
- *egyes közszolgáltatások igénybevételét - törvény felhatalmazása alapján - rendeletében feltételekhez kötheti.*

Az Mötv. szabályozza továbbá az önkormányzatok területi és települési hatályát, így „*a települési önkormányzatok a községekben, a városokban, járásszékhely városokban, megyei jogú városokban és a fővárosi kerületekben működnek*” (Mötv., p. 3. § (2)). „*A vármegyei önkormányzat területi önkormányzat, amely törvényben meghatározottak szerint területfejlesztési, vidékfejlesztési, területrendezési, valamint koordinációs feladatokat lát el. A vármegyei önkormányzat képviselő-testülete a közgyűlés*” (Mötv., p. 27. § (1)). „*A fővárosi önkormányzat olyan önkormányzat, amely a települési és a területi önkormányzat feladat- és hatásköreit is elláthatja*” (Mötv., p. 22. § (3)). A vizsgálat időhorizontja alatt (2019-2023) Magyarország 3155 településén összesen 3178 önkormányzat működött³⁰ (KSH, 2019; KSH, 2022).

Az új önkormányzati törvény megteremti a lakossággal való szorosabb együttműködés lehetőségét, hiszen azt a „*közügyek fogalmi körébe emeli*” (Ács et al., 2019 p. 47.). Ebből következik, hogy az önkormányzatok a helyi lakosság érdekeit figyelembe véve különböző célokra vállalkozhatnak. Mindezt azonban korlátozott keretek között tehetik csak meg, a kötelező feladataik ellátásának megóvása, fenntartása mellett (Farkasné Gasparics, 2018).

Az önkormányzatok feladatellátását intézményi közszolgáltatások keretében (pl. óvodai, bölcsődei, szociális ellátások), más részüket pedig önkormányzati tulajdonú gazdasági társaságokon – közüzemeken - keresztül látják el (pl. vízszolgáltatás) (Illés, 2000). A közfeladatokat, helyi közügyeket tehát elláthatja költségvetési szerv vagy a költségvetésen kívüli feladatellátó (pl. gazdasági társaság) is.

²⁹ Mindemellett számos további jogszabály is meghatározza az önkormányzatok gazdasági, jogi működését, többek között kitérve a helyi adózásra, a számviteli elszámolásokra, a költségvetés készítésére és a vagyongazdálkodásra, azonban ezekre a dolgozat terjedelmi korlátok miatt nem tér ki. Ezeket a jogforrásokat az önkormányzatok elektronikus hatásköri jegyzéke feladatokhoz rendelve tételesen tartalmazza.

³⁰ Magyarország településeinek jogállás szerinti főbb adatait a 3. számú melléklet tartalmazza.

A 6. táblázat a helyi közügyek, valamint a helyben biztosítható közfeladatok körében ellátandó helyi önkormányzati feladatokat mutatja be a lehetséges feladatellátók szerint.

6. táblázat

A helyi közügyek, valamint a helyben biztosítható közfeladatok körében ellátandó helyi önkormányzati feladatok

Önkormányzati feladat	Költségvetési szerv	Költségvetésen kívüli feladatellátó
1. településfejlesztés, településrendezés	X	X
2. településüzemeltetés (köztemetők kialakítása és fenntartása, a közvilágításról való gondoskodás, kéményseprő-ipari szolgáltatás biztosítása, a helyi közutak és tartozékainak kialakítása és fenntartása, közparkok és egyéb közterületek kialakítása és fenntartása, gépjárművek parkolásának biztosítása)		X
3. a közterületek, valamint az önkormányzat tulajdonában álló közintézmény elnevezése	X	
4. törvényben meghatározott kivételekkel az egészségügyi alapellátás, az egészséges életmód segítését célzó szolgáltatások	X	
5. környezet-egészségügy (köztisztaság, települési környezet tisztaságának biztosítása, rovar- és rágcsőirtás)	X	X
6. óvodai ellátás	X	
7. kulturális szolgáltatás, különösen a nyilvános könyvtári ellátás biztosítása, filmszínház, előadó-művészeti szervezet támogatása, a kulturális örökség helyi védelme, a helyi közművelődési tevékenység támogatása	X	X
8. gyermekjóléti szolgáltatások és ellátások	X	
8a. szociális szolgáltatások és ellátások, amelyek keretében települési támogatás állapítható meg	X	
9. lakás- és helyiséggazdálkodás		X
10. a területén hajléktalanná vált személyek ellátásának és rehabilitációjának, valamint a hajléktalanná válás megelőzésének biztosítása	X	
11. helyi környezet- és természetvédelem, vízgazdálkodás, vízkárelhárítás	X	
12. honvédelem, polgári védelem, katasztrófavédelem, helyi közfoglalkoztatás	X	
13. helyi adóval, gazdaságszervezéssel és a turizmussal kapcsolatos feladatok	X	
14. a kistermelők, őstermelők számára – jogszabályban meghatározott termékeik – értékesítési lehetőségeinek biztosítása, ideértve a hétvégi árusítás lehetőségét is	X	X
15. sport, ifjúsági ügyek		X
16. nemzetiségi ügyek	X	
17. közreműködés a település közbiztonságának biztosításában	X	X
18. helyi közösségi közlekedés biztosítása		X
19. távhőszolgáltatás		X
20. víziközmű-szolgáltatás, amennyiben a víziközmű-szolgáltatásról szóló törvény rendelkezései szerint a helyi önkormányzat ellátásért felelősnek minősül		X

Forrás: Lentner, 2019, p. 117-118. és az Mőtv. 13.§ (1) szerinti, 2024.08.22-én hatályos lista

A jogszabály jelenleg 20 közfeladatot nevesít, amelyek ellátását 2012-től feladatfinanszírozás keretében látják el az önkormányzatok. A finanszírozás forrása az állam arányos költségvetési és egyéb vagyoni hozzájárulása (Mötv., Belügyminisztérium Önkormányzati Államtitkársága, 2019, Holczer, Papp és Simon, 2015). Ennek keretét a következő szempontok alakítják:

- *takarékos gazdálkodás,*
- *a helyi önkormányzat jogszabályon alapuló, elvárható saját bevétele,*
- *a helyi önkormányzat tényleges saját bevétele.* (Belügyminisztérium Önkormányzati Államtitkársága, 2019, p. 50., Holczer, Papp és Simon, 2015, p. 24.)

A finanszírozás tényét és mértékét az adott közszolgáltatás öfenntartó képessége is befolyásolja. Ennek fényében öfenntartónak minősül a víz- és csatornaszolgáltatás, a távhőszolgáltatás, amelyek jellemzően bevételeikből képesek fedezni a működésüket. A másik csoportot az általános támogatásban részesülő közfeladatok alkotják, mint például az önkormányzati hivatal fenntartása, a településüzemeltetés, az óvodai nevelés, a szociális és gyermekjóléti feladatok és a közművelődés. A harmadik kategóriába azok a feladatok tartoznak, amelyek előfordulása egyedinek minősülnek. Ezekhez költség elemeket vagy természetes mutatókat nem lehet társítani, így az azokkal való tervezés igen nehézkes (Belügyminisztérium Önkormányzati Államtitkársága, 2019).

Az ellátandó közfeladatok köre nem tekinthető statikus, hosszú távon fennmaradó állapothoz, hiszen az Országgyűlés szabadon átcsoportosíthatja azokat az állam és más önkormányzat számára³¹. Ennek egyenesági következménye, hogy a nemzeti vagyonnak számító infrastruktúra ingyenesen kerül átadásra. Sajnálatosan ez egy olyan kontraproduktív folyamatot indíthat el, amely a jó gazda gondosságát csupán látszólagossá teszi, hiszen megszűnik az az alapvető ösztönző erő, amelynek hatására a szóban forgó épületek és az azokhoz kapcsolódó infrastruktúrát saját (önkormányzati) forrásból fejlesztenék (Mötv., Holczer, Papp és Simon, 2015).

2.4.2 Az önkormányzatok energiagazdálkodásának szűkebb és tágabb értelmezése

Az önkormányzatok kötelező és önként vállalt feladatai ellátásához és működtetéséhez területtől függő mértékben szükség van energiára. A globális energiaátmenet egyre inkább megkívánja a helyi szintek aktív szerepvállalását az erőfeszítés-megosztásban, ezért a hazai önkormányzatok energiagazdálkodási feladatainak is túl kell mutatniuk a jogszabály által meghatározott kereteken.

Az önkormányzatok kötelező feladatait az önkormányzatok elektronikus hatásköri jegyzéke tartalmazza, amely a Kormány honlapján érhető el. A jegyzék ágazati bontásban nem csak a feladatokat, hanem az elkészítésükért felelős területi szintet (vármegye, főváros, fővárosi kerület, megyei jogú város, város, község), a felelős személyt (polgármester, jegyző, testület stb.) és a vonatkozó jogszabályokat is tételesen tartalmazza. Az önkormányzatok által kötelezően elkészítendő dokumentumokban megjelenhetnek az energiagazdálkodást érintő vonulatok is, ilyenek többek között a településfejlesztési koncepció, a településszerkezeti terv, településrendezési terv, intézményfejlesztési tervek, a gazdaságfejlesztési program és a környezetvédelmi program. Ez utóbbi közvetlenül kapcsolódik a települési energiagazdálkodáshoz. Emellett az önkormányzatok készíthetnek olyan tervdokumentumokat, amelyek jogilag bár nem kötelezőek, viszont jól kifejezik az adott település fejlődési szándékát,

³¹ Erre példa a hulladékgazdálkodás, amelyet az egyes energetikai és hulladékgazdálkodási tárgyú törvények módosításáról 2021. évi II. törvény kiemelt az önkormányzati feladatok közül 2023. július 1-jei hatállyal (Cseh, 2023).

a közösségi értékek melletti elköteleződését, vagy a klímaváltozás elleni fellépést. Ez utóbbira jó példa a Fenntartható Energia és Klíma Akciótervek (SECAP) elkészítése. Ezekben a dokumentumokban az önkormányzatok megfogalmazhatnak olyan célokat és terveket, amelyek egyértelműen befolyásolják a település és az ott jelen lévő stakeholderek energetikai helyzetét, és azt egy fenntarthatóbb, zöldőbb, energiahatékonyabb működés felé mozdíthatják el.

Az önkormányzatok működésének gerincét szigorú jogszabályi környezet adja, így a téma vizsgálata megköveteli annak alapos megismerését és a vonatkozó előírások közötti kapcsolatok megértését. Ebben elsősorban a hazai jogszabályok, rendeletek voltak segítségemre. Tekintettel arra, hogy a vizsgált téma az önkormányzatok szerepei és lehetőségei az energiaátmenetben, ezért feltétlen fontos a jogszabályi környezet kiegészítése a releváns uniós jogszabályokkal, rendeletekkel és direktívákkal.

A SECAP módszertan a Szövetség által kidolgozott útmutató 3. kötetében ad részletes tájékoztatást az önkormányzati feladatokat, hatásköröket illetően (Bertoldi szerk., 2018c.). A dokumentum Kern és Alber (2009) modelljét adaptálva négy területet emel ki (p.5.):

- az önkormányzati önkormányzást,
- az önkormányzati felhatalmazást (felhatalmazáson alapuló kormányzás),
- az ellátáson keresztül megvalósuló kormányzást,
- a szabályozást és tervezést (hatósági irányítás).

Az **önkormányzati önkormányzás** nem más, mint az önkormányzatok szűkebb értelemben vett szerepköréit felölelő tevékenységek összessége, tehát a saját tevékenységéhez szükséges energetikai feltételek megteremtése és az infrastruktúra működtetése. A mitigációs tevékenységek ezeken a területeken leginkább energiahatékonyági beruházásokban és a megújuló energiák hasznosításában öltenek testet. Az energiaauditok, a közintézményekben megvalósuló demonstrációs projektek és a zöld közbeszerzés, esetleg az intézményi átszervezés révén az önkormányzatok pedig nem csak a saját maguk működését tehetik fenntarthatóbbá, hanem a helyi érintettek számára is értéket teremthetnek (Bertoldi szerk., 2018c.). Az energiahatékonyaságról szóló 2015. évi LVII. törvény kimondja az első az energiahatékonyaság elvét, azaz „az energiapolitikai tervezés, valamint a szakpolitikai és beruházási döntéshozatal során a költséghatékony, technikailag, gazdaságilag és környezetvédelmi szempontból megfelelő energiahatékonyasági intézkedéseknek a lehető legnagyobb mértékű figyelembevételé”-nek elvét (1.§ 2a.) és az egyéni fellépések („olyan fellépés, amely ellenőrizhető, és mérhető vagy megbecsülhető energiahatékonyasági javulást eredményez és arra egy szakpolitikai intézkedés nyomán került sor” (1.§ 2.)) jelentőségét. A **felhatalmazás alapú kormányzás** értelmében az önkormányzatok hídverő szerepe felértékelődik a helyi szereplők proaktív összekapcsolásában. Magyarország Alaptörvényének XXIII. cikke (1) bekezdése értelmében „Minden nagykorú magyar állampolgárnak joga van ahhoz, hogy (...), a helyi önkormányzati képviselők és polgármesterek, (...) választásán választó és választható legyen.” A helyi önkormányzati képviselők és polgármesterek választásáról szóló 2010. évi L. törvény alapján öt évente lefolytatott választások megadják azt a jogi felhatalmazást, amely alapján a magyar önkormányzatok a Magyarország helyi önkormányzatairól 2011. évi CLXXXIX. törvényben (Mötv.) lefektetett keretek között a közösség érdekeit szolgálják. A közintézmények kötelező energetikai auditja³², és az energiahatékonyaságot elősegítő tervek évenkénti előrehaladásáról szóló jelentések is erősítik és formalizálják az önkormányzatok szűkebb és tágabb értelmezésű szerepköréit. Az önkormányzat az **ellátáson keresztül**

³² Az energiahatékonyaságról szóló 2015. évi LVII. törvény értelmében a közintézményeknek öt évente energiamegtakarítási intézkedési tervet kell készíteniük, amit a készítés évében március 31-ig kötelesek a Nemzeti Energetikusi Hálózat által üzemeltetett online felületre feltölteni, és ennek előrehaladásáról évente jelentést kell készíteniük.

megvalósuló kormányzás révén a helyi demokratikus együttműködések, a szemléletformálás, az energiahatékonysági beruházások és a megújuló energiatermelő helyi projektek élére állhat (Bertoldi szerk., 2018c.). A jogszabályi felhatalmazás lehetőséget teremt az önkormányzatok számára, hogy a helyi közszolgáltatásaik révén a fenntartható fejlődést segítő intézkedéseit kiterjessze a joghatósági területén belül a közlekedésre, az energiahatékony szolgáltatásokra, valamint az energiatermelésre. Ugyanakkor a hazai önkormányzatok finanszírozási lehetőségei szűkre szabottak. Az európai uniós támogatások azonban jelentős mértékben tudják pótolni a pénzügyi erőforrások hiányzó részarányát, vagy mentesíteni a költségvetést (palyazat.gov.hu). A **hatósági irányítás** a többszintű kormányzás elvén alpszik. A helyi szabályok és rendeletek a felsőbb szintű jogszabályokkal összhangban megteremtik azt a jogi keretet, amelyeknek köszönhetően a jó gyakorlatok, valamint az új technológiák elterjedhetnek. Az országos településrendezési és építési követelményekről szóló 253/1997. (XII. 20.) Korm. rendelet 47/A§(1) szerint a „*közüemi energiaellátás hiányában vagy annak kiváltására hatóságilag engedélyezett, korszerű és szakszerű közműpótló berendezések a megújuló energiaforrások felhasználására alkalmazhatók*”, illetve hangsúlyozza az energiahatékonyság és hővédelem elsődlegességét, és kiemeli, hogy „*a megújuló energiaforrásból származó energia felhasználásának lehetőségét a tervezési programban minden esetben vizsgálni kell*” 56. § (1). Az 56/B.§ a természeti erőforrások fenntartható használatáról szóló részében megjelenik többek között a: „*racionalis energiafelhasználás, az energia visszanyerés és a megújuló forrásokból származó energia alkalmazása, az épületgépészeti berendezések energiahatékony üzemeltetése, és az életciklus vizsgálat*”. Mindemellett a kormányrendelet szabályozza a hőellátó vezetékek, berendezések, a gázvezetékek és készülékek elhelyezését, használatát, a helyiségek megvilágítását és a természetes és mesterséges megvilágítás alkalmazási lehetőségeit. A településfejlesztési koncepcióról szóló 314/2012. (XI.8.) kormányrendeletben foglaltak a települési önkormányzatok számára építési engedélyek esetében településképre vonatkozó véleményezési jogkört biztosít.

Az országos településrendezési és építési követelményekről szóló 253/1997. (XII. 20.) Korm. rendelet értelmében, az önkormányzatok környezetvédelmi programot dolgoznak ki, amely többek között kitér a települési energiagazdálkodásra, amelyet az önkormányzat rendeletekben és határozatokkal szabályoz. A környezet védelmének általános szabályairól szóló 1995. évi LII. törvény értelmében „*a háztartási tevékenységgel okozott légszennyezésre vonatkozó egyes sajátos, valamint az avar és kerti hulladék égetésére vonatkozó szabályok rendelettel történő megállapítását*” (képviselőtestületi hatáskör), továbbá a füstködriadó terv kidolgoztatását és végrehajtását a polgármester hatáskörébe utalja. Ennek keretében a polgármester a „*légszennyezést okozó, szolgáltató, illetve termelő tevékenységet ellátó létesítmények üzemeltetőit más energiahordozó, üzemmód használatára kötelezheti, az üzemeltető tevékenységének, valamint a közúti közlekedési eszközök üzemeltetésének időleges korlátozását vagy felfüggesztését*”-t rendelheti el, továbbá „*a külön jogszabályban meghatározott szmoghelyzet (füstködállapot) bekövetkezése esetén az érintett lakosságot tájékoztatja a meglévő és várható túllépés helyéről, mértékéről és időtartamáról, a lehetséges egészségügyi hatásokról és a javasolt teendőkről, valamint a jövőbeli túllépés megelőzése érdekében szükséges feladatokról.*” 48. § (6) b)-c). Az avar és kerti hulladékokra vonatkozó szabályozással kapcsolatban fontos kiemelni, hogy a jogszabály egy nagyon fontos területet szabályoz a levegőszennyezés csökkentése és az egészség védelme szempontjából.

A 217/2022. (VI. 17.) és a 281/2022. (VIII. 1.) a kormányrendelet értelmében 2022. augusztus 1-jétől az önkormányzati épületek, az önkormányzati bérlakásokat kivéve, kikerültek az egyetemes szolgáltatásra jogosultak köréből, így a szükséges villamos energiát és földgázt már versenypiaci árakon kell beszerezniük, amely számos bizonytalanságot, szakmai kihívást és adott esetben jelentős költségvetési terhet is jelenthet. Az önkormányzati feladatot ellátó szociális, gyermekjóléti, gyermekvédelmi, egészségügyi, köznevelési vagy szakképző

intézmény a villamosenergia-ellátásból történő kikapcsolás alóli mentességet élvez, a jogszabályban nevesített feltételekkel fizetési moratóriumot kérhet. A közvilágítás biztosítása a település közbiztonsága szempontjából kiemelt feladat. A szolgáltatás nyújtását elsősorban a villamos energiáról szóló 2007. évi LXXXVI. törvény (Vet.) szabályozza, a veszélyhelyzet során a közvilágítás üzemeltetésével kapcsolatos szabályokról szóló 449/2022. (XI. 9.) Kormány rendelet pedig megerősíti, hogy a világítás időtartamát és mértékét illetően egyértelműen az önkormányzatok képviselő testületei vagy közgyűlései az illetékesek.

Terjedelmi korlátok miatt a beazonosított jogszabályi és szakpolitikai források részletszabályainak teljes körű bemutatására nem tér ki a fejezet. Az említett jogszabályok természetesen nem önállóan határozzák meg egy-egy tevékenység jogi környezetét, azonban a dolgozat a vizsgálati téma szempontjából ezeket tekinti relevánsnak.

Mezei 2011-es cikkében még azt a képet festette le az önkormányzatokról, hogy az energetikai kérdésekhez, a jövőben várható energiaár növekedéshez jellemzően reaktívan állnak hozzá, tehát a pillanatnyi helyzet orvoslására vannak berendezkedve, a proaktív szemléletmód még nem elterjedt. Az energiahatékonysági kérdéseket jellemzően a hagyományos kontextusban értelmezik, tehát az intézkedések mindössze a berendezések korszerű cseréjére, esetleg a megújuló energiák hasznosítására terjednek ki. Véleménye szerint a korszerű hozzáállás három egyenrangú pilléren, így a klasszikus megközelítésnek megfelelő technológia fejlesztésén, a tágabb környezetének (lakosság és vállalatok) energiatudatos szemléletformálásán, valamint a saját szervezetén belüli energiatudatos működésen nyugszik. A pillérek egyenrangúságát jelzi, hogy „Ha bármely láb hiányzik, akkor a másik kettőre fordított erőforrások java elvész, vagy jóval kisebb hatékonysággal valósul meg, mint ahogy az egyébként bekövetkezne.” (Mezei 2011, p. 24.). Ezt a dilemmát oldhatja fel az önkormányzatok tudatosabb és fenntarthatóbb energiagazdálkodása.

Az energiagazdálkodási feladatokat a szakirodalom alapján szűkebben és tágabban értelmezhetjük. A 7. táblázat az önkormányzatok szűken értelmezett energiagazdálkodási feladatainak összefoglalását mutatja be.

7. táblázat

Az önkormányzatok szűkebben értelmezett energiagazdálkodási szerepei

Energiagazdálkodási szerepek		Feladatok, hatáskörök	Jogalap, szakpolitikák
Az Mötv. 13. § (1) bekezdése alapján közfeladatnak nevesített esetekben		Kötelező feladatok ellátásának támogatása, világítás, szellőztetés, hűtés, fűtés, fenntartás, korszerűsítés	Mötv. és a vonatkozó ágazati törvények (belügyi, egészségügyi, földművelésügyi, környezetvédelmi, köznevelési, kulturális, szociális és gyermekvédelmi törvények stb.)
Közvilágítás		Közvilágítási berendezések elhelyezése az elosztóhálózat tartószerkezetein és létesítményeiben, valamint azok üzemeltetése	2007. évi LXXXVI. tv. (Vet.) 34. § (1), 449/2022. (XI. 9.) Korm. rend.
Önkormányzati üzemeltetése	járműflotta	elektrifikáció	1445/2019. (VII. 26.) Korm. hat.
Energiatakarékossági kezdeményezések támogatása		Szemléletformálás, Virtuális Erőmű Programban (VEP) való részvétel	NES, NEKT
Energiaellátó rendszerek tervezése az önkormányzati tulajdonú ingatlanokon		Rendezési tervek engedélyeztetése	1995. évi LIII. tv. 43., 46§

Forrás: Holczreiter, Papp és Simon 2015 p. 96, 98.; Ács et al., 2019; Mezei, 2011; 2007. évi LXXXVI. törvény; ITM, 2020a-b.; az önkormányzatok elektronikus hatásköri jegyzéke, 2022 alapján kiegészítés és saját szerkesztés

Szűkebb értelemben az önkormányzatok energiagazdálkodási feladataihoz tartozik az Mőtv. által kötelezően ellátandó feladatként definiált területek energiaellátása (pl. önkormányzati intézmények, épületek), a közvilágítás biztosítása, az önkormányzati járműflotta fenntartása, energiatakarékosági kezdeményezések és energiatermelő berendezések telepítésének támogatása az önkormányzati tulajdonú ingatlanokban. Az Mőtv. által nevesített közfeladatok és az önkormányzatok által önként vállalt feladatok ellátásának körülményeit terület függő ágazati törvények szabályozzák, amelyek közvetett módon meghatározzák az energiafelhasználást.

Az önkormányzatok tényleges energiagazdálkodási feladatai azonban túlmutatnak a szűken értelmezett szerepkörökön, feladatokon. A 8. táblázat tematikusan foglalja össze az önkormányzatok tágabban értelmezett energiagazdálkodási szerepeit.

8. táblázat

Az önkormányzatok tágabban értelmezett energiagazdálkodási szerepei

Energiagazdálkodási szerepek	Feladatok, hatáskörök	Jogalap, szakpolitikák
Energiaellátó rendszerek tervezése települési szinten (villamos energia és távhő)	Rendezési tervek engedélyeztetése, Villamos energia termelő berendezések, létesítmények telepítése	1995. évi LIII. tv. 43.§, 46.§, 2007. évi LXXXVI. tv., 273/2007. (X. 19.) Korm. rend., 2005. évi XVIII. törvény 6.§, 2013. évi LIV. tv.
Helyi közösségi közlekedés és közúti közlekedés szabályozása	A települési önkormányzat és önkormányzati társulások önként vállalt feladata, a Fővárosi Önkormányzat kötelező feladata. Ellátandó feladatok a szervezés, az ellenőrzés és a díjmegállapítás.	2012. évi XLI. tv. 4.§(4), 2.§ 6. pont, 1995. évi LIII. tv. 58.§
A település energiapolitikájának kialakítása és megvalósítása	Energiahatékonyság-növelési és megújuló energia stratégia meghatározása, fenntartható energia és klíma stratégiák kidolgozása, a hierarchiában fölötte álló stratégiai dokumentumokhoz igazítása, integrált településtervezési, környezetvédelmi programok kidolgozása stb.	1997. évi LXXVIII. tv. 6.§ (1), 1995. évi LIII. tv. 48/E.§
Energiatermelés/ szolgáltatás	Helyben fellelhető energiaforrások energetikai célú hasznosítása	2018/2001/EU Irányelv, Mőtv. 6.§, NEKT, NES
Lakossági energiamegtakarítás támogatása	Szemléletformáló programok szervezése, panelprogramok meghirdetése	NEKT, NES
Az energiafelhasználás helyi környezeti hatásainak figyelemmel kísérése	Mitigációs és adaptációs intézkedések kidolgozása	1995. évi LIII. tv., NES, NEKT
Országos és nemzetközi energetikai kezdeményezésekhez való csatlakozás	Polgármesterek Klíma és Energiaügyi Szövetsége, Klímabarát Települések	önkéntes

Forrás: Holczreiter, Papp és Simon 2015 p. 96, 98.; Ács et al., 2019; Mezei, 2011; ITM, 2020a-b.; 2007. évi LXXXVI. törvény, önkormányzatok elektronikus hatásköri jegyzéke, 2022 alapján kiegészítés és saját szerkesztés

Tágabb értelemben az önkormányzatok a saját tulajdonú közszolgáltató vállalataik (pl. távhőszolgáltatás), illetve energiatermelő projektjeik (pl. villamosenergia-termelés napelemparkok segítségével) révén szerepet vállalhatnak a településen élő lakossági felhasználók és a településen működő vállalatok és egyéb szervezetek energia ellátásában, a helyi közösségi közlekedés biztosításában (amennyiben releváns), a települési közlekedés szabályozásában, a lakosság energiatudatos ismereteinek bővítésében, esetleg

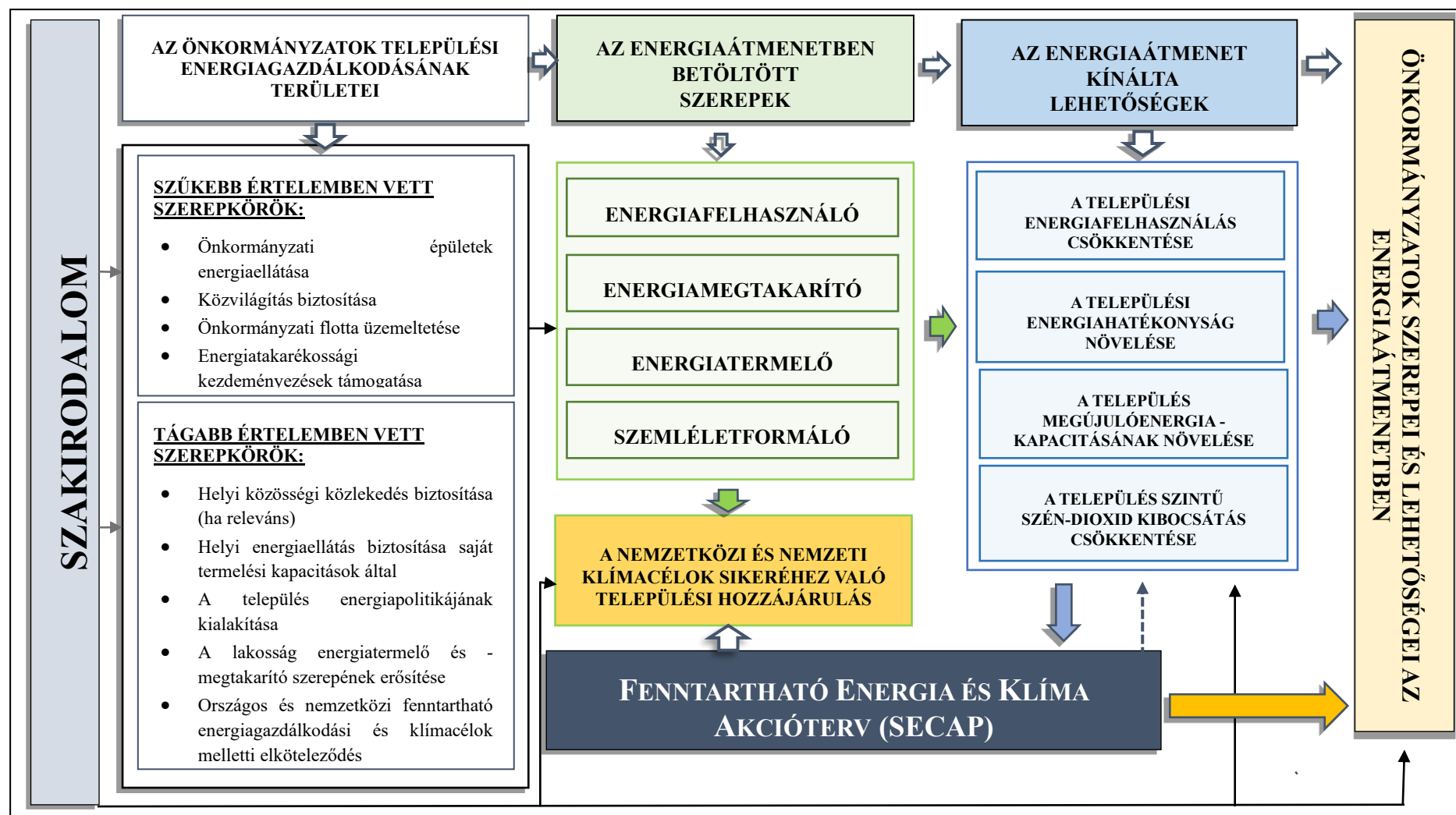
energiamegtakarítást célzó támogatási programok meghirdetésében. Mindemellett saját elköteleződés alapján csatlakozhatnak különböző fenntarthatósági, energiahatékonysági törekvésekhez is (pl. Polgármesterek Szövetsége), amelyek keretében lehetőség nyílik többek között az energiafelhasználáshoz kapcsolódó környezetterhelés mértékének csökkentésére (pl. szén-dioxid vagy üvegházhatásúgáz kibocsátás csökkentésre). Mindezt a település helyi energiapolitikája és stratégiai keretrendszere fogja össze. A település szintű energiagazdálkodás működtetését jelentős mértékben segíthetik a kiépített energiamedszment rendszerek. A tágabb értelemben vett feladatok jogszabályi meghatározottsága lazább, jellemzően nemzeti, megyei szintű stratégiák által megfogalmazott célok biztosítják az intézkedések alapját.

Az önkormányzatok villamosenergiát termelő erőművekbeli részesedése, a távhő termelő és -szolgáltató feladatok ellátása, valamint a saját megújuló energiatermelő projektek megvalósítása az energiaátmenetbeli szerepvállalás három fontos területének tekinthető. Az önkormányzatok gazdálkodási-vállalkozási tevékenysége keretében a jogszabály lehetőséget nyújt tulajdonrész szerzésére. Ez esetben az önkormányzatok jellemzően osztalékra tehetnek szert. A települési önkormányzatok 2009-ben három erőműben rendelkeztek tulajdonrészszel (Bakonyi Erőmű Zrt., Budapest Erőmű Zrt., Vértesi Erőmű Zrt.), amelynek aránya csekély és csökkenő mértékű. A 10-50MW beépített teljesítőképességgel rendelkező erőművekben 2020-ban a jegyzett tőke százalékában 22,91 százalékos részesedéssel rendelkeztek, amely 2021-re 2,29 százalékra csökkent. A 50 MW beépített kapacitással rendelkező erőművekben 2015-ben 0,33 százalék volt a részesedésük, amely 2022-ben 0,07 százalékra csökkent (MEH-MAVIR, 2010-2012; MEKH-MAVIR, 2013-2022). A villamos energiáról szóló 2007. évi törvény és annak végrehajtási rendelete (2007. évi LXXXVI. törvény, 273/2007. (X. 19.) Korm. rendelet), igazodva az uniós irányelvekhez, újabb tevékenységi területet nyitott meg az önkormányzatok előtt, a saját villamosenergia-ellátásuk biztosításának a lehetőségét, például a decentralizált energiatermelés és az energiaközösségek létrehozását. A „*Nemzeti Energiastratégia egyik célja, hogy 2030-ig Magyarország mind a 197 járásában legyen legalább egy energiaközösség. (...) az önkormányzatok teljes kikerülése a rezsicsökkentés alól külön motiváló tényező lehet, mert nekik eleve kulcsszerepük van az ilyen közösségek létrehozásában.*” Az energiaközösségek Magyarország esetében még nem terjedtek el, múltba visszanyúló hagyományai nincsenek, a jogi keretek, működési feltételeik még kidolgozás alatt állnak. (MERSZ, 2022) A napelemparkokra vonatkozóan nem áll rendelkezésre külön információ. Az energiaellátásban betöltött szerepvállalás közül kiemelkedő, és részesedés tekintetében is sokkal jelentősebb a távhőszolgáltatási feladatok ellátása. Magyar viszonylatot tekintve 98 településen elérhető a távhőszolgáltatás. A távhőszolgáltató vállalatok jelentős hányada, 77,8 százaléka önkormányzati tulajdonban van, 13,9 százaléka magánvállalat, 8,3 százaléka pedig vagyonkezelők tulajdonában van. (Süveges, 2020)

A személyszállítási szolgáltatásokról szóló 2012. évi XLI. törvény (Sztv.) önkormányzati feladatként nevesíti a helyi közösségi közlekedést és annak működési, finanszírozási, fejlesztési kereteit (pwc, 2016). Az önkormányzat, mint úgynevezett belső szolgáltató „*olyan közlekedési szolgáltató, amely a települési (fővárosi) önkormányzat belső szervezeti egysége, vagy a települési (fővárosi) önkormányzat többségi befolyása alatt álló olyan gazdasági társaság, amelynek a tevékenységét a települési (fővárosi) önkormányzat irányítja, vagy olyan egyéb gazdasági társaság, amelyben a települési (fővárosi) önkormányzat meghatározó befolyással rendelkezik*” (2012. évi XLI. 2.§ (3)). Az 1445/2019. (VII. 26.) határozat hívta életre a Jedlik Ányos tervet, amelyben helyet kap az „*önkormányzati töltőállomás-telepítés és autóflootta-bővítés és a közlekedési célú, megújuló alapú önkormányzati energiatermelés és a kapcsolódó okoshálózati megoldások fejlesztésének ösztönzése*” (ITM 2020b., p.84.). A Nemzeti Energia és Klímaterv és a Nemzeti Energiastratégia egyértelműen a megújuló energia egyre szélesebb hasznosításáról, az energiahatékonyság kulturális meggyökereztetéséről, az energiamegtakarítás és az energiaellátás biztonságának növeléséről szól. A NEKT-ben és a NES-ben a közlekedés

zöldítésére jelentős figyelem hárul (ITM, 2020a-b.). 2022-ben megjelent a Környezetkímélő, kibocsátásmentes városi, elektromos meghajtású személyszállítási járművek beszerzése és a kapcsolódó töltőinfrastruktúra kiépítését szolgáló RRF-ZBP-006-22 kódszámú pályázat, közismertebb nevén a Zöld Busz Program (www.palyazat.gov.hu/rrf-zbp-006-22#), amelynek keretében 1300 villamosmeghajtású és alacsony szén-dioxid kibocsátású jármű üzembe helyezését célozták meg, amely kezdeten nem csak az elektromos buszokat, hanem CNG és EURO-6 dízel buszokat is érintette. Azonban 2022. január 1-jétől csakis elektromos buszok beszerzésére lesz lehetőség a támogatás igénybevétele mellett. Ezeknek a nagyszabású terveknek az időhorizontját a kormány 2020-2035 között határozta meg (ITM, 2020a-b.). Az elmúlt évek energiaválsága, a földgáz és a CNG világpiaci árának drasztikus emelkedése a korán lépő önkormányzatok közlekedését nehéz helyzet elé állította.

Az önkormányzatok energiagazdálkodási sajátosságainak feltárását alapvetően Holcgreiter, Papp és Simon (2015); Ács et al. (2019); Mezei (2011); Bertoldi szerk. (2018a-c.), az önkormányzatok 2022-es elektronikus hatásköri jegyzéke, számos európai uniós pályázati kiírás, Magyarország Nemzeti Energia- és Klímaterve és Energia Stratégiája és mintegy 40 jogszabály áttanulmányozása és feldolgozása segítette. Ezek alapján megalkottam az önkormányzatok energiaátmenetben betöltött szerepeit és lehetőségeit összefoglaló keretrendszert, amelyet a 3. ábra mutat be.



3. ábra: Az önkormányzatok szerepei és lehetőségei az energiaátmenetben

Forrás: Saját szerkesztés

A feldolgozott forrásmunkák alapján az önkormányzatok az energiagazdálkodásuk során négy szerepet tölthetnek be, így az energiafelhasználó, az energiamegtakarító, az energiatermelő és a szemléletformáló szerepeket. Az önkormányzatok az energiaátmenet által kínált lehetőségekkel is élhetnek. Ezek kiterjedhetnek a település energiafelhasználásának csökkentésére, az energiahatékonyság növelésére, a megújuló energia kapacitások létesítésére vagy bővítésére, valamint mindezek együttes hatásaként a (kibocsátás - szén-dioxid esetleg üvegházhatású gáz) csökkentésére.

Az energiaátmenetben betöltött szerepek nem csak helyileg bírnak jelentőséggel, hanem hatékonyan tudják támogatni a nemzeti- és nemzetköz klímacélok megvalósulását is. A Fenntartható Energia és Klíma Akciótervek, mint stratégiai dokumentumok az önkormányzati szerepek alapján definiálják a jövőbelei beavatkozási területeket, lehetőségeket.

2.5 AZ ÖNKORMÁNYZATOK ENERGIAÁTMENETBEN BETÖLTÖTT SZEREPEINEK ÉS LEHETŐSÉGEINEK VIZSGÁLATA A HAZAI ÉS A NEMZETKÖZI SZAKIRODALOM ALAPJÁN

A fenntartható fejlődést segítő klíma- és energiapolitikai célkitűzések megvalósítását első ízben globális, majd állami szinten végrehajtandó feladatként definiálták. Az Európa szerte meginduló zöld mozgalmak és törekvések egyre eredményesebben tudták felkarolni a környezet védelmét és a fenntartható gazdálkodás ügyét. A 2018-as új megújuló irányelvvel (EU/2018/2001) került egyértelműen kinyilvánításra azon szándék, hogy az energiaátmenet és az azzal járó feladatok elvégzésének súlypontja szubnacionális szintre kerüljön. Ebből kifolyólag megkerülhetetlen annak vizsgálata, hogy a jogalkotók alapvetően mely szereplőktől (állam, önkormányzat, lakosság, vállalatok, egyház), milyen feladatmegosztás mentén várják el a közreműködést.

Jelenleg a fenntarthatóság és klímacélok sikere a Párizsi Klímaegyezményben foglaltak megvalósulásától függ. Azonban az egyezmény célkitűzései nem lesznek teljesíthetőek a városok hatékony beavatkozása nélkül, hiszen a területükhöz köthető a legnagyobb energiafogyasztás, valamint globális viszonylatban a szén-dioxid kibocsátás háromnegyede (Kona, et al., 2018). *„A városok (...) az energiahatékonyság javítását célzó kormányzási eszközökkel ruházzák fel magukat”* (Nastasi és Di Matteo 2016, p. 1064). Mindebből következik, hogy *„a beavatkozás és cselekvés leghatékonyabb szintje egyértelműen a helyi szint”* (Ács et al. 2019, p. 278.), amelynek fő rendezőelve az önkormányzatiság (Ács et al., 2019). Mindez levezethető a jog adta kötelezettségéből, amelyet az Mötv. 6. paragrafusa is megerősít.

Az előrejelzések alapján a klímaváltozás Magyarország éghajlatát is erőteljesen befolyásolja az elkövetkező években, évtizedekben (Ács et al., 2019). Több szerző is hangsúlyozza munkáikban az önkormányzatok jelentős szerepét az éghajlatváltozás elleni harcban (Ács et al., 2019; Hurlimann, Moosavi és Browne, 2021; Kona et al., 2018; Hritonenko és Yatsenko, 2022). A „gondolkodj globálisan, cselekedj lokálisan” hívószóra, azaz a globalizációra egyre több önkormányzat válaszol, és ennek köszönhetően megvalósulnak olyan fejlesztések, amelyek alapfeltételei nem csak a helyi fenntartható jólétnek, hanem az Európai Unió 2030-as és 2050-es célkitűzései megvalósulásának, így a globális problémák kezelésének is. A helyi cselekvés fő előnye és értéke, hogy *„az önkormányzatok jól ismerik környezetüket, a településüket, hogy milyen klimatikus kihívásokkal küzdenek, milyen gyakoriak és milyen típusúak a tapasztalható éghajlati események, mekkora a szélsőséges időjárás okozta károk mértéke”* (Ács et al. 2019 p. 278.; Cinocca, Santini és Cipollone, 2018). Mindemellett a helyi önkormányzatok rendelkeznek azzal a képességgel, hogy a problémák sikeres beazonosításán túl helyi szinten megszólítsák stakeholdereiket (Ács et al., 2019).

A légkörben jelen levő üvegházhatású gázok az élet alapvető feltételei, hiszen kiszűrjük a Nap káros sugarait. A problémát ezek légköri koncentrációja jelenti, hiszen a nagy mértékű jelenlétük, ahogy az a nevében is megjelenik, üvegházként ejtik csapdába a napsugarakat, így emelve a Föld átlaghőmérsékletét (Hafner és Tagliapietra (szerk.), 2020; Bertoldi szerk., 2018a.). Az éghajlatváltozás elleni küzdelem két eszköze a mitigáció (csökkentés) és az adaptáció (alkalmazkodás). A mitigáció városi viszonylatban az épületekhez, az ipari tevékenységhez, az infrastruktúra használathoz és a közlekedéshez köthető kibocsátás mérséklését, az adaptáció a városok klímaváltozással szembeni ellenállóképességének növelését jelenti (Hritonenko és Yatsenko, 2022).

A szakirodalom éghajlat intelligens önkormányzatnak nevezi azokat az önkormányzatokat, amelyek képesek felismerni, differenciálni és kezelni a területükön jelentkező éghajlati és nem éghajlati eredetű kockázatokat, lehetőségeket, és ezekre vonatkozó akciókat hajtanak végre. Ebben a folyamatban a helyi önkormányzatoknak nem csak a koordináló, hanem az integráló szerepe, azaz a fenntarthatóság szellemiségének a stratégiai dokumentumokban, és a döntéshozatali folyamatokban történő érvényre juttatásának képessége is egyre nagyobb jelentőséggel bír (Ács et al. 2019, p. 278.).

A klímaváltozás elleni regionális és települési szintű kezdeményezések egyes esetekben a közigazgatási határok, más esetekben, pedig a történelmi múlt alapján kialakult kapcsolati hálók mentén jönnek létre (Messori et al., 2020). Kona és szerzőtársai (2018) kihangsúlyozzák, hogy a városok az éghajlatváltozás elleni harc megkerülhetetlen szereplői, amelyben a transznacionális klímakezdeményezések jelentős támogatást nyújtanak, és az így született dokumentumok lehetővé teszik a megtett lépések értékelését, a jó gyakorlatok továbbadását. Monforti-Ferrario et al. (2018) szerint a Polgármesterek Szövetsége által kínált módszertan az önkormányzati energiapolitika kialakításának egyik legjobb sorvezetője.

Delponte és szerzőtársai (2017) Genova SEAP dokumentumának vizsgálata alapján kiemelik, hogy a végrehajtási, elemzési, ellenőrzési folyamatok sikerében nem csak a közigazgatási szerveknek, hanem a tudományos és az üzleti környezetnek, valamint a lakosságnak is fontos szerepe van. Niemets et al. (2021) szerint a fejlettebb világvárosok a bővebb pénzügyi forrásoknak köszönhetően hatékonyabban tudnak fenntarthatóvá válni, mint a kevésbé fejlett társaik. A klímavédelem mellett fellépő városok alkotta hálózatok nem csak módszertani segítséget nyújtanak a településeknek, hanem közös platformot kialakítva, mint például ahogyan a Polgármesterek Szövetsége is teszi, lehetővé válik ezeknek az elköteleződéseknak a formalizálása, nyomon követése, értékelése.

Rivas és szerzőtársai (2021a.) kritikai szemmel vizsgálták meg a témában született forrásmunkákat, amelyekkel kapcsolatban megállapítják, hogy a városméret, a GDP és az éghajlati régió kapcsolatban állnak ugyan az éghajlatváltozással, de annak alakulására vonatkozóan nem bírnak magyarázó erővel. A szerzők statisztikai módszerekkel tárták fel a Fenntartható Energia és Klímaakciótervek segítségével azokat a területeket, ahol az önkormányzatok lépéseket tudnak tenni a klímaváltozás elleni harcban, így az Unió 2050-re tervezett klímasemlegessé válásának elérése érdekében. Eredményeik azt mutatják, hogy azok az önkormányzatok, amelyek a stratégiaalkotásba bevonták a stakeholdereiket, akár háromszor sikeresebben teljesítették a céljaikat azokhoz képest, akik önállóan terveztek. A vállalások mértékére pozitív hatást gyakorol a belső tervezési módszerek fejlesztése, a korábbi tapasztalatok, illetve a tervezési folyamatok kiszervezése. Ez utóbbival kapcsolatban a pozitívumok mellett fontos megjegyezni a szerzőkkel egyetértésben, hogy a szerződéses kapcsolatok kettős kockázatot hordoznak. Az egyik, hogy a külső szakértői megbízási szerződés lejáratát követően az elindult folyamatok háttértámogatása megszűnik, a másik, hogy a felkért szakértők nem feltétlen rendelkeznek megfelelő ismerettel/szakismerettel az adott önkormányzatok folyamatait illetően. Az önkormányzat munkavállalóinak kezdeti bevonása sokat segíthet ezeknek a nehézségeknek a feloldásában.

Salvia et al. (2021) kilenc mediterrán ország³³ összesen 51 régiója (NUTS2) és azon belül 73 városa esetében azt vizsgálták, hogy rendelkeznek-e helyi vagy regionális mitigációs tervvel, valamint, hogy a transznacionális éghajlati hálózatok miként befolyásolják a helyi és regionális tervek elkészülését. Eredményeik szerint a vizsgált tervek nem minden esetben mutatnak szoros elköteleződést a párizsi klímacélok megvalósítását tekintve, amelynek egyik oka, hogy az országok kevésbé képesek előmozdítani, motiválni az ilyen irányú elköteleződések. Azokban az országokban, ahol erősebb a kormányzás és a szabályozási háttér (pl. Franciaország és Spanyolország), a tervek jellemzően elérhetőbbek. A vizsgálatok rávilágítottak arra is, hogy a nagyobb lakossággal rendelkező városokban elterjedtebbek a klíma akció tervek (Salvia et al, 2021).

Az éghajlatváltozási szakpolitikákban és stratégiákban a mitigációs és adaptációs intézkedések aránya nem azonosak. A kibocsátás csökkentést fokozó intézkedések esetében számolhatunk olyan kimutatható gazdasági hasznokkal, mint az energiamegtakarítás, az energiafüggetlenség, az alkalmazkodási intézkedések pedig egy önálló, mégis más lokális céloktól (pl. egészségügyi) függő pillérét alkotják a helyi tervezésnek (Pasimeni et al., 2019). Kona et al. (2018) a városokat földrajzi fekvésük, méretük és népsűrűségük, gazdasági tevékenységeik hatása, az éghajlat, a térszervezés és a kibocsátáscsökkentés szintje alapján a priori klaszterekbe sorolták, és varianciaanalízis segítségével tesztelték. Eisenack és Roggero (2022) 885 város éghajlatstratégiai terve alapján azt vizsgálták, hogy a városok humán- és pénzügyi kapacitásai, a csökkentéshez kapcsolódó társhasznok (levegőszennyezés csökkentése), a nemzetközi klímaszervezetekhez való csatlakozás és a mitigációs tervezés kötelező vagy önkéntes jellege közül melyek voltak hatással (önállóan vagy együttesen) a mitigációs tervek elkészítésére. Az egyedi jellemzők közül egyedül a nemzetközi klímaszervezetekhez való csatlakozás igazolta a mitigációs tervek meglétét, a többi tényező esetén ez az egyedi kapcsolat nem volt igazolható. A szerzők arra a következtetésre jutottak, hogy *„a vizsgált tényezők különböző kombinációi ugyanarra az eredményre, azaz ekvifinalitásra vezetnek”* (p.1.), amely mellett a konjunkturális hatások is befolyásoló erővel bírnak. Továbbá a szerzők felhívják a szakpolitikai döntéshozók figyelmét az egyes városok erőfeszítéseire és az erőfeszítések mögött meghúzódó egyedi körülményekre: *„egyes városok a dekarbonizáció útját túrabakancsban, mások vászoncipőben, vagy csoportosan, esetleg a saját útjukat járva teszik meg”* (p.9-10.). A szerzők szerint több jó megoldás is létezik az eredményes mitigációs fellépésre. A nemzetközi klímaszervezetekhez való csatlakozással kapcsolatban Salvia et. al (2021) is hasonló következtetésre jutott.

Kona et al. (2018), Reckien et al. (2015), Pietrapertosa et al. (2021) csokorba szedték azokat a szakirodalmi forrásokat, amelyek a helyi önkormányzatok szintjén vizsgálják a megvalósuló fenntarthatósági törekvéseket. Ezeknek a munkáknak a középpontjában jellemzően a klímaváltozás elleni küzdelemben való részvétel, az üvegházhatású gázkibocsátás csökkentését befolyásoló tényezők, a többszintű kormányzási modellek, az éghajlati cselekvési tervek szerkesztéséhez szükséges eszközök és stratégiák értékelése, a különféle benchmarking módszertanok, valamint a városok éghajlatváltozás mérséklésére gyakorolt hatásának értékelése áll. Messori szerzőtársaival (2020) a meglévő SEAP dokumentumok és kérdőíves felmérésük által biztosított adatok alapján kidolgozott egy klímamérséklési akcióindexet (SII – SEAP Implementation Index), amely alapján értékelik az éghajlatváltozás megfékezésére vállalt és megtett intézkedéseket. A szerzők hat fő indikátort (a SEAP minősége, az információk online elérhetősége, az elköteleződés, a kormányzás, a végrehajtás érdekében megtett erőfeszítések és a teljesítmény), valamint az ezekhez szorosan kapcsolódó 18 alindikátort határoztak meg. Kutatásuk primer (kérdőív) és szekunder (tartalomelemzés segítségével összeállított adatbázis) módszereken alapul. A szerzők az egyik legfőbb kutatási korlátként

³³ Franciaország, Olaszország, Spanyolország, Görögország, Portugália, Horvátország, Szlovénia, Ciprus és Málta

említik a részletes adatok korlátozott elérhetőségét, amelynek oka, hogy az önkormányzatok szabadon dönthetnek a tervek tartalmának nyilvánosságra hozataláról, így például a költségvetési adatok megosztásáról. Ez a magyar önkormányzatok szempontjából is érezhető hátrány, nehézség. Az értékelési keretrendszer alapján a vizsgált települések a kibocsátás csökkentés érdekében tett vállalásai kielégítő mértékűek voltak. Az önkormányzatok vagy a CoM honlapjain fellelhető információk, úgy, mint a SEAP dokumentumok elérhetősége, vagy a csatlakozásról szóló információk részletes bemutatása jó színvonalúnak tekinthető. A nyomon követési jelentések alapján láthatóvá vált, hogy a valós kibocsátáscsökkentés nem minden esetben köthető a SEAP dokumentumokban megfogalmazott intézkedések végrehajtásához, hanem más, külső hatások befolyásolták annak alakulását (pl. a 2008-as pénzügyi válság makro- és mikrogazdasági hatásai). Összességében a nagyobb önkormányzatok az értékelés alapján jobb eredményeket értek el a kisebbekhez képest, amelyet a szerzők azzal indokolnak, hogy a nagyobb önkormányzatok a megvalósításhoz szükséges erőforrásokhoz könnyebben hozzá tudtak férni. Ugyanakkor azt is kiemelik, hogy a tervek sikeres megvalósulását a lakosság bevonásának mellőzése, a hiányzó menedzsment, valamint az elégtelen pénzügyi- és humán erőforrások gátolták.

A szükséges beavatkozások mértéke szempontjából fontos a legszennyezőbb területek beazonosítása (Rivas, et al., 2021a.). Croci et al. (2017) a kulcs Covenant ágazatok szerint vizsgálták a települések ÜHG kibocsátását. Eredményeik alapján a legnagyobb kibocsátó szektorok az épületek és a közlekedés, ezeken belül is a tömegközlekedés, az önkormányzati flotta és a közvilágítás. Emellett a szerzők megállapítják, hogy az önkormányzatok azoktól a területektől várják a legnagyobb eredményeket, amelyek működésére közvetlen befolyással vannak. Dolge és Blumberga (2021) cikkükben a közlekedési, az ipari, a szolgáltatási, a mezőgazdasági és a háztartási szektor szerepét hangsúlyozzák a klímacélok elérésében. Coelho és szerzőtársai (2018) a portugál önkormányzatok példáján keresztül mutatják be az éghajlatváltozás hatásainak mérséklése érdekében tett intézkedéseket. A legtöbbjük az épületek energiahatékonyságának növelésére, a megújuló energiák alkalmazására és a közvilágítás korszerűsítésére vonatkozott, a közlekedés és a hulladékkezelés másodlagos szerepet kaptak.

Cipriano et al. (2017) a témában publikáló szerzőkkel egyetértésben úgy tekintenek a SEAP dokumentumokra, mint az uniós irányelvek megvalósulásának egyik fontos pillére. A szerzők a Nemzetközi Energiaügynökség (IEA) 2013-as tanulmányának 53. mellékletére hivatkozva kiemelik azt a hat tényezőt, amelyek meghatározó jelentőséggel bírnak az épületek energiafogyasztásának szempontjából, így az éghajlat, az épületszigetelés, az épületgépészeti és energetikai rendszerek, az épületüzemeltetés és -karbantartás, a lakók tevékenysége és viselkedése, valamint a beltéri környezetminőség. Ezt a kategóriakészletet egészítik ki a szerzők a környező városi környezettel való kölcsönhatással (pl. napelemek telepítése, mesterséges árnyékolás). Tanulmányukban a tervekben használt indikátorokra alapozva (pl. CO₂-kibocsátás abszolút, illetve fajlagos és területegységre vetített mutatók) olyan értékelési keretrendszert dolgoztak ki, amely az épületek esetében figyelembe veszi az építés típusát, lakottságát, belső komfort szintjét, energiarendszer típusát, valamint a környező épületekkel való kölcsönhatást (árnyék, utcák, geometria). Véleményük szerint ez a mutatószámrendszer lehetővé teheti az egyes energiarendszerek összehasonlíthatóságát, amely támogatja a döntéshozókat az optimális energiarendszer kialakításában (Cipriano et al., 2017). Berghi et. al. (2016) szerint az azonos elvek alapján építkező energetikai információs rendszerek (pl. SEAP módszertan) lehetőséget teremtenek egy, az önkormányzatok között megvalósuló koordinációs mátrix kidolgozására.

A tervezett akciókra az önkormányzatok közvetlen vagy közvetett hatást gyakorolhatnak. A közvetlen ráhatás kiterjesztésének egyik módszere lehet a helyi villamosenergia- és távhő termelő létesítmények beüzemelése (Rivas, et al., 2021a.). Berghi (2016) Milánó, Palermo és Róma energiatervezését elemzi a megújuló energia hasznosítása szempontjából. Megállapítja,

hogy a fotovoltaikus rendszerek és a naphőenergia hasznosítása, a hőszivattyúk, a biogáz, biomassza és a bioüzemanyagok mellett a legelterjedtebb megoldások. Nastasi és Di Matteo (2016) szintén három olasz város (Róma, Milánó és Nápoly) Fenntartható Energia és Klíma Akciótervének dokumentumelemzése segítségével vizsgálták a napenergia hasznosítás lehetőségeit (fotovoltaikus- és naphő energia). Megállapítják, hogy a helyi megújulóenergia-termelés szerepe a kibocsátáscsökkentési portfóliókban kevésbé hangsúlyos az épületeken végrehajtott energiahatékonysági intézkedések és a közlekedés zöldítése mellett. Ezt a megállapítást erősíti Dolge és Blumberga (2021) munkája, amely szerint az energiahatékonysági beruházások kétszer hatékonyabban képesek hozzájárulni az európai zöld megállapodás sikeréhez, mint a megújuló energiák. Monforti-Ferrario et al. (2018) a Polgármesterek Szövetségéhez tartozó 23 országból 146 várost vizsgáltak. Az előző megállapításokat kiegészítve arra a következtetésre jutottak, hogy az energiahatékonysági intézkedések a települések levegőtisztaságát is jelentősen befolyásolják.

A mitigációs erőfeszítések egyik fokmérője a bázis és célév közti kibocsátáscsökkentés mértéke. Croci et al. (2017) 124 CoM város 2020-as vállalásait elemezve megállapítja, hogy a tervezés irányait alapvetően az alapkibocsátás mértéke határozza meg. Rivas et al. (2021a.), Pablo-Romero et al. (2015) arra a megállapításra jutottak, hogy a nagyobb kibocsátással rendelkező települések nagyobb vállalásokat tesznek, továbbá azoknál a településeknél, amelyek fajlagos bázis évi kibocsátása magasabb volt, jobban nyomon követték a kibocsátáscsökkentés időbeli alakulását. Rivas et. al. (2021a.) nem csak az energiafelhasználás mértékében látja a magasabb vállalás okát. Véleményük szerint a korábbi bázis évek is meghatározzák a vállalás mértékét. A korábbi bázis- évet választó települések általában korábban csatlakoztak a Polgármesterek Szövetségéhez, így az évek alatt felhalmozott tapasztalatok, a pontosabb adatok nagyobb mértékben segítik az alapkibocsátási leltárak összeállítását, mindemellett az önkormányzatok közvetlen befolyása sem mellékes az egyes területek esetén előirányzott csökkentéseknél.

A fejezetben bemutatott és a doktori értekezés témájában megjelenő legmeghatározóbb publikációk egyértelműen 5 területet emelnek ki az önkormányzatok energiaátmenetben betöltött szerepeivel és lehetőségeivel kapcsolatban:

1. a települések egyértelműen hozzájárulnak az uniós és globális klímacélok megvalósulásához,
2. a közreműködésben meghatározó szerepet töltenek be a különböző klímaszervezetek, így a Polgármesterek Szövetsége is,
3. a települések mérete egyértelműen meghatározza az önkormányzatok beavatkozási képességeit,
4. az önkormányzatok részvétele és beavatkozási területe közvetlen és közvetett módon valósulhat meg,
5. a jövőbeli tervek megfogalmazását egyértelműen meghatározza a települések alapkibocsátási helyzete.

Ezek alapján fogalmaztam meg a kutatási kérdéseimet és a hipotéziseimet, a kutatásom koncepcionális modelljét, amelyeket részletesen a 3. fejezet ismertet.

3 A KUTATÁS KONCEPCIONÁLIS MODELLJE – AZ ELEMZÉS KERETRENDSZERE

A szakirodalmfeldolgozás alapján a témát érintően számos kutatási rés vált beazonosíthatóvá a magyarországi önkormányzatokra vonatkozóan. Az egyik, hogy az előző fejezetben hivatkozott kutatások középpontjában egyértelműen a városok, különösen a külföldi városok állnak. Néhány nemzetközi tanulmány ugyan érinti a magyar városokat (Reckien et al., 2018, Salvia et al., 2021), de kifejezetten rájuk vonatkozó, nekik címzett megállapításokat nem tartalmaznak. Érthető okokból a nagyobb települések fontossága a klímavédelem, így az energiaátmenet szempontjából megkérdőjelezhetetlen, ugyanakkor, ha az erőfeszítés-megosztás keretében az olyan kis országoktól is eredményeket várnak el az uniós és globális döntéshozók, mint Magyarország, akkor figyelembe kell venni azok települési sajátosságait és lehetőségeit is. Ezt az igényt eredményesen tudják kielégíteni a Fenntartható Energia és Klíma Akciótervek.

A magyar szerzők munkáiban, úgy, mint Horváth (2017), Köbli (2018), Molnár és Szabó (2019), Szép et al. (2021) és Kiss (2022), a Fenntartható Energia Akciótervek, illetve a Polgármesterek Szövetségéhez csatlakozó települések, vagy csak említés szintjén jelennek meg, vagy pedig azokat a kutatásaik egyfajta kiindulási pontjának tekintik a velük kapcsolatos információkat (pl. a tagtelepülésen végeznek más jellegű vizsgálatokat), de azokat tartalmilag, illetve energetikai szempontból nem vizsgálják. Így egyértelmű kutatási résként azonosítható a magyarországi önkormányzatok energiaátmenetben betöltött szerepének és lehetőségeinek feltérképezése és elemzése, amely alapján az alábbi kutatási kérdésekre keresem a választ:

1. Mi jellemzi az önkormányzatokat a helyi- és nemzetközi klímacélok elérését segítő energiaátmenet melletti elköteleződésük szempontjából?
2. Milyen helyzetkép tárható fel az önkormányzatok kiindulási energiafelhasználására és energiamixére vonatkozóan a SECAP dokumentumok alapján?
3. Az önkormányzatok 2030-ra tett vállalásai alapján fellelhetőek-e bizonyos mintázatok az üvegházhatású gázkibocsátás csökkentése terén megtett erőfeszítések időbeliségének, mértékének és hatásköri összhangjának szempontjából?

A 9. táblázat a kutatási kérdések alapján megfogalmazott hipotéziseket és az azokat megalapozó szakirodalmi forrásokat foglalja össze.

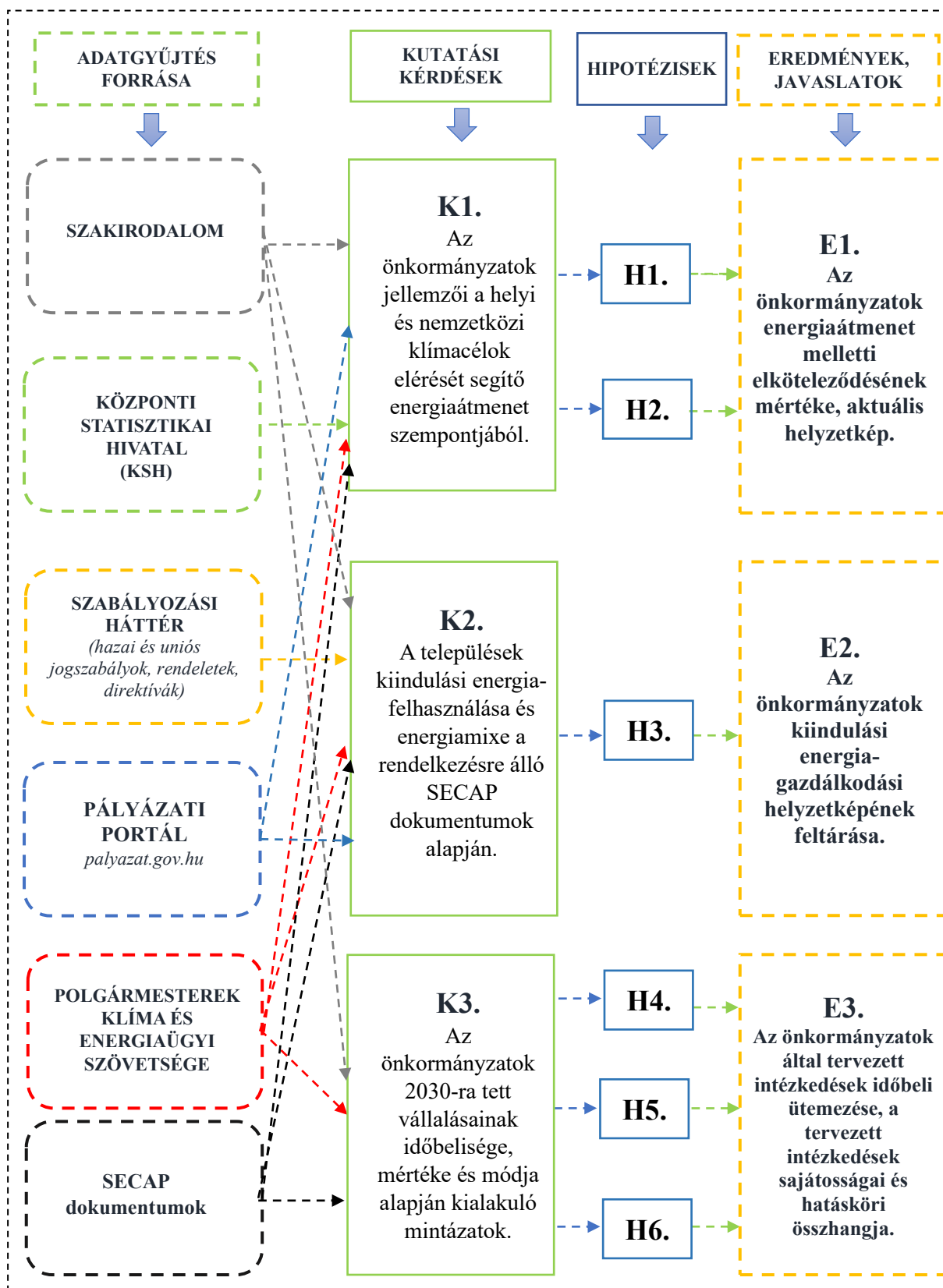
9. táblázat

A kutatási kérdéseket és a hipotéziseket megalapozó szakirodalmi forrásokat összefoglaló táblázat

Kutatási kérdés	Hipotézis	Főbb források
K1. Mi jellemzi az önkormányzatokat a helyi- és nemzetközi klímacélok elérését segítő energiaátmenet melletti elköteleződésük szempontjából?	H1. A települési önkormányzatok Polgármesterek Klíma és Energiaügyi Szövetségéhez való csatlakozási hajlandóságát - a környezettudatosság és az energiahatékonyság növelése mellett - a pályázati források elérhetősége is fellendítette.	Reckien et al. (2018), Rivas et al. (2021a.), Kona et al. (2018), Reckien et al. (2019)
	H2. A nagyobb települések önállóan, míg a kisebb lélekszámú települések csoportosan csatlakoztak a Polgármesterek Klíma és Energiaügyi Szövetségéhez. A csatlakozás időpontja követi a települések jogállás szerinti hierarchiáját. A települések gazdasági és társadalmi jóléte befolyásolja a csatlakozási hajlandóságot.	Reckien et al. (2018), Rivas et al. (2021a.), Kona et al. (2018), Reckien et al. (2019)
K2. Milyen helyzetkép tárható fel az önkormányzatok kiindulási energiafelhasználására, energiamixére vonatkozóan a SECAP dokumentumok alapján?	H3. Azok a települések, amelyek korábbi bázisévet választottak a kiindulási helyzetük felmérésére, kedvezőtlenebb energetikai jellemzőkkel (kisebb megújuló aránnyal, magasabb egy főre jutó energiafelhasználással) rendelkeztek a későbbi bázisévet választó tagokhoz képest.	Rivas et al. (2021a.), Reckien et al. (2019), Croci et al. (2018), Pablo-Romero et al. (2018), Berghi et al. (2016), Pasimeni et al. (2019), Dolge és Blumberga (2021)
K3. Az önkormányzatok 2030-ra tett vállalásai alapján fellelhetőek-e bizonyos mintázatok az üvegházhatású gázkibocsátás csökkentése terén megtett erőfeszítések időbeliségének, mértékének és hatásköri összhangjának szempontjából?	H4. A települések és a település csoportok a csatlakozási időpontjaik és a kiválasztott báziséveik alapján egymáshoz képest eltérő magatartásformát mutatnak a mitigációs céljaik megtervezésében.	Martire et al. (2018), Cipriano et al. (2017), Reckien et al. (2019)
	H5. A bázisévi üvegházhatású gázkibocsátás mértéke, a település energiamixe és jogállása, valamint a célévig hátralévő idő meghatározzák a vállalt kibocsátáscsökkentés karakterisztikáját.	Martire et al. (2018), Cipriano et al. (2017), Reckien et al. (2019)
	H6. Az önkormányzatok energiagazdálkodásban betöltött szűkebb és tágabb szerepei meghatározó jelenőséggel bírnak a klímaváltozás elleni küzdelemben. A mitigációs akciótervekben megfogalmazott területenkénti csökkentések megtervezésekor reálisan érzékelik közvetlen beavatkozási lehetőségük mértékét, a tervezett intézkedések nagyobb hányadát a települési szereplőktől várják.	Rivas et al. (2021. a-b.), Cipriano et al. (2017), Croci et al. (2018), Pablo-Romero et al. (2018), Berghi et al. (2016), Pasimeni et al. (2019), Reckien et al. (2019), Dolge és Blumberga (2021)

Forrás: Saját szerkesztés

A 4. ábra foglalja össze a kutatás általános keretrendszerét, az adatgyűjtés forrásait, a kutatási kérdések és a hipotézisek logikai kapcsolatát, valamint a kutatástól várt eredményeket.



4. ábra: A kutatás koncepcionális keretrendszere

Forrás: Saját szerkesztés

A kutatás során megszülető eredmények három területen fognak új és újszerű eredményekkel hozzájárulni a fenntarthatóság, a klímaváltozás és az önkormányzatok energiagazdálkodását vizsgáló kutatásokhoz, ezek:

1. aktuális helyzetkép az önkormányzatok nemzeti és nemzetközi klímacélok, így az energiaátmenet melletti elköteleződésének mértékéről és annak jelentőségéről,
2. az önkormányzatok kiindulási energiagazdálkodási helyzetének feltárása (települési szintű összehasonlítás),
3. az önkormányzatok által tervezett intézkedések időbeli ütemezésének, a tervezett intézkedések sajátosságainak és hatásköri összhangjának összehasonlítása.

A vizsgálatok lefolytatásával hiánypótló képet kaphatunk a magyarországi önkormányzatokról és társulásairól, amelynek köszönhetően világossá válnak a települési sajátosságok az energiaátmenet felé vezető úton.

A K1. kutatási kérdés megválaszolásához az energiaátmenetet segítő helyi és nemzetközi klímacélok elérése szempontjából fontos önkormányzati sajátosságokat (elköteleződés, motiváció és jogállás) vizsgálom a hozzá kapcsolódó két hipotézisen (H1. és H2.) keresztül. Az elemzés adatforrásait a vonatkozó szakirodalom, a Központi Statisztikai Hivatal, a pályázati portál (palyazat.gov.hu), a Polgármesterek Klíma és Energiaügyi Szövetsége, valamint a beazonosított SECAP dokumentumok szolgáltatták. A vizsgálat eredményeképpen feltárul a hazai önkormányzatok energiaátmenet melletti elköteleződésének mértéke és egy aktuális helyzetkép.

Az elérendő kibocsátáscsökkentési célhoz vezető út szempontjából nagyon fontos, hogy milyen kezdeti energetikai adottságokkal rendelkezik egy-egy település vagy település csoport. A K2. kutatási kérdés ezeket a pontokat kívánja tisztázni, tehát, hogy miként jellemezhető a települések kezdeti energiafelhasználása és energiamixe a rendelkezésre álló SECAP dokumentumok alapján. A kutatás információforrásai a szakirodalom, a szabályozási háttér, a pályázati portál, a Polgármesterek Klíma és Energiaügyi Szövetségének honlapja, valamint a fellelt SECAP dokumentumok. A vizsgálat eredménye az önkormányzatok kezdeti energiagazdálkodási helyzetképének felvázolása település típusonként, amelyet azok jogállása testesít meg energiaforrásonként és összesen.

A Fenntartható Energia és Klíma Akciótervek terv dokumentumok, így rövid, közép és hosszú távra lebontott intézkedéseket tartalmaznak. A K3. kutatási kérdés és a hozzá kapcsolódó H4., H5., H6. hipotézisek az önkormányzatok és önkormányzati csoportok 2030-ra tett vállalásait vizsgálja a vállalások megvalósítására szánt idő, a tényleges vállalások és a vállalások mögött meghúzódó önkormányzati hatáskörök szempontjából. Ennek köszönhetően feltérképezhetők az önkormányzatok által tervezett intézkedések jövőbeli hatásai és az önkormányzatok beavatkozási lehetőségei. A vizsgálat elsődleges információforrásai a szakirodalom, a Polgármesterek Szövetségének honlapja, valamint a SECAP dokumentumok.

Az elkészült elemzéseknek köszönhetően meghatározhatók az önkormányzatok nemzeti és nemzetközi energiaátmenetben való szerepei és lehetőségei, valamint Magyarországra vonatkozóan elkészül a célokhoz való hozzájárulásuknak jelentőségét leíró helyzetkép, amely jó kiindulási alapot szolgáltat a politikai vezetők számára a már meglévő támogatási keretrendszer finomhangolására.

A következő fejezet a kutatás során vizsgált sokaságot és mintát, valamint az azokat elemző módszertant mutatja be.

4 A KUTATÁS EMPIRIKUS BÁZISA ÉS MÓDSZERTANA

Az önkormányzat és az önkormányzatiság egy, a település joghatósági területén élő és működő érintetteket (a lakosságot, az ipart, a civil szervezeteket, az egyházat) felkaroló intézmény, filozófia. Tehát annak vizsgálata, hogy milyen szerepet tölthetnek be az önkormányzatok az energiaátmenetben és milyen lehetőséget kínál ez a változás számukra, nem korlátozódhat le pusztán a szűken értelmezett önkormányzati hivatal működésére.

A magyarországi önkormányzatok energiagazdálkodási sajátosságainak vizsgálata az elmúlt évek energiapiaci, energia- és klímapolitikai változásai miatt egyre sürgetőbb feladat. A terület szisztematikus megkutatásához szükséges információk azonban sok esetben nem, vagy csak korlátozottan állnak rendelkezésre. Ezt támasztja alá Hamdi et al. (2020) is, akik a városok által gyűjtött energetikai adatokkal szemben jellemzően három hiányosságot emelnek ki: (1) sok esetben csupán néhány évet ölelnek fel, (2) *nem megfelelő minőségűek*, illetve (3) *hiányosak* (in Hritonenko és Yatsenko 2022, p.3.). A saját helyzet felmérésén túl a települések folyamatos fejlődési képességének fenntartása szempontjából különösen fontos, hogy nyomon kövessék más települések jó gyakorlatait. Eisenack és Roggero (2022) szerint a mitigációs és adaptációs tervek városok közti összehasonlíthatósága az adatok töredezettsége miatt csak korlátozottan lehetséges. A megfelelő színvonalon felépített adatbázisok létrejöttét, fejlesztését a humán- és pénzügyi erőforrások hiánya erősen korlátozza, így, ha lenne is szándék az önkormányzatok részéről az energetikai helyzetük feltárására, elemzésére, a szükséges képességek hiányában ez nem valósulhat meg (Messori et al., 2020; Niemets et al., 2021; Eisenack és Roggero, 2022).

Települési szintű energiafelhasználási adatokat Magyarország esetében a Központi Statisztikai Hivatal (KSH) a lakossági és a közlekedési szektorra vonatkozóan közöl, azonban az önkormányzati tulajdonú, a szolgáltató szektor és az ipari szektor ingatlanjaira vonatkozóan már nem. A Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal által közreadott energiamérleg eredet és végső felhasználás szerinti bontásban ismerteti az adott évben az energiahordozónkénti energiafelhasználást, azonban szintén csak aggregált formában (MEKH, 2019), tehát ez alapján sem valósulhat meg a települési szintű összehasonlítás és elemzés. Ennek a problémának a feloldására kínál megoldást a Polgármesterek Klíma- és Energiaügyi Szövetsége. A szervezethez csatlakozó települések és település csoportok nem csak az éghajlatváltozás negatív hatásai ellen képesek fellépni, hanem a szervezet módszertanának alkalmazásával lehetőséget kapnak egy olyan adatbázis létrehozására, amely egyrészt segítséget nyújt az energiafelhasználás és az üvegházhatású-gázkibocsátás nyomon követésében, másrészt kidolgozhatóvá válnak olyan empirikusan is igazolható hatáselemző módszertanok (Hritonenko és Yatsenko, 2022), amelyek segítik a helyi energiafelhasználás és a klímavédelem területén a szűk keresztmetszetek azonosítását és felszámolását. Az adat vezérelt modellek és módszerek hatékony település irányítási rendszerré formálása nehéz feladat. Azonban, ahogyan Egerer et al. (2021) is kiemeli, ennek köszönhetően a városok vezetői, kutatói és lakosai jobban megértik az éghajlatváltozás okozta helyi problémákat, így a megalkotott modelleket, rendszereket a problémák sajátosságaihoz igazítva hatékonyabban képesek kezelni a klímaváltozás negatív hatásait (Hritonenko és Yatsenko 2022, p.7., Egerer et al., 2021), és így aktív szereplőként hozzájárulni az energiaátmenethez.

A 4.1.-es alfejezetben bemutatom a vizsgált sokaság lehatárolásának és a minta meghatározásának folyamatát. A 4.2.-es alfejezet tartalmazza a kutatási kérdések és a hipotézisek vizsgálatához alkalmazott módszertant.

4.1 A VIZSGÁLT SOKASÁG ÉS MINTA MEGHATÁROZÁSA

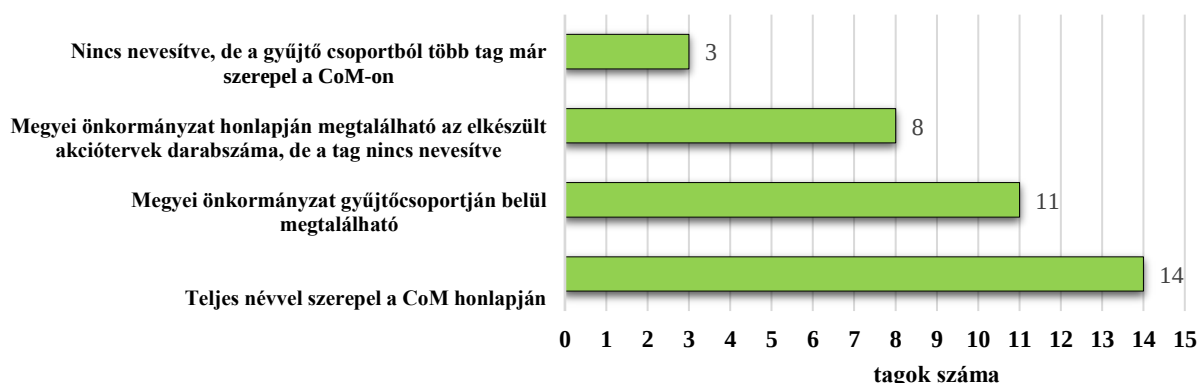
A kutatási rések feltárása, valamint a kutatási kérdések és a hipotézisek megfogalmazása után megtörtént a vizsgálati sokaság és minta lehatárolása. A vizsgálati sokaság és minta meghatározása szekunder kutatás keretében valósult meg 2019. január 01-től 2023. január 01-ig. Ebben a Polgármesterek Klíma és Energiaügyi Szövetségének (CoM) honlapján megtalálható taglista nyújtott segítséget. Az adatgyűjtés lezárta a CoM honlapja szerint a szervezetnek Magyarországról 343 aláíró tagja volt. Ez a szám azonban nem ad valós képet a csatlakozók tényleges számáról. A CoM lehetőséget biztosít arra, hogy a települések ne csak önállóan, hanem csoportosan is csatlakozhassanak a szervezethez. A csatlakozás hivatalossá tételéhez a tagok kitöltik a MyCovenant felületükön a regisztrációs adataikat, végül feltöltik a csatlakozási döntésről szóló önkormányzati határozatot/határozatokat (CoM- <https://eu-mayors.ec.europa.eu/en/FAQs>). Ezt a lépést több esetben nem csak a főcsoport tette meg, hanem a csoporttagok is, így a CoM honlapján megjelenő lista jelentős halmozódásokat tartalmaz.

Annak érdekében, hogy valós képet kapjunk a tagok tényleges számáról egy két fázisú, azon belül is több lépéses adattisztítást kellett végrehajtani. Az első fázisban a redundancia megszüntetése érdekében a CoM honlapján szereplő hivatalos lista letisztítása és az online keresés alakalmával fellelt érintettek (12 tag) azonosítása, így a vizsgálati sokaság meghatározása valósult meg, amely összesen 134 CoM tagot eredményezett. A második fázisban az előző lépésben feltárt szereplők által elkészített és ténylegesen hozzáférhető dokumentumok felkutatása történt meg, amely alapján 84 tag és annak SECAP-ja vált alkalmassá az elemzésre. A vizsgált sokaság meghatározását a 4.1.1. alfejezet, a vizsgálati minta behatárolását a 4.1.2. alfejezet ismerteti.

4.1.1 Adattisztítás, a vizsgált sokaság meghatározása

A vizsgálat egyedi településekre, fővárosi kerületekre és helyi LEADER akciócsoportokra terjed ki. Ezeken belül is a kutatás során azokat a településeket és település csoportokat vizsgálom, amelyek rendelkeznek elérhető és értékelésre alkalmas SECAP dokumentummal.

A CoM honlapján megtalálható, 343 tagot számláló lista 19 társult és 324 önálló tagot tartalmazott (2023. január 01-jei adatok). A társult tagok úgynevezett gyűjtő csoportokból és valódi társult tagokból állnak. Az 5. ábra a valódi társult tagok azonosításakor figyelembe vett szűrési szempontokat és az egyes kategóriákhoz tartozó taglétszámokat tartalmazza.



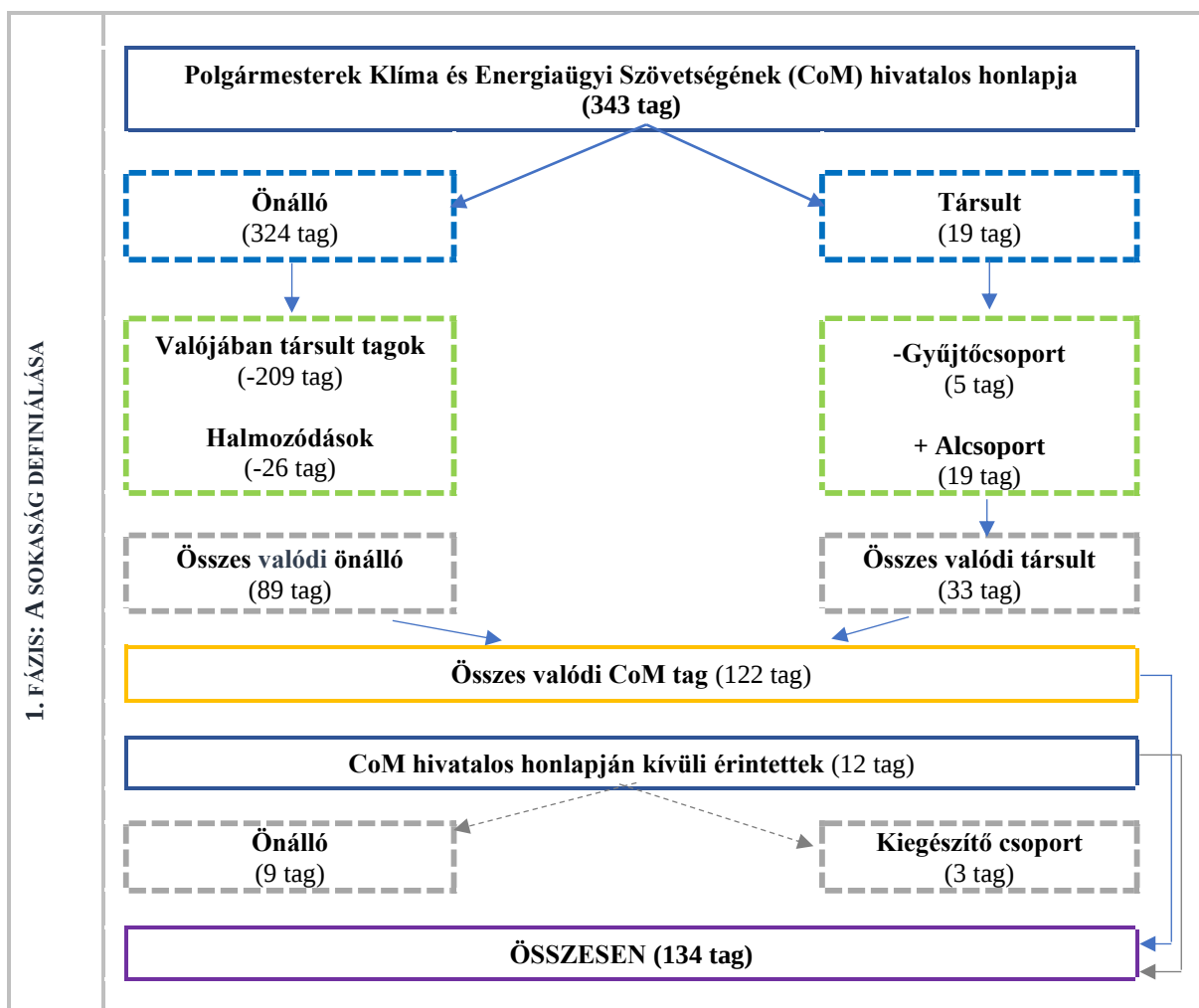
5. ábra: A valódi társult tagok beazonosításának szempontjai és a beazonosított tagok száma

Forrás: Saját szerkesztés

A gyűjtő csoportok (5 tag) sajátossága, hogy több önállóan csatlakozó vagy már SECAP-pal rendelkező tag alkotja. Ezeknek a gyűjtő csoportoknak a kizárása a halmozódások kiszűrése miatt szükséges lépés. Ez négy vármegyei gyűjtőcsoportot (Bács-Kiskun, Borsod-Abaúj-Zemplén, Szabolcs-Szatmár-Bereg, valamint Veszprém) és Budapestet érintette. A valódi társult tagok helyi LEADER Akciócsoportok formájában csatlakoztak a szervezethez.

A kizárt gyűjtő csoportok 19 valódi csoportot tartalmaztak, velük együtt összesen 36 társult LEADER csoport vált ismertté. A legtöbb valódi társult tag Szabolcs-Szatmár-Bereg vármegyéből (11 LEADER csoport) való. Komárom-Esztergom vármegyéből három, Baranya és Heves vármegyéből egy-egy, Veszprém vármegyéből öt, Bács-Kiskun vármegyéből nevesítve négy, míg kettő szabadszavas kereséssel vált ismertté (bacsiskun.hu). Egy olyan LEADER akciócsoport volt, amelynek tagjai két megyéből származnak (Veszprém és Fejér). Borsod-Abaúj-Zemplén vármegye nyolc akciócsoportot delegált, amelyek a CoM honlapján nincsenek nevesítve, csupán a számuk van megadva. Ezek pontos beazonosítása internetes szabadszavas keresés segítségével történt meg a Nemzeti Alkalmazkodási Központ Főosztály Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat honlapjáról (<https://nakfo.mbfisz.gov.hu/hu/node/553>).

A vizsgált sokaság definiálásának teljes folyamatát a 6. ábra tartalmazza.



6. ábra: A vizsgált sokaság meghatározásának folyamata

Forrás: Saját szerkesztés

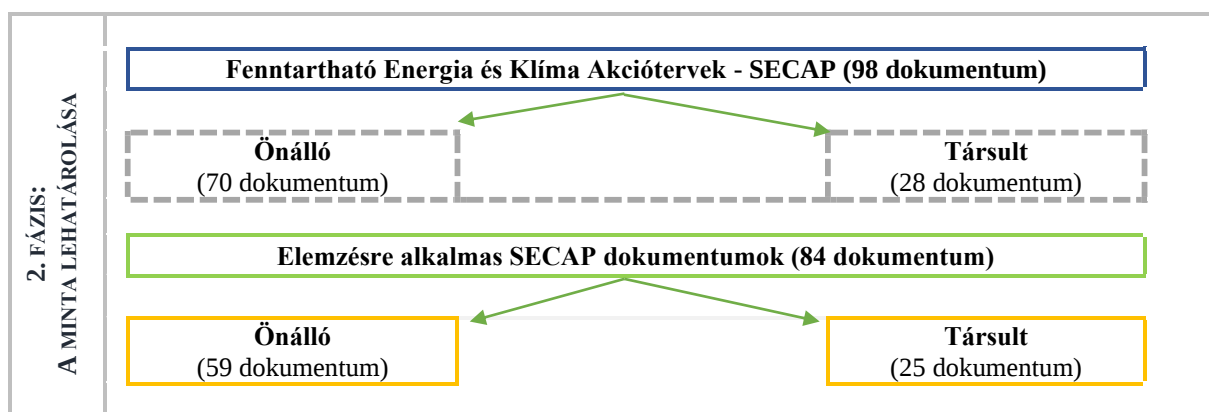
A valódi társult csoportok beazonosítását követően az egyéni lista letisztázása volt a következő lépés. A kiindulási lista 324 tagot tartalmazott. Közülük 21 olyan település volt, amelyek korábban önállóan csatlakoztak a szervezethez, de később LEADER akciócsoportba tömörülve a közös elköteleződést választották. További 209 tag bár önállóan szerepelt a listában, valójában valamelyik korábban beazonosított csoport tagja volt. A vizsgálati sokaság pontos lehatárolása során nem csak a halmozódások, hanem a települések pontatlan rögzítése is nehézséget jelentett. A hivatalos listában tíz esetben a település helyett a polgármester neve volt feltüntetve (többek közt Berhida), illetve halmozódva a település és a polgármester neve is szerepelt (pl. Tiszalök). Az összes halmozódás így 26 tagot érintett, és ténylegesen 98 önálló tag vált ismertté.

A kutatás és a téma feldolgozásának kezdetén szabadszavas online keresés eredményeként elérhetővé vált további kilenc önálló tag. Ezen tagok, bár nem szerepeltek a 343-as gyűjtésben, mivel rendelkeztek SECAP-pal, nem zártam ki a vizsgálatból.

Az adattisztítási folyamat végére összességében 98 önálló település, illetve 34 valódi társult, összesen 134 tag vált beazonosíthatóvá.

4.1.2 A vizsgálati minta behatárolása

A vizsgálati minta meghatározása a vizsgált sokaságból önkényes mintavétellel történt. A vizsgált minta meghatározásának folyamatát a 7. ábra mutatja be. A mintába azok a települések kerültek be, amelyek elérhető és a vizsgálati céloknak megfelelő Fenntartható Energia és Klíma Akciótervvel rendelkeztek. Az előző szakaszban azonosított 134 tag esetén, a csatlakozási feltételeket is figyelembe véve³⁴ 13 SEAP és 98 SECAP, összesen 111 dokumentum volt elérhető. A SEAP dokumentumok 2020-as vállalásaik miatt nem kerültek bele a mintába. A 98 SECAP-pal rendelkező település és településcsoport közül 70 készítette el önállóan, 28 pedig társult formában akciótervét. Az elemzésre alkalmas dokumentumok meglepte sajnálatosan egy szűkebb kört ölel fel. Számos település adathiány miatt a vizsgálatból kizárásra került, így az eredmények csak az elemzett települések kontextusában érvényesek, mindennek ellenére a feltárt jellemzők iránymutatók és jó alapot adnak további, szélesebb körű vizsgálatok lefolytatásához.



7. ábra: A vizsgált minta meghatározásának folyamata

Forrás: Saját szerkesztés

³⁴ A tagoknak a csatlakozástól számított 2 éven belül kell elkészíteniük a SECAP dokumentumukat.

Az adattisztítási folyamat végére 84 akcióterv maradt alkalmas az elemzésre, amelyből 59-et önállóan, 25-öt pedig társult formában készítettek el a települési önkormányzatok.

A Polgármesterek Szövetségéhez csatlakozó tagok felsorolását a 4. számú melléklet tartalmazza. A vizsgálati eredmények szempontjából fontos megvizsgálni a minta reprezentativitását, erre az adott kutatási kérdés vagy hipotézis tesztelésénél kerül majd sor.

4.2 A VÁLASZTOTT MÓDSZERTAN BEMUTATÁSA

A Polgármesterek Szövetségéhez történő csatlakozással a települések és település csoportok vállalják, hogy két éven belül elkészítik SECAP dokumentumukat. Ezek az akciótervek egységes módszertani útmutató alapján készülnek, így a bennük foglalt információk lehetővé teszik azok érdemi összehasonlíthatóságát. A módszertan természetesen számos ponton bizonyos mértékű szabadságot enged meg a településeknek az adatgyűjtésük terén, ezek a mögöttes eltérések egyben kutatási korlátot is jelentenek. Az elemzésre előkészített adatok több forrásból származnak, egyrészt a CoM által 2022 szeptemberében kiadott tájékoztató adattáblákból (CoM, 2022a-b.), másrészt a CoM honlapjáról, az önkormányzatok saját honlapjáról, valamint a szabad szavas keresés eredményeként elérhetővé vált szöveges dokumentumokból.

A CoM honlapja információt szolgáltat az adott település vagy település csoport csatlakozásának és a SECAP dokumentumok benyújtásának időpontjáról. Ez segített lehatárolni az elemzésbe bevont dokumentumok körét. A vizsgálat tárgyát képező SECAP dokumentumokat egy szöveges beszámoló és egy Excel táblázat alkotja. A szöveges dokumentumok lényegre törően, szintetizálva mutatják be a település kiindulási energetikai és klíma helyzetét, valamint a 2030-ig elérni kívánt eredményeket. A két dokumentum közül az Excel melléklet tér ki részletgazdagon mind az energiafelhasználás és az ahhoz kapcsolódó üvegházhatású gázkibocsátásra, az adott területhez kapcsolódó mitigációs célkitűzésekre és az adaptációhoz kapcsolódó felmérésekre. Az elemzések lefolytatásában másik jelentős kutatási korlátot jelentett a létező SECAP dokumentumok és főleg az azokat számszakilag megalapozó Excel táblázatok hiánya. Mindennek ellenére a kutatómunka eredménye egy jól strukturált, nominális, ordinális, kategorizált metrikus és numerikus változókat tartalmazó komplex adatbázis lett.

A 10. táblázat a kutatási kérdések és a hipotézisek vizsgálata során alkalmazott módszertant foglalja össze.

10. táblázat

A kutatási kérdéseket és a hipotéziseket vizsgáló módszerek összefoglaló táblázata

Kutatási kérdés	Hipotézis	Vizsgálati módszer
K1.	H1.	Dokumentumelemzés, leíró statisztikai eszközök alkalmazása
	H2.	Dokumentumelemzés, Pearson-féle korreláció számítás, leíró statisztikai eszközök alkalmazása
K2.	H3.	Dokumentumelemzés, Pearson-féle korreláció számítás, leíró statisztikai eszközök alkalmazása
K3.	H4.	Dokumentumelemzés, keresztábla elemzés (Khí-négyzet próba, Cramer-V együttható), leíró statisztikai eszközök alkalmazása
	H5.	Dokumentumelemzés, Pearson-féle korreláció számítás, keresztábla elemzés (Khí-négyzet próba, Cramer-V együttható), nem parametrikus vizsgálat (Mann-Whitney-féle U próba), grafikus adatösszegzési módszerek, hierarchikus klaszter képzés (Ward-módszer, négyzetes euklideszi távolság), leíró statisztikai eszközök alkalmazása
	H6.	Szekunder kutatás, szakirodalomfeldolgozás, varianciaanalízis (ANOVA), Bonferroni post-hoc teszt, leíró statisztikai eszközök alkalmazása

Forrás: Saját szerkesztés

A konceptualizálást lehetővé tevő szakirodalom feldolgozás megteremtette azt a logikai keretrendszert, amely mentén megvalósulhat az operacionalizálás. Ez a fejezet ennek keretét kívánja bemutatni. Az adatbázisban szereplő adatokat statisztikai elemzésekkel értékeltem ki Microsoft Excel és SPSS programcsomag segítségével. A minőségi ismérveknél keresztábla elemzést, a vegyes kapcsolatoknál varianciaanalízist alkalmaztam. A települések és település csoportok energiaátmenet melletti elköteleződéseinek mintázatait hierarchikus klaszterezési eljárással azonosítottam. A 4.2.1. alfejezet a keresztábla elemzés, a 4.2.2. a hierarchikus klaszterezési eljárás, míg a 4.2.3. a varianciaanalízis során alkalmazott lépéseket mutatja be.

4.2.1 A keresztábla elemzés a minőségi ismérvek összehasonlítására

A keresztábla elemzést a szakirodalom (Sajtos és Mitev 2007, Jánosa, 2015) a minőségi ismérvek vagy minőségi és sorrendi skálán mért változók közötti kapcsolatok feltárására javasolja. Az elemzés lefolytatásának egyik legfontosabb lépése a minőségi ismérvek numerikus változókká történő átkódolása. Az elemzés és a kapott eredmények értelmezése viszonylag egyszerű. A számítás az egyes változók kombinált gyakorisági eloszlásán alapul. A Pearson-féle Khí-négyzet próba az egyik legelterjedtebb asszociációs mutató a „*két változó összefüggésének statisztikai szignifikanciáját méri*” (Sajtos-Mitev, 2007, p. 139.). Az eljárás a minőségi ismérvek összehasonlításakor a tényleges és a várható gyakoriságokat veti össze. „*Az elvárt érték a megfigyelésnek egy olyan eloszlását jelenti, amely esetben nincs összefüggés a két változó között*” (Sajtos-Mitev, 2007, p. 140.). Az összehasonlítandó adatok minden esetben abszolút adatok, így kihagyható lépés az adatok transzformálása. A várható érték és a peremgyakoriságok segítségével meghatározott³⁵ Pearson-féle Khí-négyzet kiszámítása a következő:

$$\chi^2 = \sum_{\text{összes cella száma}} \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e} \quad (1)$$

ahol:

- f_o = a megfigyelt értékek
- f_e = elvárt értékek

Tehát a kontingencia táblák a tényleges gyakoriságok mellett a várható gyakoriságokat is tartalmazzák. Amennyiben a két érték eltérő, úgy vizsgálni kell az asszociáció mértékét. A kiszámított várható gyakoriságok (expected counts) azt mutatják meg, hogy ha a vizsgálatba bevont változók között független kapcsolat lenne, akkor ennyi lenne az egyes csoportokhoz tartozó gyakoriságok értéke. A nullhipotézis (H_0) szerint a vizsgált ismérvek között nem mutatható ki statisztikai kapcsolat. Az alternatív hipotézis (H_1) ezzel ellentétben a kapcsolat meglétét állítja. Az adatok értékelésében fontos tényező a szabadságfok [$df = (sor-1) \cdot (oszlop-1)$] és a szignifikancia szint (α), amelyet a χ^2 eloszlástábla tartalmaz. A táblázatban szereplő küszöbérték és a szignifikanciaszint segítségével elfogadjuk vagy elvetjük a null hipotézist. Amennyiben a tapasztalati érték meghaladja a χ^2 értékét adott szignifikancia szint (jellemzően $\alpha=5\%$) mellett, akkor elvetjük a nullhipotézist és elfogadjuk az alternatív hipotézist. A szabadságfok befolyásolja az eloszlást (Sajtos-Mitev, 2007). A vizsgálatba bevont ismérvek jellemzően nem 2x2-es kontingencia táblát alkotnak (pl. helység jogállása), így esetükben nagyobb szabadságfok és szimmetrikusabb eloszlás várható. A módszertan előnye, hogy kis mintaelemszám esetén is alkalmazható, ugyanakkor „*érzékeny a mintanagyságra*” (Sajtos és Mitev 2007, p.141.), tehát a mintaelemszám növelése jótékonyan hat a vizsgálat megbízhatóságára. A Khí-négyzet próba feltétele, hogy „*az elvárt értékeknek minden cellában*

³⁵A várható értékek kiszámítása a következő képlettel lehetséges: $f_e = \frac{n_r n_c}{n}$, ahol n_r az adott sorban található értékek összege, n_c az adott oszlop értékeinek összege, n a minta elemszámát jelenti (Sajtos-Mitev 2007, p. 140.).

legalább 1-nek kell lennie, illetve a cellák maximum húsz százalékában lehet a várható érték kisebb, mint 5” (Sajtos és Mitev 2007, p.146.). Amennyiben elfogadjuk az alternatív hipotézist, úgy a szignifikáns kapcsolat megléte mellett a kapcsolat szorosságának vizsgálata is fontos információt hordoz. A kapcsolat szorosságát számos mutatóval mérhetjük. A szakirodalom 2x2-es és az attól nagyobb táblák esetén a Cramer V együtthatót javasolja, mivel „a Cramer V számos kutató szerint a legmegbízhatóbb mutató” (Sajtos és Mitev 2007, p. 143). A dolgozatban a keresztábra elemzés során a jogállás szerinti összehasonlítás dominál, amely mellett dichotóm változók szerinti összehasonlítások is szerepet kapnak, ezért indokolt a minőségi változók közötti kapcsolat feltárásában a Cramer V együttható alkalmazása. A Cramer V mutató számítása a következő:

$$V = \sqrt{\frac{\chi^2}{N(k-1)}} \quad (2)$$

ahol:

- χ^2 = Pearson-féle khi négyzet
- N = mintanagyság
- k = a két vizsgált változó közül a kevesebb lehetőséget felkínáló ismert kategóriáinak száma (Sajtos és Mitev 2007, p. 143.)

Értéke 0 és 1 közé esik: 0-0,3-ig gyenge, 0,4-0,6-ig közepes, 0,7-től erős kapcsolatot mutat. Az eredményeket 5%-os szignifikancia szint mellett értékelem. A vizsgálat lefolytatásához és az eredmények hiteles értékeléséhez szükséges a keresztábra elemzés alkalmazhatósági feltételeinek teljesülése (Sajtos és Mitev 2007, p. 145.):

- megfigyelések legyenek függetlenek,
- a módszer leginkább nominális (minőségi), sorrendi (ordinális), vagy kategorizált metrikus skálán mért változók esetében alkalmazható,
- az elvárt értékeknek minden cellában legalább 1-nek kell lennie, illetve a cellák maximum 20 százalékában lehet a várható érték kisebb, mint 5. Amennyiben nem teljesülnek a feltételek, az újrakódolást, illetve újabb adatgyűjtéseket tesz szükségessé,
- amennyiben a 2x2-es keresztábránál az egyik cella elvárt értéke kisebb, mint 5, akkor Fisher egzakt teszt vizsgálja a szignifikáns kapcsolat meglétét,
- általános szabály, hogy a független változó szerint számítjuk soronként a megoszlásokat. (Sajtos-Mitev, 2007, Jánosa, 2015).

A választott módszertan lehetővé teszi a szakirodalomkutatás során feldolgozott forrásmunkák eredményeivel való összehasonlíthatóságot, amely a tudományos munkától elvárt követelmény.

4.2.2 Hierarchikus klaszterképzési eljárás az azonos tulajdonságokkal rendelkező csoportok azonosítására

A H5. hipotézis vizsgálata során a települések homogén csoportjait hierarchikus klaszterképzési eljárással valósítottam meg. Ez egy olyan összevonó eljárás, amelyben „kezdetben minden eset önálló klasztert képez”. A klaszterképzést a Ward-módszer és a négyzetes euklideszi távolság segítségével végeztem el. A hierarchikus klaszterezés korlátai, hogy a vizsgálati eredmények a mintára érvényesek, az alapsokaságra nem, a klaszterhez tartozás módszerfüggő, a klaszterezési eljárás eredményeként mindenképp lesznek klaszterek, még akkor is, ha azok nem valós, indokolható csoportok, továbbá az összevetett változók kiválasztásánál figyelmesen kell eljárni. Az összevonó eljárás alkalmazása gyakori, ezen belül is a Ward-módszer, amelynél „Minden egyes klaszterre kiszámolják az összes változó átlagát, ezután minden megfigyelési egységre kiszámítják a négyzetes euklideszi távolságot. Ezeket a

távolságokat összegzik minden egyes megfigyelési egységre. Minden lépésnél azt a két klasztert vonják össze, amelyeknél a klaszteren belüli szórásnégyzet növekedése a legkisebb.” (p.295) (Sajtos és Mitev, 2007).

4.2.3 A varianciaanalízis a nominális jellemzők menti numerikus változók összehasonlítására

A H6. hipotézis vizsgálatához egyszempontú varianciaelemzést (ANOVA³⁶) használtam. A varianciaelemzés esetében a független változó nem metrikus, míg a függő változó metrikus adat. „Azt vizsgálja, hogy a független változó egyes kimenetei milyen hatással vannak a függő változó értékeire” (Sajtos és Mitev, 2007, p.165.). A módszer két változó átlaga közötti eltérést vizsgálja, a nullhipotézis (H_0) tehát, hogy a csoport átlaga megegyezik-e egymással, tehát ha „az átlagok szignifikánsan különböznek, akkor az azt jelenti, hogy a független változó érdemi hatással van a függő változóra.” Az alternatív hipotézis (H_1) szerint a csoportátlagok különböznek (Sajtos és Mitev 2007, p. 165.). A varianciaelemzés feltétele a függő változó normál eloszlása és a varianciahomogenitás. Az előbbi esetben az F próba eredményére az eloszlás csúcsossága negatív hatást gyakorol, így tévesen fogadhatjuk el a nullhipotézist. A varianciahomogenitást Levene teszttel vizsgáltam. A nullhipotézise szerint a szórások különbözőségét, így az alternatív hipotézis a szórás egyezőséget, tehát a normáloszlást mondja ki. Amennyiben bármelyik feltétel sérül, az mégsem gyakorol jelentős hatást az első és másodfajú hiba elkövetésére vonatkozóan, tehát az F próba igen robusztus próbának minősül. A kapcsolat szorosságát az éta, azt pedig, hogy a független változó a függő változó teljes szórásnégyzet-összegéből, varianciájából hány százalékot magyaráz meg az éta négyzet mutatja meg.

A folyamat iterációban az első lépés a probléma definiálása, az eltérésnégyzet elemzés, a statisztikai függetlenség elemzés, illetve a hatás erősségének a mérése. A varianciaanalízis során a teljes négyzetösszeg, amely a minta átlag és az egyes megfigyelések különbségének a négyzetösszege, felbontható a külső négyzetösszeg és a belső eltérésnégyzetösszeg összegére.

Tehát:

$$SST=SSK+SSB \quad (3.)$$

ahol,

- SST = teljes eltérésnégyzet-összeg,
- SSK = külső eltérésnégyzet-összeg,
- SSB = belső eltérésnégyzet-összeg.

Tehát:

$$SST = \sum_j^M \sum_i^{n_j} (x_{ij} - \bar{x}_{\square})^2 \quad (4.)$$

ahol,

- x_{ij} =a tényleges megfigyelés, a j-edik csoportban az i-edik érték,
- $\bar{x}$ = a teljes sokaság (csoportosítástól független) átlaga.
- M = a csoportok száma,
- n_j = j-edik csoport tagszáma.

A külső eltérésnégyzetösszeg (SSK) az egyes kategóriák átlagát veti össze a főátlaggal, és azok eltérését emeli négyzetre, így kifejezve, hogy „a csoportátlagok mennyire térnek el a főátlagtól”. (Sajtos és Mitev 2007, p. 169, Jánosa 2015, p. 157.)

³⁶ ANOVA= Analysis of Variance

$$SKK = \sum_j^M n_j (\bar{x}_j - \bar{x})^2 \quad (5.)$$

ahol,

- n_j = j -edik csoport tagszáma,
- $\bar{x}_j$ = a j -edik csoport átlaga,
- $\bar{x}$ = a teljes sokaság (csoportosítástól független) átlaga,
- M = a csoportok száma.

A belső eltérésnégyzetösszeg (SSB) a csoport egyedi tagja és a csoportátlag eltérésnégyzetét mutatja, azaz azt, hogy a csoport tagjai milyen mértékben különböznek egymástól (Sajtos és Mitev 2007, p.169, Jánosa 2015, p.157.).

$$SSB = \sum_j^M \sum_i^{n_j} (x_{ij} - \bar{x}_j)^2 \quad (6.)$$

ahol,

- x_{ij} = a tényleges megfigyelés, a j -edik csoportban az i -edik érték,
- $\bar{x}_j$ = a j -edik csoport átlaga,
- M = a csoportok száma,
- n_j = j -edik csoport tagszáma.

A külső és a belső eltérésnégyzet-összegek alapján meghatározható a varianciaanalízis próbafüggvénye, amely F eloszlású, a szabadságfok a számlálóban eggyel kevesebb, mint a csoportok száma, a nevezőben pedig a sokaság tagszáma és a csoportok számának a különbsége. Az F próbafüggvény a következő képlettel írható fel:

$$F_0 = \frac{\frac{SSK}{M-1}}{\frac{SSB}{n-M}} \quad (7.)$$

ahol,

- SSK = külső szórásnégyzet-összeg,
- M = a csoportok száma,
- SSB = a belső szórásnégyzet-összeg,
- n = a sokaság taglétszáma.

A nullhipotézis szerint az egyes kategóriák várható értékei nem különböznek egymástól:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \dots \mu_n \quad (8.)$$

azaz nincs a kategóriák között csoportosító hatás, amely a tényleges értéket eltéríti a várható értéktől:

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots \beta_n \quad (9.)$$

ahol

- μ = az egyes kategóriák várható értékei,
- β = csoportosító hatás, olyan konstans, amely a tényleges értéket eltéríti a várható értéktől, annak függvényében, hogy a konkrét egyed mely szűkebb csoportba tartozik. (Jánosa 2015, p. 156 és 158.)

Anennyiben elvetjük a nullhipotézist, tehát szignifikáns a különbség, akkor annak számszerűsítése is fontos információt hordoz, hogy a független változó milyen erősen hat a független változóra (Sajtos és Mitev, 2007). Ennek mérőszáma az éta négyzet (η^2), számítása:

$$\eta^2 = \frac{SSK}{SST} = \frac{SST-SSB}{SST} \quad (10.)$$

ahol:

- η^2 = a független változó hatása a függő változóra, azaz az éta négyzet,
- SST = teljes szórásnégyzet-összeg,
- SSB = a belső szórásnégyzet-összeg,
- SSK = külső szórásnégyzet-összeg. (Sajtos és Mitev 2007, p.170 és Jánosa 2015)

Amennyiben az F próba szignifikáns kapcsolatot jelez a függő és független változók között, sőt a kapcsolat erősségéről is van információnk az éta négyzetnek köszönhetően, azt még nem tudjuk, hogy a szignifikáns kapcsolat mely változók átlagainak különbözőségéből fakad. Erre adnak választ az úgynevezett post-hoc tesztek. Annak érdekében, hogy egyértelműen össze lehessen hasonlítani az egyes csoportok közötti hasonlóságokat és eltéréseket Bonferroni-féle post-hoc tesztet alkalmaztam. A módszer t-próbát végez a keresztátlagok közötti különbségekre egy módosított szignifikancia szint mellett (eredeti α /az összes lehetséges összehasonlítás száma) (Sajtos és Mitev, 2007).

A 4.2.1-4.2.3. alfejezetekben bemutatott módszertanok mellett az kutatást Mann-Whitney próba, Pearson-féle korreláció számítás és egyszerűbb leíró statisztikai mutatók (pl. átlag, szórás) és grafikonok (ternary plot, kvadráns, boxplot diagramok stb.) teszik világosabbá, érthetőbbé.

A következő fejezet a kutatási kérdések és hipotézisek vizsgálatát és azok eredményeit mutatja be.

5 A KUTATÁSI KÉRDÉSEK ÉS HIPOTÉZISEK VIZSGÁLATA, VALAMINT A KUTATÁS ÚJ ÉS ÚJSZERŰ EREDMÉNYEI

A feldolgozott szakirodalom alapján lefektetett vizsgálati keretrendszer ismertetése után a következő, és egyben a kutatómunka legfontosabb lépése, a hipotézisek tesztelése, az eredmények alapján a tézisek megfogalmazása, végül a kutatási kérdések megválaszolása. Ennek köszönhetően egy komplex helyzetkép adható arra vonatkozóan, hogy melyek az önkormányzatok szerepei és lehetőségei az energiaátmenetben, és a SECAP dokumentumok alapján mennyiben képesek a magyarországi önkormányzatok 2030-ig hozzájárulni a nemzeti és nemzetközi klímacélok teljesüléséhez az energetikai helyzetük megváltoztatásával.

Az 5. fejezet szoros logikai láncon vezet végig ezt a folyamatot. A 5.1. fejezet először arra ad választ, hogy mi jellemzi az önkormányzatokat a helyi- és nemzetközi klímacélok elérését segítő energiaátmenet melletti elköteleződésük szempontjából (K1.-H1., H2.). Ezt követően a 5.2. fejezetben arra keresem a választ, hogy milyen helyzetkép tárható fel az önkormányzatok kiindulási energiafelhasználására, energiamixére vonatkozóan a SECAP dokumentumok alapján (K2.-H3.). Végül az 5.3. fejezetben az önkormányzatok 2030-ra tett vállalásait vizsgálom az intézkedések megvalósítására szánt idő, a vállalások mértéke és módja, illetve azok hatásköri összhangja szempontjából (K3.-H4., H5., H6.).

5.1 AZ ÖNKORMÁNYZATOK ELKÖTELEZŐDÉSE A FENNTARTHATÓSÁGI- ÉS KLÍMACÉLOK MEGVALÓSULÁSÁT SEGÍTŐ ENERGIAÁTMENET MELLETT

Az Európai Unió és a Polgármesterek Szövetségéhez csatlakozó önkormányzatok a Fenntartható Energia és Klíma Akcióterveket (SECAP) a fenntarthatósági- és klímacélok teljesülésének egyik leghatékonyabb eszközének tekintik. A dokumentumokban megfogalmazott rövid- és hosszú távú intézkedések megteremtik az energiaátmenet településszintű megvalósulásának lehetőségét. Az önkormányzatok különböző szerepköreiből adódóan közvetlen vagy közvetett módon képesek elősegíteni az energiafelhasználás és az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkenését, valamint az energiahatékonyság és a megújulóenergia-kapacitások növelését. A K1. kutatási kérdés megválaszolásával egy általános helyzetképet kaphatunk arról, hogy a magyarországi települési önkormányzatok 2023. január 1-jéig milyen arányban és formában kötelezték el magukat az uniós célok mellett, milyen körülmények segítették ennek az elköteleződésnek az elterjedését, továbbá választ kaphatunk arra vonatkozóan is, hogy a különböző jogállású települések csatlakozási szándékára milyen tényezők hathattak. A szakirodalomkutatás alapján a K1. kutatási kérdéshez két hipotézist fogalmaztam meg. A H1. hipotézis a csatlakozási hajlandóság mögött meghúzódó motivációkra, a H2. hipotézis a település jogállása, annak gazdasági-társadalmi jóléte és a csatlakozási hajlandóság közötti összefüggésekre vonatkozik.

K1. Mi jellemzi az önkormányzatokat a helyi- és nemzetközi klímacélok elérését segítő energiaátmenet melletti elköteleződésük szempontjából?

5.1.1 A pályázati lehetőségek hatása az önkormányzatok csatlakozási hajlandóságára

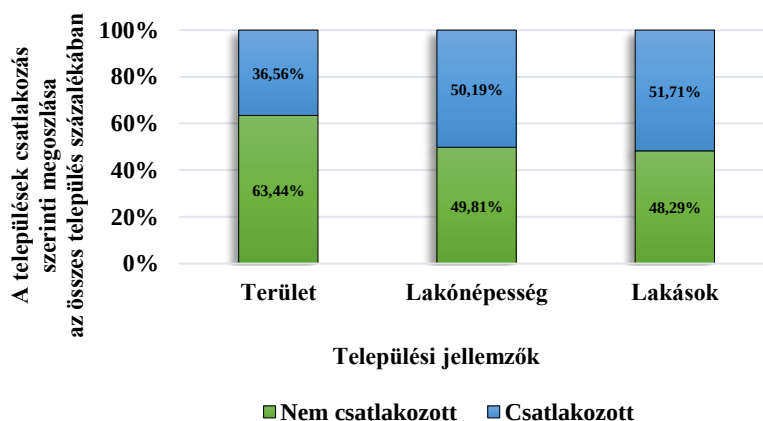
A Polgármesterek Klíma- és Energiaügyi Szövetségét (CoM) az Európai Unió 2008-ban hívta életre. A szervezet azóta az egyik legmeghatározóbb szereplője a klímaváltozás elleni küzdelemnek, így az energiaátmenetnek. A 2015 után csatlakozó településeknek már az EU 2030-ra és 2050-re vonatkozó céljaihoz igazodva kell 40, 50 vagy akár 100 százalékkal csökkenteniük az általuk meghatározott bázisévhez képest a szén-dioxid kibocsátásukat (eu-mayors.ec.europa.eu/en/home). A fogyasztói igények növekedése, a beszűkülő energiaforrások és a klímavédelmi törekvések együttesen mind inkább sürgetik a lakosságot, a vállalatokat és közigazgatás oldaláról a teljes energiaátmenet megvalósulását. Ezt a célt az önkormányzatok a Polgármesterek Szövetségéhez csatlakozva felkarolják, és az érintettek bevonásával megvalósítják. A CoM tagjai jellemzően tízezer főnél kisebb lélekszámú települések (eu-mayors.ec.europa.eu/en/home), amelyek a szervezeten belüli összekapcsolódás révén, a tudásuk megosztásával támogatják egymást, így a szinergikus hasznokat realizálva eredményesebben tudják megvalósítani az energiastratégiájukat.

A szakirodalomkutatás alapján a következő hipotézist fogalmaztam meg a magyar települési önkormányzatok csatlakozási helyzetképéről.

H1. A települési önkormányzatok Polgármesterek Klíma és Energiaügyi Szövetségéhez való csatlakozási hajlandóságát - a környezettudatosság és az energiahatékonyság növelése mellett - a pályázati források elérhetősége is fellendítette.

A H1. hipotézis vizsgálatához elsőként bemutatom, hogyan alakult a szövetséghez való csatlakozás az egyes években. Ezt követően pedig a pályázati lehetőségek növekvő elérhetőségét mutatom be, részben a pályázati ciklusok értékeléséről szóló jelentések (KPMG, ÁSZ), részben pedig a pályázat.gov.hu oldalról végzett saját adatgyűjtés (3737 önkormányzati pályázat) eredményei alapján.

A Polgármesterek Szövetsége először a városokat szólította meg, majd később, mint egy virtuális városba tömörülve a kisebb települések is lehetőséget kaptak a tagságra csoportos csatlakozás formájában. 2023. január 1-jéig Magyarországról a szervezet már 98 önálló települést és 36 településcsoportot számlált soraiban, ez összesen 1087 települést jelent, amely az összes település 34,21 százaléka. A 8. ábra a csatlakozó és nem csatlakozó települések arányát mutatja be a terület, a lakónépesség, valamint a lakóépületek megoszlásán keresztül.



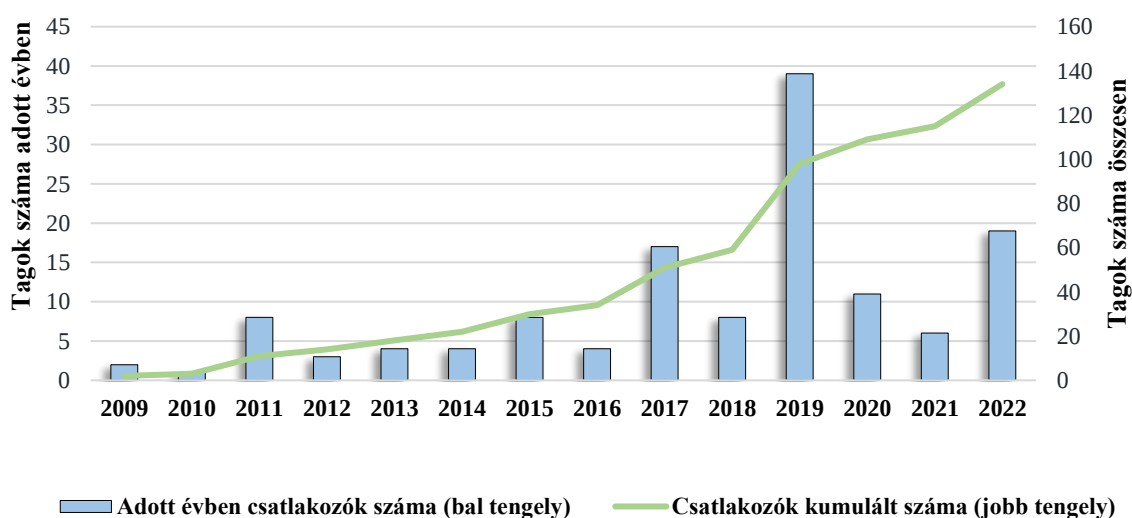
8. ábra: A Polgármesterek Klíma és Energiaügyi Szövetségéhez csatlakozó települések csatlakozás szerinti megoszlása az összes település százalékában

Forrás: Saját szerkesztés és számítás a CoM és KSH (2022,2023a.) alapján

A CoM-hoz csatlakozó települések adatait összevetve a Központi Statisztikai Hivatal 2021-2022-es Helységnévtárának adataival (KSH 2022, 2023a.) megállapítható, hogy a szervezethez csatlakozó települések az ország területének 36,56 százalékát, lakónépességének jelentős hányadát, 50,19 százalékát, míg a lakásállományának 51,71 százalékát teszik ki. Ebből következik, hogy a jövőben az ország egy jelentős részén érezhetők lesznek a csatlakozásból adódó pozitív hatások.

Az önkormányzatok egyre inkább felismerik a Polgármesterek Energia és Klímaügyi Szövetségéhez való csatlakozás előnyeit és fontosságát (Takácsné Papp, 2021). Az elköteleződés idejét a rendelkezésre álló információk alapján kétféleképpen lehetett meghatározni. Egyrészt a CoM honlapja tartalmazza a csatlakozás dátumát. Másrészt a vizsgált sokaság 9 településének hivatalos csatlakozása még nem látható a honlapon, viszont rendelkeznek SECAP dokumentummal. Esetükben az elköteleződés dátumának a SECAP dokumentumok keltét tekintettem. Ez egyben kutatási korlát, ugyanakkor a csatlakozási feltételek szerint a településeknek vagy település csoportoknak két éven belül el kell készíteniük SECAP dokumentumukat, így ez nem okoz jelentős torzítást, továbbá mindez a vizsgált települések csupán 0,8 százalékát, a 134 csatlakozó félnek (amennyiben a társult csoportokat vizsgáljuk és nem az azokon belüli településeket) a 6,72 százalékát érinti.

A 9. ábra a Polgármesterek Szövetségéhez csatlakozó települések számának alakulását mutatja be éves szinten és kumuláltan 2009-2022 közötti intervallumban.



9. ábra: A Polgármesterek Szövetségéhez csatlakozó települések számának alakulása 2009-2022 között

Forrás: Saját számítás és szerkesztés CoM és kiegészítő adatok alapján

A Polgármesterek Szövetségéhez elsőként 2009-ben Budapest, Biharkeresztes és Tata csatlakozott. Mivel az elemzés csak a fővárosi kerületeket vizsgálja, ezért Budapest, mint főváros nem szerepel önállóan a 134-es sokaságban. A 9. ábrából látható, hogy a csatlakozók számának növekedése 2014-et követően egyre intenzívebbé vált. A csúcs év 2019 volt, amikor is az újonnan belépők száma elérte a 39-et. 2022-ben 12 önálló, és 7 társult taggal bővült a Szövetség.

A csatlakozó települések számának elemzése után kutatásom során választ kerestem arra, vajon a megjelenő és egyre növekvő pályázati lehetőségek hozzájárultak-e a csatlakozási kedv fellendüléséhez.

Magyarország 2004-es európai uniós csatlakozásával ugyanis elindult az a nagyívű fejlesztési programsorozat, amelynek köszönhetően megkezdődött az ország társadalmi,

gazdasági felzárkóztatása. A 2004 és 2020 között lezajlott három pályázati ciklus az önkormányzatok előtt megnyitotta a tudatosabb energiatervezés- és gazdálkodás felé vezető utat. Jelenleg a negyedik pályázati ciklusban (2021-2027) járunk. Az első három programozási időszak keretében már számos energetikai beruházás valósult meg és energiatermelő létesítmény jött létre. Az európai uniós pályázati forrásoknak köszönhetően az önkormányzatok addig soha nem látott fejlesztési lehetőségekhez jutottak, így egyre inkább kiszélesíthették energiagazdálkodási palettájukat.

A pályázati lehetőségek szerepét a pályázati ciklusok értékeléséről szóló jelentések (KPMG, ÁSZ), és a pályázat.gov.hu-n végzett saját adatgyűjtés (az összes gyűjtésből 3737 önkormányzati pályázat) alapján végzett elemzés, valamint a téma szempontjából releváns szakirodalmi források alapján mutatom be.

Az első Nemzeti Fejlesztési Terv (2004-2006) célja Magyarország európai uniós színvonalra történő felzárkóztatása volt. Ennek érdekében négy specifikus beavatkozási területet határozott meg, úgymint a versenyképesebb gazdaság, a humán erőforrások jobb kihasználása, a jobb minőségű környezet és alap infrastruktúra, valamint a kiegyensúlyozottabb területfejlesztés (ÁSZ, 2011). A fejlesztési ciklus öt operatív programot fogott össze³⁷ (Nemzeti Fejlesztési Ügynökség, 2010), amelyből a Környezetvédelem és Infrastruktúra Operatív Program (KIOP) teremtett forrást az energetikai célú beruházások számára. Magyarország 2004-es csatlakozásakor az Unió már a 2000-2006-os programozási időszakában járt. Az ország a strukturális alapokra támaszkodva, összhangban az Európai Parlament és Tanács vonatkozó rendeleteivel, valamint az adott időszakra meghirdetett stratégiájával nyújthatta be pályázati igényeit. Ennek eredményeképpen 687,6 Mrd forintnyi (2696,3 M €³⁸) támogatási keretösszegre tarthatott igényt, amely magában foglalta az uniós támogatást (508,9 Mrd Ft, 1995,7 M €), valamint az állami és a helyi hozzájárulásokat is (178,7 Mrd Ft, 700,6 M €). A pályázati periódus nyertesei az állami-önkormányzati pályázók voltak, akik a támogatások 58,1%-át tudták lehívni (ÁSZ 2011). Mindennek ellenére mindössze nyolc energetikai célú pályázat³⁹ valósult meg 1,07 Mrd Ft értékben (palyazat.gov.hu). Az említett keretösszeg az összes forrásnak csupán 0,16%-a, a KIOP támogatásnak pedig 0,24%-a. Azt figyelembe véve, hogy a KIOP pályázatok az összes forrás 64,03%-át tették ki, az önkormányzatok ilyen irányú fejlesztései nem tekinthetők jelentősnek.⁴⁰ Ugyanakkor pozitívként értékelhető, hogy az létrejövő fejlesztések között egyaránt megjelennek az energiahatékonyságot és a megújuló energiát támogató szándékok. Az önkormányzatok szempontjából az első pályázati ciklus megítélése kettős. Egyrészt a beruházásoknak köszönhetően nagymértékű vagyongyarapodást tudtak realizálni, másrészt a programozási időszak végére a pályázati részvétel miatt hatalmas adósságot halmoztak fel (ÁSZ 2011).

A második pályázati ciklus (2007-2013) 2015. december 31-én zárult le (KPMG, 2017). Ebben az időszakban az önkormányzatok 1151 Mrd forintnyi támogatáshoz jutottak, amely az 5778 Mrd forintos keretösszeg 26%-át jelentette (Zubek, 2014). Az Állami Számvevőszék jelentése szerint 2007-2011 között nem sikerült érvényesíteni a szubszidiaritás elvét, csupán a források lehívása, nem pedig azok célzott felhasználása történt meg. Ez kettős problémát generált a nemzetgazdaság szempontjából. Egyrészt a foglalkoztatottság és a gazdaság nem tudott a kívánt mértékben növekedni, másrészt eleve elrendelte az önkormányzatok eladósodását (ÁSZ, 2016).

³⁷ Környezetvédelem és Infrastruktúra Operatív Program (KIOP), Agrár- és Vidékfejlesztési Operatív Program (AVOP), Gazdasági Versenyképesség Operatív Program (GVOP), Regionális Operatív Program (ROP), Humánerőforrás-fejlesztés Operatív Program (HEFOP) (Nemzeti Fejlesztési Ügynökség, 2010).

³⁸ A Közfoglalkoztatási Támogatási Keret (KTK) 255Ft/euró technikai árfolyammal számol (ÁSZ, 2011).

³⁹ KIOP-1.7.0-Energiagazdálkodás környezetbarát fejlesztése projekt keretében

⁴⁰ Saját számítás (ÁSZ, 2011) és a palyazat.gov.hu alapján

Ebben az időszakban a Környezet és Energia Operatív Program (KEOP) projektek keretében lehetett pályázni energetikai célú fejlesztési forrásokra. A 11. táblázat a 2007-2013-as időszak energetikai infrastruktúrához köthető beruházások területeit és finanszírozási háttérét mutatja be.

11. táblázat

A KEOP keretében megvalósuló fejlesztési területek finanszírozási struktúrája

Fejlesztési terület	EU finanszírozás (Mrd Ft)	Hazai támogatás (Mrd Ft)	Önrész (Mrd Ft)	Összesen (Mrd Ft)
Épületenergetika	172	6,45	36,55	215
Megújulóenergia-kapacitás	91,65	7,05	42,3	141
Távhőszektor	21,7	1,75	11,55	35
Közüvilágítás	18,6	0,04	1,36	20
Összesen	303,95	15,29	91,76	411

Deflációval nem korrigált értékek

Forrás: Saját szerkesztés és számítás (KPMG, 2017, p. 14.) alapján

A hazai energetikai fejlesztésekre összesen 411 milliárd forint támogatás állt rendelkezésre. Az adatok alapján látható, hogy uniós források nélkül az adott fejlesztések nem valósulhattak volna meg (KPMG 2017). A pályázók által rendelkezésre bocsátott önrész átlagosan hatszor meghaladta a hazai támogatást mértékét. Az épületenergetikai korszerűsítések (215 Mrd Ft) és a megújuló energiára épülő kapacitások telepítésére (141 Mrd Ft) érkezett a legtöbb támogatás, a távhőszektor és a közvilágítás nagyságrenddel kevesebb támogatással gazdálkodhatott.

A beérkezett (7480 db) és a ténylegesen támogatott projektek (4074 db) adatai alapján látható, hogy 1,6-szor nagyobb igény mutatkozott, mintegy 684 Mrd forint értékben az ilyen célú fejlesztések iránt (KPMG, 2017).

Az energetikai infrastruktúra fejlesztését szolgáló KEOP projekteket területenkénti bontásban a 12. táblázat tartalmazza, külön kitérve az önkormányzati fejlesztésekre.

12. táblázat

A KEOP keretében megvalósuló energetikai projektek területenként és pályázókként

Fejlesztési területek	Összes projekt (db)	Önkormányzati projekt (db)	Önkormányzati projektek aránya az összes projekten belül (%)
Épületenergetika	1321	796	60,26
Közüvilágítás	71	71	100,00
Megújuló energia kapacitás	1921	1018	52,99
Táv hő korszerűsítés	95	4	4,21
Összesen	3408	1889	51,91

Forrás: Saját gyűjtés és szerkesztés a palyazat.gov.hu alapján

A táblázat a KPMG által listázott 4074 projekttel szemben 3408 darabot tartalmaz. Ez az eltérés egy fontos kutatási korlátból fakad. A KPMG 2017-es projektértékelő riportja nem tartalmaz külön, részletes adatokat az önkormányzati projektekre vonatkozóan. A beszámoló az EMIR⁴¹ adatbázisára építve végezte el az összegzést, amely a kutatás idejében nem volt hozzáférhető, így a teljes összevetés nem volt kivitelezhető. A kutatás céljának teljesülése

⁴¹ A Nemzeti Fejlesztési Ügynökség által üzemeltetett Egységes Monitoring Információs Rendszer (Nemzeti Fejlesztési Ügynökség, 2011 p. 5.)

érdekében így további adatgyűjtésre volt szükség, amelynek forrása a pályázati portál volt. A KEOP 5. prioritású projektek közül összesen 3408 pályázatot sikerült felkutatni, amelynek önkormányzati vonatkozásai is voltak a vizsgált időszakban.

2007-2013 közötti ciklusban összesen 3408 energetikai projekt valósult meg, amelynek valamivel több, mint fele (51,91%) önkormányzati projekt volt. Az épületenergetikai projektek magukban foglalták a szigetelést, a hűtést, a világítás korszerűsítését, illetve a megújuló energia termelő kapacitások telepítését mind a magán, mind pedig a közszektor számára. Az épületenergetikai projektek 60,26 százalékát önkormányzatok valósították meg. A közvilágítási projektek 100 százaléka önkormányzati projekt volt, amely a világító testek lecserélését jelentette, amelyeknek köszönhetően jelentős üzemeltetési költségmegtakarítás realizálódott (KPMG, 2017). A megújuló energia kapacitások bővítése jellemzően a napelemek, a napkollektorok, a biomassza és a geotermikus energia hasznosításra terjedt ki. Az 1921 projekt 52,99 százalékát önkormányzatok valósították meg. A vizsgált időszak alatt 95 db távhő fejlesztés történt meg, amelyből 4 volt nevesítetten önkormányzati projekt. A távhő szolgáltatást jelentős részben önkormányzati tulajdonban lévő vállalatok nyújtják, így a kedvezményezettek nagyrésze is önkormányzati tulajdonhoz köthető, annak ellenére, hogy a 12. táblázat adataiból ez nem egyértelműen tükröződik vissza. A távhőszektor sajátosságait lásd bővebben Horváth (2020, 2022 a-c.) és Süveges (2020, 2021) munkáiban.

A létrejövő beruházások egyöntetűen szolgálták a Nemzeti Energiahatékonysági Cselekvési Terv megvalósulását⁴² (KPMG, 2017), tehát nem csak energiamegtakarítási célokat és zöldenergia kapacitásokat növelték, hanem ezáltal az energiaátmenet is lendületet kapott.

A harmadik pályázati ciklusban (2014-2020) a pályázati portál⁴³ szerint 12000 milliárd forint állt a pályázók rendelkezésére, amely összeg egyaránt tartalmazta az uniós és a hazai költségvetési forrásokat⁴⁴. A 2020-ig tartó programozási időszak a gazdaságfejlesztésen belül kiemelt figyelmet fordított az energetikai kérdésekre, segítve az Erőforrás-hatékony Európa program végrehajtását. A 2014. szeptember 11-én megkötött Partnerségi megállapodás 21,9 milliárd eurós kohéziós politikai támogatási keretet biztosított Magyarország számára. A Nemzeti Energiastratégia 2030 és a Nemzeti Megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési Tervben foglaltak megvalósítását hat operatív program is támogatta (Haffner és Schaub, 2015, palyazat.gov.hu). A doktori értekezés témáját tekintve a Környezet- és Energetikai Hatékonysági Operatív Program (KEHOP) és a Terület- és Településfejlesztési Operatív Program (TOP) programok bírtak kiemelt jelentőséggel, hiszen ezek kínáltak az önkormányzatok számára pályázati lehetőségeket. Míg a KEHOP bármely régióban működő civil -, közintézmény, valamint a távhőszolgáltatók számára volt elérhető, addig a TOP a kevésbé fejlett régiók önkormányzatait kívánta felkarolni (Haffner és Schaub, 2015).

A 13. táblázat ezeket a pályázatokat foglalja össze Haffner és Schaub (2015) gyűjtése alapján, saját kiegészítéssel (pályázatok száma).

⁴² 2020-ig a végfelhasználók energiafogyasztásának évi 1,5%-os csökkentése, a távhő és a közvilágítás esetén évi 3PJ energiamegtakarítási cél.

⁴³ https://www.palyazat.gov.hu/az_europai_bizottsag_altal_elfogadott_operativ_programok_2014_20

⁴⁴ Emberi Erőforrás Fejlesztési Operatív Program (EFOP), Gazdaságfejlesztési és Innovációs Operatív Program (GINOP), Integrált Közlekedés-Fejlesztési Operatív Program (IKOP), Környezeti és Energiahatékonysági Operatív Program (KEHOP), Rászoruló Személyeket Támogató Operatív Program (RSZTOP), Terület- és Településfejlesztési Operatív Program (TOP), Versenyképes Közép-Magyarország Operatív Program (VEKOP), Vidékfejlesztési Program (VP), Közigazgatás- és Közszolgáltatás-Fejlesztés Operatív Program (KÖFOP), Magyar Halgazdálkodási Operatív Program (MAHOP)

13. táblázat
A KEHOP 5. és a TOP 3.2 és 6.5 prioritásainak összefoglalása

Operatív Program/ Prioritás	Célkitűzések	Várható eredmények
KEHOP 5. ⁴⁵	– megújuló energiaforrások alkalmazásának növelése – lakossági- és középületek energiahatékonyságának növelése, épületenergetikai fejlesztései – háztartások és a közfeladat-ellátás energia-fogyasztásának csökkentése – épületek megújuló energiafelhasználásának növelése – fogyasztói szemléletváltás	– Magyarország külkereskedelmi mérlegének javulása – Megrendelések növelése az építőipar számára – 5,7632 PJ/év-es növekedés a megújuló energiaforrások bruttó felhasználásában – 9,91 PJ primer energiamegtakarítás – 9,60 PJ/év-es növekedés a megújuló energiaforrások bruttó felhasználásában épületkorszerűsítés révén
Támogatott önkormányzati pályázat (db)*		151
TOP 3.2 ⁴⁶	– önkormányzatok	– 25,2 GWh/év primerenergia-fogyasztás csökkenés
TOP 6.5	energiahatékonyságának növelése és megújuló energiafelhasználásának növelése	– 330MW megújuló energiatermelési kapacitás – 376 e tCO_{2eq} üvegházhatású gázkibocsátás csökkentés – 0,63 PJ primer energia megtakarítás – 3,12 PJ megújuló energiaforrásból előállított energiamennyiség
Támogatott önkormányzati pályázat (db)*		1689

*Forrás: (Haffner és Schaub, 2015) és * saját kiegészítés a palyazat.gov.hu alapján*

A beruházási támogatásoknak különösen nagy a szerepe, hiszen a zöld bizonyítványok és a garantált árszabás mellett a megújuló energiatermelésnek ez az egyik ismert ösztönző formája. (Haffner, 2019.) A kiírt pályázatok esetében a TOP 1-es intenzitással, a KEHOP projektek 0,5-es támogatási intenzitással működtek (Haffner és Schaub, 2015). Míg az első eset igen kedvező konstrukciót jelentett az önkormányzatok számára, addig a KEHOP forrásaitól az önkormányzatok hitelfelvételi korlátja távoltartó erővel bírhatott⁴⁷.

A KEHOP keretében rendelkezésre álló 994,8 millió euró állt a magas hozzáadott értékű, foglalkoztatás orientált, környezeti szempontokat figyelembe vevő pályázatok előtt. A KEHOP az előző programozási időszak KEOP programjának az eredményeit kívánta fokozni az elmaradottabb régiókban az energiahatékonyság és a megújuló energiák alkalmazásán keresztül (Haffner, 2019.).

A TOP keretében 3,187 milliárd euró felhasználása nyílt meg 18 megyei önkormányzat és 22 megyei jogú város számára.⁴⁸ A program az Európai Unió közösségi energiatermelési elképzeléseit (lásd EU 2018/2001) ekkor még nem tartalmazta, így itt mindösszesen csak a saját célú, különösen a villamos- és hőenergia előállítását⁴⁹ támogatták (Haffner, 2019). A TOP-3.2.1-16 és a TOP-6.5.1-15-ös pályázati felhívások 2016-tól szinte kivétel nélkül

⁴⁵ KEHOP-5.2.9-16 - Pályázatos épületenergetikai felhívás a közép-magyarországi régió települési önkormányzatai számára.

⁴⁶ TOP-3.2.1-15 és 16 - Önkormányzati épületek energetikai korszerűsítése; TOP-3.2.2-15-BA1 - Önkormányzatok által vezérelt, a helyi adottságokhoz illeszkedő, megújuló energiaforrások kiaknázására irányuló energiaellátás megvalósítása, komplex fejlesztési programok keretében; TOP-6.5.1-15; 16 és 19 - Önkormányzati épületek energetikai korszerűsítése; TOP-6.5.2-15 - Önkormányzatok által vezérelt helyi közcélú energiaellátás megvalósítása megújuló energiaforrások felhasználásával.

⁴⁷ Pontos ismeret híján ez jelenleg mindössze feltételezés.

⁴⁸ Pest megye, Budapest, Erd megyei jogú város a VEKOP által kínált forrásokkal élhetnek. (Haffner, 2019.)

⁴⁹ Biomassza alapú energiatermelés, geotermikus villamosenergia- és hőenergia-termelés, hőszivattyú telepítése, naperőműpark létrehozása, háztartási méretű, napenergiát használó kiserőmű kialakítása, napkollektorok telepítése (Haffner, 2019.).

megszólították Magyarország önkormányzatait (1005/2016. (I. 18.) Korm. hat.). Mindemellett támogatták az olyan önkormányzati szerveződések működését is, mint a vidékfejlesztési közösségek (pl. LEADER akciócsoportok). A pályázatok első számú célja az energiahatékonyság és az energiatudatosság növelése volt önkormányzati szinten. A TOP-3.2.1-16-os pályázati felhívás önállóan támogatható tevékenységként említi a SECAP-ok elkészítését és a korábbi SEAP-ok átdolgozását SECAP-pá.⁵⁰ A pályázat keretében a megyei önkormányzat, mint konzorciumvezető fogta össze a települési önkormányzatokat, valamint a Helyi Fejlesztési Stratégiával rendelkező vidékfejlesztési közösségeket, LEADER akciócsoportokat. A pályázat keretében a megyei önkormányzat igényelhetette a támogatást (TOP-3.2.1 felhívás). A felhívás értelmében a támogatás elnyerésének feltétele volt, hogy az elkészített SECAP dokumentumok mellett az érintett helyi önkormányzatok és vidékfejlesztési közösségek csatlakozzanak a Polgármesterek Szövetségéhez. A TOP-6.5.1-15-ös pályázati felhívás a megyei jogú városokat szólította meg. Ezek a városok egyénileg készítették el SECAP dokumentumaikat és csatlakoztak a szövetséghez (TOP-6.5.1 felhívás).

A 2014-2020-as programozási ciklusban megjelenő TOP pályázatok tehát lehetőséget kínáltak a megyei jogú városoknak és a megyei önkormányzatokon keresztül a településeknek, hogy csatlakozzanak a Polgármesterek Szövetségéhez és elkészítsék SECAP-jukat, illetve a már meglévő SEAP-jukat átalakítsák SECAP-okká, ezzel megerősítve a korábbi elköteleződésüket. Ennek köszönhetően az előző programozási ciklushoz képest nagyobb növekedés volt várható (ami igazolódott is) mind a megyei jogú városok, mind a megyei önkormányzatok által koordinált települések esetén.

Az elkészült és a szerző által elért dokumentumok elemzése alapján a 134 CoM tagról elmondható, hogy a TOP 3.2.1-es pályázat keretében 43, a TOP 6.5.1. keretében 3 önkormányzat készítette el SECAP dokumentumát, míg 21 egyéb projekt⁵¹ keretében készítette el az akciótervét. 67 esetben nem lehetett feltárni a projekt érintettségét információ vagy SEAP/SECAP dokumentum hiányában.

Ezt a folyamatot erősíti meg a 1652/2021. (IX. 21.) Korm. határozat, amely 2021-től hirdette meg az élhető települések programjait (TOP PLUSZ-2.1.2-21) melyek esetében a SECAP dokumentumok megléte, és az azokban foglalt célkitűzések megvalósítása feltétele lehet a később meghirdetésre kerülő pályázati források igénybevételének.

A 14. táblázat a vizsgálati sokaság 134 tagjának csatlakozási idejét mutatja be pályázati ciklusonkénti bontásban. Az első vizsgált tag legkorábban 2009-ben csatlakozott a szervezethez, így a csatlakozási szándék és a pályázati források elérhetősége közötti összefüggések vizsgálata a 2. pályázati ciklustól releváns.

14. táblázat
A csatlakozási gyakoriságok pályázati ciklusonként

Pályázati ciklusok	Csatlakozók száma (db)	Csatlakozás éve (minimum)	Csatlakozás éve (maximum)	Csatlakozás éve (átlag)
2. pályázati ciklus (2007-2013)	18	2009	2013	2011
3. pályázati ciklus (2014-2020)	91	2014	2020	2018
4. pályázati ciklus (2021-2027)	25	2021	2022	2022
Összesen	134	2009	2022	2018

Forrás: Saját szerkesztés, CoM és a palyazt.gov.hu alapján

⁵⁰ SEAP felülvizsgálata és átdolgozása, amennyiben a 2007-2013 vagy a 2014-2020 tervezési időszakban és/vagy SECAP kidolgozása, amennyiben a 2014-2020-as tervezési időszakban erre a célra az önkormányzat támogatást kapott bármely más operatív program keretében. A SEAP rendszeres felülvizsgálatára és átdolgozására és a SECAP kidolgozására vonatkozó támogathatósági feltételeket a 3.1.1/g) pont tartalmazza; p.14.o old.

⁵¹ Egyéb projektek, mint például Compete4SECAP, CEESEU, INTERREG, stb.

Az 1. pályázati ciklusban (2004-2006) a nyolc pályázatot megvalósító település közül három (Budapest 3. kerület, Sátoraljaújhely és Szeged) a későbbiekben a Polgármesterek Szövetségéhez is csatlakozott. A 2. pályázati ciklusban az önkormányzatok szélesebb köre tudott sikeresen pályázni energetikai fejlesztésekre. Az újonnan csatlakozó magyar CoM tagok száma ebben az időszakban 18, az átlagos csatlakozási év 2011 volt. A SECAP-ok elkészítését támogató források megjelenésével párhuzamosan a települések csatlakozási kedve is megélné. A taglétszám az előző ciklushoz képest 73 taggal bővült, amely egy jelentős, közel ötszörös növekedést jelent. A dolgozat lezárásának időpontjában a Polgármesterek Szövetségéhez csatlakozó tagok száma 25 volt, ugyanakkor a TOP Plusz célzott pályázatoknak köszönhetően ez a szám a negyedik ciklus végére remélhetően növekedni fog.

A csatlakozási számok évek szerinti alakulása és a célzott pályázati források megjelenése között látható együtt mozgás alapján elfogadtam a H1. hipotézist, és a következő tézist fogalmaztam meg.

T1. Az önkormányzatok az elmúlt három lezárt programozási ciklusban éltek az energiagazdálkodásukat javító pályázati lehetőségekkel, az aktivitásuk a lehetőségekkel együtt nőtt. A meghirdetett konstrukciók alkalmasak voltak arra, hogy mentesítsék az önkormányzatok költségvetését. Az energiaátmenet és a klímavédelem iránti elkötelezettség mellett az anyagi megfontolások is szerepet játszottak a csatlakozási kedv élnélkülésében.

5.1.2 A település típusok csatlakozási hajlandóságának vizsgálata

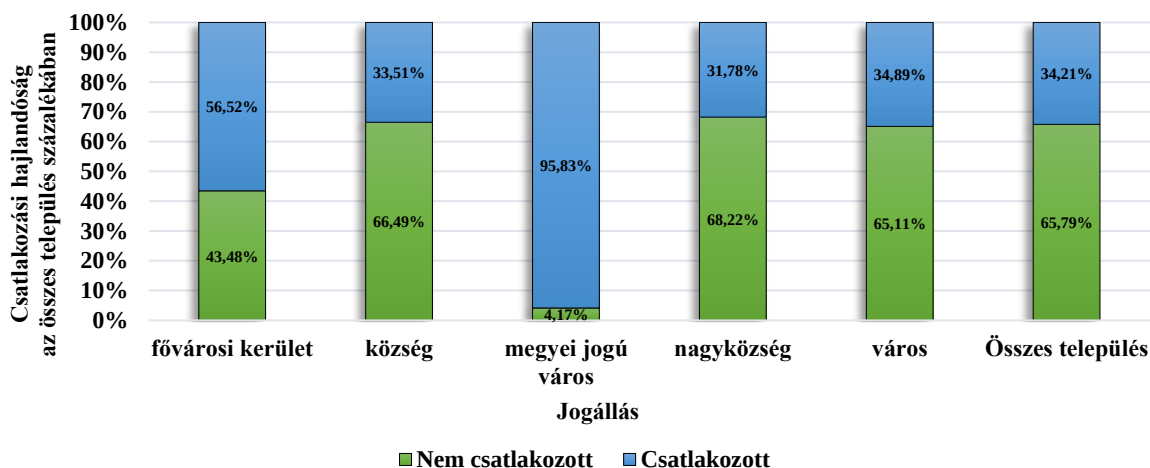
Az Európai Unió szakpolitikája, és így a Polgármesterek Szövetsége is első körben a városokat jelölte meg támogatandó területként. Ez a megközelítés érthető, hiszen az EU lakosságának 80 százaléka városokban él, amely arány 2050-re várhatóan tovább fog emelkedni (Eurostat, 2022a.). Idővel a kisebb lélekszámú települések is a figyelem középpontjába kerültek.

Az elemzés második részében arra kerestem a választ, hogy Magyarország esetében kimutatható-e mintázat a csatlakozás formája, időpontja, valamint a település jogállása és a gazdasági-társadalmi jellemzői között. Az erre vonatkozó hipotézisemet a következőképpen fogalmaztam meg.

H2. A nagyobb települések önállóan, míg a kisebb lélekszámú települések csoportosan csatlakoztak a Polgármesterek Klíma és Energiaügyi Szövetségéhez. A csatlakozás időpontja követi a települések jogállás szerinti hierarchiáját. A települések gazdasági és társadalmi jóléte befolyásolja a csatlakozási hajlandóságot.

A H2. hipotézis vizsgálatának első lépéseként tanulmányoztam Magyarország településeinek a Polgármesterek Szövetségéhez való csatlakozási hajlandóságát a települések jogállása szerinti bontásban⁵². Az eredményeket a 10. ábra mutatja be.

⁵² Magyarország települési önkormányzatainak főbb adatait lásd. a 4. számú mellékletben.



10. ábra: A Polgármesterek Szövetségéhez való csatlakozási hajlandóság a települések jogállása szerint

Forrás: Saját szerkesztés és számítás a CoM és KSH (2022, 2023a.) alapján

2023. január 1-jéig Magyarország településeinek mindössze 34,21 százaléka csatlakozott a Szövetséghez, döntő hányaduk (65,79%) azonban még nem nyitott a szervezet nyújtotta együttműködésre, lehetőségekre. A megyei jogú városok⁵³ esetében a legkedvezőbb a helyzet, a huszonöt megyei jogú városból mindössze egy város, Esztergom (4,17 százalék) nem csatlakozott a Polgármesterek Szövetségéhez. Az átlaghoz képest a fővárosi kerületek kedvezőbb képet mutatnak, esetükben a csatlakozási arány 56,52 százalék. A községek (33,51%), nagyközségek (31,78%), városok (34,89%) közel hasonló érdeklődést mutatnak, amelyek megfelelnek a magyarországi átlagnak. Tehát elmondható, hogy a nagyobb városok részéről magasabb csatlakozási szándék mutatkozott, de várhatóan a jövőben a kisebb települések jelenléte egyre jelentősebb lesz.

2013-tól kezdve a településeknek lehetőségük nyílik csoportosan (társult formában) is csatlakozni a Szervezethez, így bekapcsolódni az erőfeszítés-megosztásba. Társult csatlakozás esetén a kis lélekszámú települések mintegy virtuális várost alkotva két út közül választhatnak. A közös tervek elkészítését követően vagy csoportos vagy egyéni vállalásokat tehetnek. Külön kötelezettségvállalás esetén a tagoknak önálló cselekvési tervet kell készíteniük, közös kötelezettségvállalás esetén a tagok közös erőfeszítést tesznek a területükön keletkező széndioxid csökkentés érdekében, amelyet a tagönkormányzatok képviselőtestületeinek egyhangúlag jóvá kell hagyniuk (<https://eu-mayors.ec.europa.eu/en/FAQs>).

A 15. táblázat a hagyományos jogállás szerinti csatlakozási formákat mutatja be a sokasághoz tartozó 1087 település esetén.

15. táblázat
A csatlakozás formája a helységek jogállása szerint (N=1087)

Csatlakozás típusa	Fővárosi kerület	Község	Megyei jogú város	Nagyközség	Város	Összesen
Önálló (%)	100	2,45	100	2,44	34,82	9,02
Társult (%)	0	97,55	0	97,56	65,18	90,98
Összesen (%)	100	100	100	100	100	100

*Baja már, mint megyei jogú város szerepel a kimutatásban.

Forrás: Saját szerkesztés és számítás CoM, a KSH, 2022 és a vonatkozó megyei adatok alapján

⁵³ Bár az adatgyűjtés lezárásának időpontja 2023. január 1-je, amikor még Esztergom és Baja jogilag nem minősült megyei jogú várossnak, azonban jövőbeli szerepük és lehetőségeik meg fognak változni, ezért az elemzés szempontjából fontosnak tartottam az átminősítésüket. Jelenleg csak Baja tag.

A táblázat alapján látható, hogy jellemzően a fővárosi kerületek, a megyei jogú városok csatlakoztak önállóan a szervezethez, míg a kisebb települések, így a községek, nagyközségek inkább a társult csatlakozást választották. A városok (n=112) már nagyobb változatosságot mutatnak. Nagyobb arányban, 65,18 százalékban társult formában tagjai a szervezetnek, és 34,82 százalékuk csatlakozott önállóan.

A 2021. január 1-jei adatokat figyelembe véve, amely a fenti elemzésnek is az alapja, elmondható, hogy Magyarország városainak lakosságszáma igen nagy változatosságot mutat. Mind a 3178 települést figyelembe véve a legnagyobb lélekszámú városunk, a fővárost és a megyei jogú városokat nem számítva, Dunakeszi (43990 fő), a legkisebb Pálháza (1000 fő), ez átlagban 9861 fő, amely nagy szóródást ($\sigma=5637$ fő) jelent. Ezt az arányt alátámasztja Magyarország aprózott településszerkezete is. A csak a CoM-hoz csatlakozó településeket vizsgálva az önálló városok lakosságszáma átlagosan 16487 fő, míg a társult formát választók esetében ez 5640 fő volt. A CoM-hoz csatlakozó települések esetén (N=1087) legnagyobb lélekszámú település Szigetszentmiklós (40519 fő), a legkisebb lélekszámú Pálháza (1000 fő), amely átlagosan 9417 főt jelent, nagy szórással ($\sigma=7826$ fő). Ebből következik, hogy a városok esetében is igaz, hogy a nagyobb lélekszámú települések önállóan, míg a kisebb lélekszámú települések csoportosan csatlakoztak a szervezethez.

Összességében elmondható, hogy a csatlakozott magyar települések döntő hányada, 90,98 százaléka a társult csatlakozást választotta: 98 önálló, 989 társult formában csatlakozó települést sikerült azonosítani. Ez alapján igazolódni látszik a H2. hipotézisnek a csatlakozás módjára vonatkozó része, miszerint a nagyobb települések jellemzően önállóan, míg a kisebb lélekszámú települések dominánsan társult formában csatlakoztak a Polgármesterek Klíma és Energiaügyi Szövetségéhez.

A számbavétel szempontjából a LEADER csoportok helyzete annyiban eltérő a települési szinten csatlakozókhoz képest, hogy esetükben kettős elérhetőség lehetősége állhat fenn. Egyrészt a tagtelepülés önálló profillal is rendelkezhet a Polgármesterek Szövetségének honlapján, de megjelenhet LEADER egyesület profilján is. Ahogy arról az adattisztítást bemutató fejezet is szólt, számos félreértéshez és halmazódáshoz vezethet a kettős megjelenés. Ezeket a redundanciákat a H2. hipotézis vizsgálata úgy szűri ki, hogy a hivatalos jogszabályi kategóriákon felül bevezet egy új, a társult csatlakozás analógiáján, egy úgynevezett „Társult” kategóriát, így ebbe a vizsgálati halmazba csak a LEADER csoportok kerültek be.

A 16. táblázat a csatlakozás átlagos évét mutatja be növekvő sorrendben, jogállás szerinti bontásban, külön kategóriaként kezelve a dolgozat hátra lévő részében a társult formában csatlakozó településeket.

16. táblázat

Az átlagos csatlakozási év a települések jogállása szerinti bontásban

Település jogállása	Csatlakozás átlagos éve
Megyei jogú város	2016,55
Város	2017,15
Község	2018,05
Fővárosi kerület	2018,08
Társult	2018,92
Nagyközség	2019,00
Összes csatlakozó fél átlaga	2017,78

Forrás: Saját szerkesztés, COM és saját gyűjtés alapján

Az elköteleződés mértékének vizsgálata során a csatlakozás módja mellett a csatlakozás ideje is fontos tényező. A táblázat adataiból látható, hogy a megyei jogú városok csatlakoztak a legkorábban a szervezethez (átlagos csatlakozási év: 2016,55), őket követik a városok, majd a községek (2018,05) és a fővárosi kerületek (2018,08). A társult formában csatlakozó városok, nagyközségek és községek átlagos csatlakozási éve 2018,92 volt. A vizsgált sokaságon belül

Nyírbogát volt az egyetlen nagyközség⁵⁴, amely 2019-ben csatlakozott. Amennyiben a községeket és a nagyközségeket egyben kezeljük, úgy az átlagos csatlakozási év 2018,53-ra módosul. A fenti elemzés és a 16. táblázat alapján igazolódni látszik a H2. hipotézis csatlakozás időpontjára vonatkozó része, miszerint a csatlakozás időpontja követte a települések jogállás szerinti hierarchiáját, azaz a nagyobb települések időben korábban csatlakoztak a kezdeményezéshez, mint a kisebb lélekszámú települések.

Elemzésemben arra is kerestem a választ, hogy vajon a települések gazdasági és társadalmi jóléte és csatlakozási hajlandósága között van-e kimutatható kapcsolat. A települések gazdasági és társadalmi jólétét két mutató, a 290/2014 (XI.26.) Kormány rendeletben meghatározott komplex mutató, valamint az egy főre jutó GDP alapján vettem figyelembe. Az előbbi csak járási, míg az utóbbi csak megyei szinten állt rendelkezésre, így a kezdeti szándékkal ellentétben egy nagyvonalúbb képet kaphattunk. Tehát az eredményeket ennek a kutatási korlátnak a figyelembevételével szabad értékelni.

A kedvezményezett járások besorolásáról szóló 290/2014. (XI. 26.) Kormányrendelet a járásokat „*területi fejlettség alapján történő besorolásánál a társadalmi és demográfiai, lakás és életkörülmények, helyi gazdaság és munkaerő-piaci, valamint infrastruktúra és környezeti mutatókból*” (1.§ (1)) szerkesztett komplex mutató alapján három csoportba sorolja: kedvezményezett járás, fejlesztendő járás, komplex programmal fejlesztendő járás. Ezeken túl meghatároz regionális szempontból kedvezményezett járásokat és átmenetileg kedvezményezett településeket. A 17. táblázat foglalja össze az egyes kategóriák szakmai, fogalmi tartalmát.

17. táblázat
A járások a 290/2014-es kormányrendelet szerinti csoportosítása

Csoport megnevezése	Besorolási kritérium
<i>Fejlesztendő járások</i>	A kedvezményezett járásokon belül azok a legalacsonyabb komplex mutatóval rendelkező járások, amelyekben az ország kumulált lakónépességének 15%-a él.
<i>Kedvezményezett járások</i>	Azok a járások, amelyeknek komplex mutatója kisebb, mint az összes járás komplex mutatójának átlaga.
<i>Komplex programmal fejlesztendő járások</i>	A kedvezményezett járásokon belül azok a legalacsonyabb komplex mutatóval rendelkező járások, amelyekben az ország kumulált lakónépességének 10%-a él.
<i>Regionális szempontból kedvezményezett járások</i>	E rendelet figyelembevételével a vármegyei közgyűlések által kijelölt járások.
<i>Átmenetileg kedvezményezett települések</i>	Az a település, amely e rendelet hatálybalépését megelőző napon kedvezményezett kistérséghez tartozott, de területileg már nem szerepel a 3. mellékletben, a fejlesztési célú támogatásokhoz való hozzáférés tekintetében 2016. január 1-ig átmenetileg kedvezményezettnek minősül.

Forrás: Saját szerkesztés a 290/2014. (XI. 26.) Korm. rendelet alapján

A kormányrendelet értelmében Magyarország 197 járása közül 109 minősül kedvezményezett járásnak, 54 fejlesztendő járásnak, 36 komplex programmal fejlesztendő járásnak, valamint a 3177 település⁵⁵ közül 116-ot átmenetileg fejlesztendő településként nevesít a jogszabály. Budapest és kerületei nem tartoznak egyik csoportba sem, így a kerületek

⁵⁴ Magyarország legnagyobb lélekszámú községe Erdőkertes, 8771 lakossal. Az Mtv. 20. § (2) alapján „A nagyközségi címet használhatják azon községi önkormányzatok, amelyek a törvény hatálybalépésekor nagyközségi címmel rendelkeztek, továbbá, amelyek területén legalább háromezer lakos él.” Tehát a községek és nagyközségek között a vizsgálat szempontjából érdemi különbség nincs.

⁵⁵ Budapest nélkül, csak a fővárosi kerületek

szerinti későbbi vizsgálatokat ez nem befolyásolja. A kedvezményezett járásokhoz a csatlakozó települések 69,55 százaléka, a fejlesztendő járásokhoz a 44,34 százaléka, a komplex programmal fejlesztendő járások közé pedig 38,91 százaléka tartozik.

A 18. táblázat a főbb csatlakozási statisztikákat és a társadalmi-gazdasági indikátorokat mutatja be megyei bontásban.

18. táblázat

A megyék csatlakozási statisztikái és a főbb társadalmi-gazdasági indikátorai

Ssz.	Megye	A csatlakozás átlagos éve	A csatlakozott települések aránya az összes település százalékában	Átlagos 1 főre jutó GDP 2008-2021 (e Ft/fő)	Komplex mutató*
1.	Főváros	2018,55	56,5	7708	74,77
2.	Pest	2018,12	2,1	3030	57,45
3.	Győr-Moson-Sopron	2018,00	1,1	4406	55,63
4.	Komárom-Esztergom	2016,80	94,7	3664	54,3
5.	Veszprém	2018,50	100	2729	50,89
6.	Fejér	2019,50	12	3638	48,9
7.	Vas	2016,33	1,4	3335	48,54
8.	Zala	2021,06	4,3	2854	46,67
9.	Tolna	2015,80	4,6	2781	45,98
10.	Csongrád-Csanád	2019,33	5	2757	42,56
11.	Heves	2014,00	8,3	2630	40,57
12.	Békés	2016,00	2,7	2177	39,98
13.	Baranya	2015,67	6	2451	38,86
14.	Somogy	2014,00	0,8	2329	38,58
15.	Bács-Kiskun	2021,06	94,1	2789	38,31
16.	Hajdú-Bihar	2016,67	11	2654	37,65
17.	Nógrád	2016,00	1,5	1632	37,55
18.	Jász-Nagykun-Szolnok	2015,25	5,1	2397	36,13
19.	Borsod-Abaúj-Zemplén	2016,00	99,4	2499	33,38
20.	Szabolcs-Szatmár-Bereg	2018,82	100	2061	31,48

*kedvezményezett járások besorolásáról szóló 290/2014. (XI. 26.) kormányrendeletben nevesített, területi fejlettség besorolására alkalmazott komplex mutató

Forrás: Saját szerkesztés és számítás a CoM és KSH (2022,2023a.) alapján

Megyei szinten a legnagyobb csatlakozási hajlandóságot Veszprém, Szabolcs-Szatmár-Bereg, Komárom-Esztergom, Borsod-Abaúj-Zemplén és Bács-Kiskun vármegye települései mutatták. Az átlagos csatlakozási év⁵⁶ Somogy, Heves (2014) és Baranya (2015,67) vármegyékben volt a legkorábbi. Egyik megye sem mutat 2014 előtti átlagot, amely a pályázati források megjelenéséhez kötődő nagyobb csatlakozási kedvvel magyarázható. Az adatok alapján látható, hogy a vizsgálat lezárásáig a két legalacsonyabb komplex mutatóval rendelkező vármegye, Szabolcs-Szatmár-Bereg és Borsod-Abaúj-Zemplén vármegye településeinek 100, illetve 99,4 százaléka csatlakozott a Polgármesterek Szövetségéhez. Veszprém vármegye összes települése is a csatlakozók táborát erősíti komplex mutatója viszont csak a 16. legkisebb. A fővárosi kerületek rendelkeznek a legmagasabb komplex mutatóval (74,77) ugyanakkor a 23 kerület közel 56 százaléka csatlakozott a Szövetséghez. Az átlagos egy főre jutó GDP alakulása alapján szórtaabb kép mutatkozik. Szabolcs-Szatmár-Bereg ebben a tekintetben is az egyik legalacsonyabb átlagos értékkel rendelkező vármegye, a maga 2061 ezer forintos fajlagos GDP-jével, 2008-2021 átlagában.

A megyék csatlakozási lefedettsége átlagosan 30,5 százalék, szórása 41,5 százalék, amely az igen nagy változatosságra utal. Az átlagos fajlagos GDP 2008 és 2021 viszonylatában 3026 ezer forint, míg a komplex mutató értéke 44,9. A Pearson-féle kétváltozós korrelációs együttható alapján, $\alpha=5\%$ -os szignifikancia szint mellett nem mutatható ki statisztikailag

⁵⁶ A vármegye területén található települések csatlakozási évének számtani átlaga.

szignifikáns kapcsolat a csatlakozás elterjedtsége (a megyéből csatlakozott települések aránya a megye összes településéhez viszonyítva) és az átlagos 1 főre jutó GDP ($p=0,640$), valamint a komplex mutató értéke ($p=0,971$) között. Ez alapján kijelenthető, hogy az adott vármegye gazdasági-társadalmi helyzete nem befolyásolja sem a csatlakozás idejét sem a csatlakozás elterjedtségét. A korrelációs mátrixot az 5. számú melléklet tartalmazza. A vizsgálati eredmények alapján a H2. hipotézist részben fogadom el, és azzal kapcsolatban a következő tézist fogalmazom meg:

T2. Az önkormányzatok energia- és klímacélok iránti elköteleződésének egyik megnyilvánulási formája a Polgármesterek Klíma és Energiaügyi Szövetségéhez történő csatlakozás. A nagyobb települések (fővárosi kerületek, megyei jogú városok, nagyobb lélekszámú városok) korábban, a kisebb települések (kisebb városok, községek, nagyközségek) később, és jellemzően a társulás sinergiáját kihasználva csatlakoztak a kezdeményezéshez. A megyéket jellemző átlagos gazdasági-társadalmi jóléti indikátorok nem mutatnak statisztikailag szignifikáns kapcsolatot a csatlakozás elterjedtségével.

A T1. és a T2. tézisek elsősorban a csatlakozó településekre vonatkoznak (1087 település). Ebből a szempontból megvizsgáltam, hogy az eredmények mennyiben tekinthetők reprezentatívnak jogállás szempontjából abban az esetben, ha a teljes sokaságnak Magyarország összes települését tekintjük. A 19. táblázat a CoM-hoz csatlakozó települések reprezentativitásának ellenőrzését szemlélteti.

19. táblázat

A CoM-hoz csatlakozó települések reprezentativitásának ellenőrzése

Települések jogállás szerinti bontása	Magyarország összes települése		CoM-hoz csatlakozó települések	
	(db)	(%)	(db)	(%)
Fővárosi kerület	23	0,72	13	1,20
Megyei jogú város	25	0,79	23	2,12
Város	320	10,07	112	10,30
Község és nagyközség	2809	88,42	939	86,38
Végösszeg	3177	100	1087	100

Forrás: Saját szerkesztés

A 19. táblázat arányait tekintve elmondható, hogy a Polgármesterek Klíma és Energiaügyi Szövetségéhez csatlakozó települések hozzávetőlegesen jól reprezentálják a magyar településeket jogállás szempontjából. A megyei jogú városok és a fővárosi kerületek a mintában minimálisan felülreprezentáltak. Az eltérés abszolút értékben a fővárosi kerületek esetén 10 kerület, a megyei jogú városok esetében mindössze egy. A többi jogállási forma közötti eltérés minimálisnak tekinthető.

5.2 AZ ÖNKORMÁNYZATOK KIINDULÓ ENERGETIKAI HELYZETÉRE VONATKOZÓ MEGÁLLAPÍTÁSOK

A Polgármesterek Klíma és Energiaügyi Szövetségének célja, hogy szakmai közösségbe szervezze az önkormányzatokat, így azok kollektíven léphessenek fel a klímaváltozás ellen, amelynek a mitigáció, azaz az energiafelhasználáshoz köthető szén-dioxid kibocsátás csökkentése az egyik legfőbb eszköze. A szükséges intézkedések kijelöléséhez az első lépés a tagok település szintű részletes energiafelhasználásának és energiamixének felmérése. Annak érdekében, hogy a magyar önkormányzatok hatékonyan tudjanak lépéseket tenni a kibocsátáscsökkentés irányába, nem csak a saját energiagazdálkodásukat kell jobban megismerniük, hanem más települések jó gyakorlatait, hozzáállását, kiindulási helyzetét, valamint jövőbeli terveit is.

Ezzel kapcsolatban fogalmaztam meg a K2. kutatási kérdést.

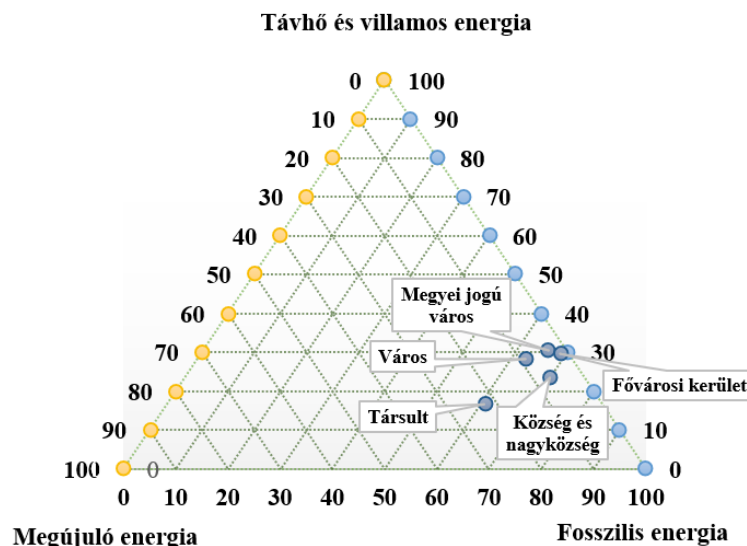
K2. Milyen helyzetkép tárható fel az önkormányzatok kiindulási energiafelhasználására, energiamixére vonatkozóan a SECAP dokumentumok alapján?

A szakirodalomkutatásra támaszkodva a települések és település csoportok kezdeti energetikai helyzetével kapcsolatban az alábbi hipotézist fogalmaztam meg:

H3. Azok a települések, amelyek korábbi bázisévet választottak a kiindulási helyzetük felmérésére, kedvezőtlenebb energetikai jellemzőkkel (kisebb megújuló aránnyal, magasabb egy főre jutó energiafelhasználással) rendelkeztek a későbbi bázisévet választó tagokhoz képest.

A K2. kutatási kérdéshez kapcsolódó H3. hipotézis vizsgálata az értékelhető SECAP dokumentummal rendelkező tagok (n=84 tag) adatai alapján történt meg. A települések 2005 és 2020 közötti intervallumban összesen 16 különböző bázis évet választottak a kiindulási helyzetük felmérésére. Az évek közti megoszlást tekintve két év kiemelkedő: 2011 és 2014, amely két hatásra hívja fel a figyelmet, egy úgynevezett népszámlálási és egy projekt hatásra. A 2011-ben végzett népszámlálás egy olyan átfogó képet adott a településekről, amely számos csatlakozó számára megbízható kapaszkodót jelentett a kezdeti év energiafelhasználásnak felmérésében, és az alapkibocsátási leltárak összeállításában. A 2011-es bázisévet a 84 tag közül 25-en választották, amely a vizsgált minta 29,76%-a. Tehát a bázisév kiválasztását befolyásolta a népszámlálási adatok elérhetősége, így érvényesülhetett a népszámlálási hatás. A 2014-es év egy másik fontos mérőföldkőnek számít a csatlakozási folyamatban, mivel ebben az évben indult a 2014-2020-as pályázati ciklus. Ez az időszak a célzott energetikai beruházások időszakának tekinthető. A 2014-es bázis évet 13 csatlakozó választotta, amely mintegy 15,48%-os arányt jelent. Tehát a bázis év kiválasztását befolyásolta a pályázati források elérhetősége, így érvényesülhetett az úgynevezett projekt hatás. A további bázisévek 2012,5-es átlagév körül szóródtak ($\sigma=4,8$). A bázis év és a kiindulási energiahelyzet közötti kapcsolat vizsgálata előtt első lépésben elemeztem milyen energiamix-szel működtek az önkormányzatok a BEI évében.

A 11. ábra ternary plot diagramja energiaforrásonkénti bontásban mutatja a SECAP-pal rendelkező település típusok energiamixét.



11. ábra: A felhasznált energiaforrások megoszlása jogállás szerinti bontásban a BEI évében (a kiindulási időpontban n=84)

Forrás: a SECAP adatok alapján saját számítás és szerkesztés

A tengelyek értékeit a rácsvonalak mentén olvashatjuk le. háromszög alapján pedig (a háromszög jobb oldala felől a bal alsó csúcsa felfelé haladó rácsvonal mentén) a fosszilis energia⁵⁷ aránya szerepel.

A 11. ábra adatai alapján mind az öt jogállás szerinti megoszlásban visszatükröződik az országos átlag, a fosszilis energiahordozók aránya átlagosan 64,98 százalék, a távhő és villamosenergia aránya a távhő jelenlétének köszönhetően, a megyei jogú városokban (30,51%), a fővárosi kerületekben (29,78%) és a városokban (28,2%) a legmagasabb, a községek és nagyközségek esetében ez az arány 23,39 százalék, a társult települések esetében pedig 16,57 százalék.

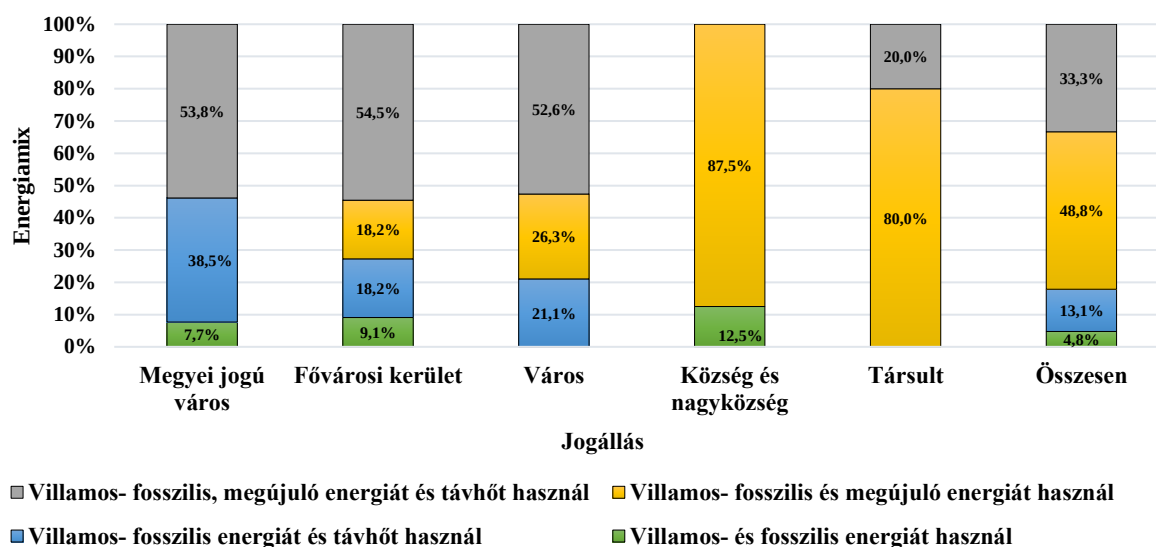
A 84 vizsgált település/település csoport 82,14 százalékának energiamixe a kiindulás évében tartalmazott megújuló energiaforrást (n=69). A 69 tag 36,2 százaléka társult, 21,7 százaléka város, 20,3 százaléka község, nagyközség, 11,6 százaléka fővárosi kerület, míg 10,1 százaléka megyei jogú város. A megújuló energiaforrások aránya az energiamixben változatosan alakul az öt csoport esetén, összességében a másik két energiafelhasználáshoz képest jelentősen kisebb súlyt képvisel. A megújuló energiaforrások aránya a társult tagoknál a legnagyobb, amely eléri a 22,47 százalékot, a városokban mindez csupán 8,64 százalék, a községekben, nagyközségekben 6,63 százalék, a megyei jogú városoknál 3,44 százalék, míg a fővárosi kerületek esetén csupán 1,53 százalék. Az arányok nagyrészt azzal magyarázhatók, hogy a tagok összes energiafelhasználása 100 százalék, amely különböző területek⁵⁸ energiafelhasználásából adódik össze. Azoknál a tagoknál, amelyeknél megjelenik a közösségi közlekedés is, értelemszerűen kisebb lesz a megújuló energiaforrások aránya, amennyiben dízel meghajtású autóbuszokról vagy villamosokról beszélhetünk. Tehát a vizsgált települések és település csoportok energiamixe 2005-2020 között változatos képet mutat. Ez egyrészt a majd tizenöt éves időhorizontnak köszönhető, másrészt az eltérő jogállásbeli és energetikai

⁵⁷ A hiányos adatközlés miatt sajnálatosan nem lehetett minden tag esetében teljeskörűen bemutatni, hogy a fosszilis energia pontosan milyen alábontást takar.

⁵⁸ Az önkormányzati-, a lakossági- és a szolgáltató épületeket, valamint a közlekedést tekintve a SECAP módszertan kulcs-Covenant ágazatoknak. Ezek adatfelvétele kötelező. Esetenként a tagok a nem EU-ETS hatálya alá tartozó vállalatok energiafelhasználását is méri, azonban ez nem kötelező, így előfordulása sem általános.

sajátosságoknak. A 6-7. számú mellékletek tételesen tartalmazzák a vizsgált tagok energiamixét a BEI évek szerint növekvő, valamint a megújuló energia arányok szerint csökkenő sorrendbe rendezve.

A települések energetikai helyzetének jobb megértését segíti a 12. ábrához kapcsolódó összehasonlító elemzés. A vizsgált mintán a felhasznált energia függvényében négy lehetséges energiamix kombinációt lehetett azonosítani: a csak villamos- és fosszilis energiát tartalmazókat, a villamos- és fosszilis energiát, valamint távhőt tartalmazókat, a villamos-, fosszilis- és megújuló energiát tartalmazókat, illetve a villamos- és fosszilis energiát, valamint távhőt és megújuló energiát is tartalmazókat. A 12. ábra a fentebb ismertetett kezdeti energiamix típusokat mutatja be abból a szempontból, hogy a különböző mix összetételek milyen arányban jelennek meg az egyes jogállás kategóriákon belül.



12. ábra: A kezdeti energiamixtípusok jogállás szerinti bontásban

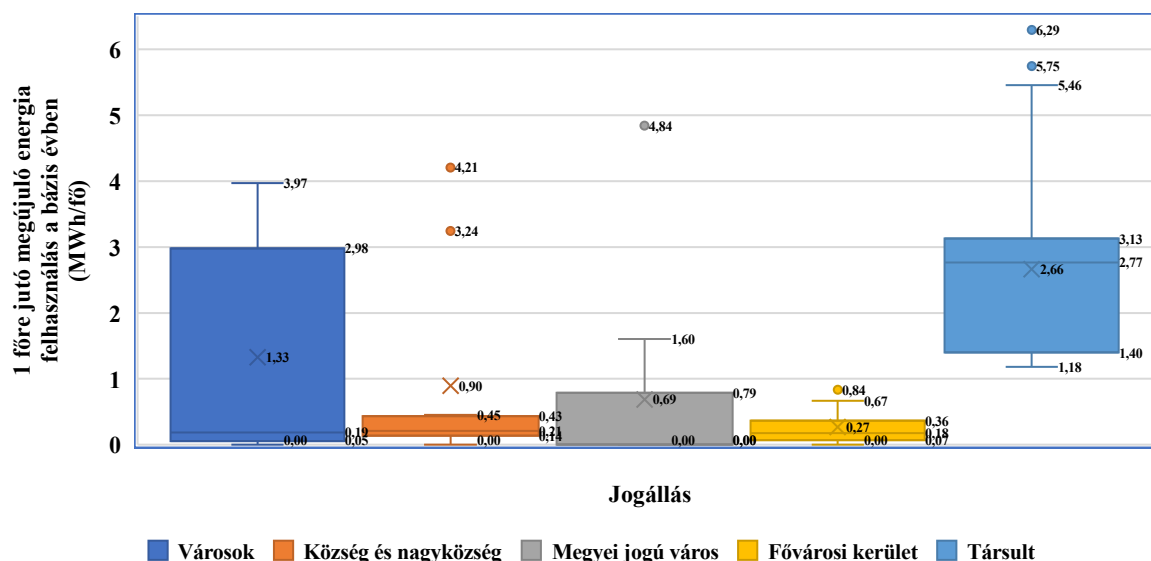
Forrás: Saját szerkesztés

A megyei jogú városok 53,8, a fővárosi kerületek 72,7, a városok 78,9, a községek és nagyközségek 87,5, míg a társultan csatlakozók 100 százalékának energiamixében jelennek meg kisebb-nagyobb mértékben a megújuló energiaforrások⁵⁹ (szürke és narancssárga arányok összesen). A települések kisebb hányada használt kizárólag villamos- és fosszilis energiát, a távhő használat pedig csak a nagyobb városokra jellemző.

A megyei jogú városok között a megújuló energiát hasznosítók aránya közel ötven százalékos, a tényleges energiamixbéli súlya a zöld energiának mindössze átlagosan 6,39 százalék. Hasonló a kép a fővárosi kerületek, a községek és nagyközségek és a városok egy részénél. Azoknál a városoknál, amelyek nem használnak távfűtést, valamint a társult formában csatlakozók esetén figyelhető meg nagyobb arányú megújuló arány (átlagosan 17,16-23,31%). Terjedelmi korlátok miatt a tételes statisztikai összehasonlítást a 8. számú melléklet tartalmazza.

Fontos kihangsúlyozni, hogy az előzőekben ismertetett átlagos értékekben összemosódnak a szélsőértékek, így elfedik az egyes évekhez tartozó egyedi adatokat. A 13. ábra segít tovább árnyalni a megújuló energiával kapcsolatos helyzetképet, amely a bázisévi egy főre jutó, fajlagos megújuló energiafelhasználást (MWh/fő) mutatja jogállás szerinti bontásban.

⁵⁹ Ebben az esetben csak a közvetlen energiafelhasználás van figyelembe véve, az energiatermeléshez kapcsolódó nincs. A SECAP módszertan a termelés riportálását külön kezeli.

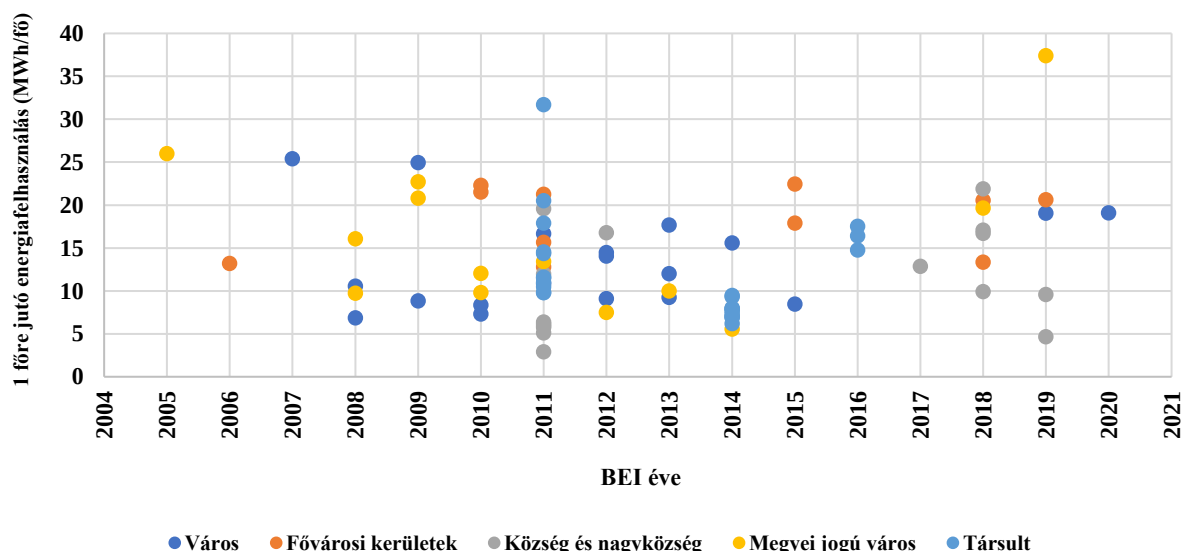


13. ábra: A fajlagos megújuló energiafelhasználás jogállás szerinti bontásban

Forrás: Saját számítás és szerkesztés

A városok jellemzően 2007 és 2020 között csatlakoztak a szervezethez. A 19 város közül 15 mixében már megjelenik a zöld energia, átlagosan 1,33 MWh/fő értékkel. Legmagasabb értéke 3,97 MWh/fő. A 16 község és nagyközség közül 14 hasznosított fenntartható forrásból származó energiát, átlagosan 0,9 MWh-t fajlagosan. Legkorábbi bázis évük 2011 volt, a legkésőbbi pedig 2019. A megyei jogú városok közül hét hasznosított megújuló energiát, átlagosan 0,69 MWh fajlagosan. A fővárosi kerületek a bázis évek kiválasztásában hasonlóan viselkednek, mint a városok, tagjai 2006 és 2019 közötti bázis éveket választottak, esetükben a legalacsonyabb a fajlagos megújuló energiafelhasználás, 0,27 MWh/fő. A társult tagok jellemzően 2011 és 2016 között csatlakoztak a szervezethez, esetükben a fajlagos megújuló energiafelhasználás átlagos értéke 2,66 MWh/fő. Az adatokból nem rajzolódik ki egyértelműen mintázat arra vonatkozóan, hogy a korábbi bázisév rosszabb energetikai helyzetet jelentene a megújuló energia hasznosítása szempontjából. Sőt, 2005-ben, 2006-ban és 2007-ben csatlakozó egy-egy település energiamixe már tartalmazott megújuló energiát. A 2016-os bázis év abból a szempontból pedig kivételnek számít, hogy mind a három ezt a bázis évet választó település csoport már használt megújuló energiát. Ehhez hasonló 2020 is, azonban ezt az évet csak egy tag választotta bázis évének. Tehát elmondható, hogy bár a Polgármesterek Szövetségéhez csatlakozó települések jelentős százalékának van tapasztalata a megújuló energiaforrások alkalmazása terén (vizsgált tagok 82,14%-a), annak mértéke azonban még nem kielégítő, így ez fontos fejlesztési területként azonosítható.

A kiindulási energetikai helyzetről alkotott kép pontosabb árnyalása érdekében azt is meg kell vizsgálni, hogy az egyes bázis évekből a tényleges energiafelhasználás miként alakult. A települések közötti méretbeli különbségeket fajlagos értékek segítségével szűrtem ki (az eredeti nagyságrendek érzékeltetését a 9. számú melléklet segíti). A megfogalmazott hipotézis alapján a korábbi bázis évet választó önkormányzatok magasabb egy főre jutó energiafelhasználással rendelkeznek a későbbi bázis évet választó tagokhoz képest. A 14. ábra a tagok 1 főre jutó energiafelhasználását mutatja a bázis évek függvényében.



14. ábra: A kiindulási (BEI) évek szerinti fajlagos, 1 főre jutó energiafelhasználás

Forrás: Saját szerkesztés

A 14. ábra pontthalmaza a fajlagos energiafelhasználással kapcsolatos állítást nem támasztja alá. Ugyanakkor fontos megjegyezni, hogy a tömegközlekedés figyelembevétele a városok esetében felfelé húzza az energiafelhasználás értékét, azonban a magasabb lakosságszám jobban szétteríti azt. A Pearson-féle korrelációs együttható kiszámítása sem igazolta a kiindulási év (BEI éve) és a fajlagos energiafelhasználás (MWh/fő) közötti kapcsolatot 5 százalékos szignifikancia szint mellett ($p=0,577$). Az elemzés output tábláit a 10. számú melléklet tartalmazza.

Összefoglalva, a települések kiindulási energiamixében a fosszilis energiahordozók dominálnak, melyek aránya átlagosan 64,98 százalék. A villamos energia és távhő, valamint a megújuló energia százalékos megoszlása jogállásonként differenciál, leginkább a társult települések esetén dominálnak a megújulók. A korábbi bázisév nem bír magyarázó erővel a kisebb megújuló arányra és a fajlagos energiafelhasználásra vonatkozóan.

A vizsgálati eredmények alapján a H3. hipotézist elutasítom, és azzal kapcsolatban a következő tézist fogalmazom meg:

T3. A települések kiindulási energiafelhasználási karakterisztikáját a majd 15 éves időintervallum ellenére nem befolyásolja a kiválasztott bázis év. A korábbi bázisévet választó települések nem rendelkeznek magasabb fajlagos energiafelhasználással vagy kisebb megújuló aránnyal, mint a később csatlakozó társaik.

5.3 AZ ÖNKORMÁNYZATOK VÁLLALÁSAIRA VONATKOZÓ MEGÁLLAPÍTÁSOK

A települések vagy település csoportok a nemzeti és közösségi klímacélok teljesítése érdekében mitigációs vállalatot tesznek, amelynek kiindulási alapja a bázis évi kibocsátási leltár. A Polgármesterek Szövetsége a 2015 után csatlakozott aláíróitól minimum 40 százalékos kibocsátáscsökkentést vár el. A SECAP-okban megfogalmazott mitigációs intézkedések dominánsan az energiahatékonyság növelését célozzák meg, ugyanakkor a megújuló alapú energiatermelés is fontos szerepet játszik a fosszilis energiahordozóktól való függés megszüntetésében. Az önkormányzatokra ebben a folyamatban kettős szerep jut, egyrészt a település stakeholdereivel közösen, mint fő koordinátor megfogalmazza a település hosszú távú mitigációs stratégiáját, másrészt neki is, mint aktív szereplőnek határozott lépéseket kell tennie az energiafelhasználásának, így a szén-dioxid kibocsátásának csökkentése, valamint a környezetének szemléletformálása érdekében. Ezek alapján fogalmaztam meg a K3. kutatási kérdést, és a hozzá kapcsolódó H4., H5., és H6. hipotéziseket.

K3. Az önkormányzatok 2030-ra tett vállalásai alapján fellelhetőek-e bizonyos mintázatok az üvegházhatású gázkibocsátás csökkentése terén megtett erőfeszítések időbeliségének, mértékének és hatásköri összhangjának szempontjából?

5.3.1 A tagokra jellemző magatartásformák vizsgálata

A Polgármesterek Klíma és Energiaügyi Szövetségéhez csatlakozó települések a tagsággal vállalják, hogy a csatlakozás évétől számított két éven belül elkészítik Fenntartható Energia és Klíma Akciótervüket, amelyben a kiválasztott bázisévi (BEI) állapotuknak megfelelően megfogalmazzák a tervezett mitigációs intézkedéseiket.

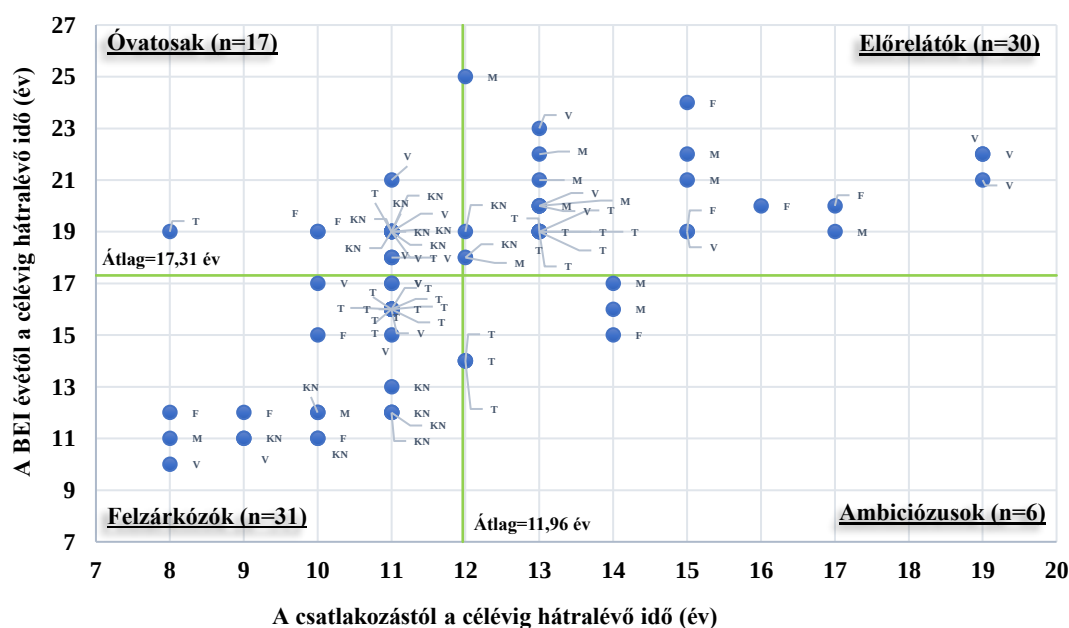
A bázis éveket illetően a SECAP módszertan annyit határoz meg, hogy 1990-hez közeli év legyen, de amennyiben nem állnak rendelkezésre adatok, úgy a csatlakozóknak olyan bázis évet kell kiválasztaniuk, amely biztosítja a folyamatos adatgyűjtést és a későbbi idősoros összehasonlítást (Bertoldi szerk., 2018b.). A BEI éve jellemzően megelőzi a csatlakozás évét. Ebből következik, hogy mind a csatlakozás éve, mind pedig a kiindulási helyzetet felmérő bázis év esetén a tagok nagy szabadságfokkal rendelkeznek.

Ezek alapján a következő hipotézist fogalmaztam meg:

H4. A települések és a település csoportok a csatlakozási időpontjaik és a kiválasztott báziséveik alapján egymáshoz képest eltérő magatartásformát mutatnak a mitigációs céljaik megtervezésében.

A kibocsátáscsökkentés megvalósításának időkeretét két körülmény határozza meg: a célév, jelen esetben ez 2030, és a csatlakozás éve közötti különbség években, azaz, hogy 2030-hoz képest hány évvel korábban csatlakozott az adott település vagy település csoport a CoM-hoz, illetve, hogy hány év áll rendelkezésükre a tervezett intézkedések megvalósítására (2030 és a BEI éve közti különbség években). A vizsgált tagok (n=84) átlagosan 2018-ban (2018,04) csatlakoztak a szervezethez, míg a bázisévüket átlagosan 2013-ban (2012,69) határozták meg, tehát a tagok a célévhez (2030) képest átlagosan 11,96 évvel korábban csatlakoztak, míg az intézkedések megvalósítására átlagosan 17,31 évet szántak. A két átlag alapján négy csoportot sikerült azonosítani: felzárkózók, óvatosak, előrelátók és ambiciózusok.

Az egyes csoportok egymáshoz képesti elhelyezkedését a 15. ábra kvadráns diagrammja szemlélteti. A **felzárkózók** az átlaghoz képest később csatlakoztak, és a terveik megvalósítására kevesebb idő áll rendelkezésükre, azonban a BEI-t illetően nem nyúlnak vissza sokkal korábbi évekre, mintegy bebiztosítva a célok elérését, hanem viszonylag rövid időn belül vállalják a célok megvalósítását. Esetükben feltételezhető a nagy csökkentési potenciál, valamint a már esetlegesen folyamatban lévő fejlesztések (a BEI éve átlagosan 2016; 2,4-es szórással). Az **óvatosak** az átlaghoz képest később csatlakoztak a szervezethez, a célok elérésére azonban több időt szántak, tehát jóval korábbi bázis évet választottak a kiindulási helyzetük felmérésére (a BEI éve átlagosan 2011; 0,659-es szórással). Esetükben feltételezhető, hogy a korábbi bázisév már folyamatban lévő, vagy megkezdett beruházásokat takar, amelyek már hozzájárulnak a kitűzött vállalások teljesítéséhez. Az **előrelátók** jellemzően az átlaghoz képest korábban csatlakoztak a szövetséghez, és a terveik megvalósítására is az átlaghoz képest több időt szántak (a BEI éve átlagosan 2010; 1,736-os szórással). A vizsgált minta esetében ők tették meg az első lépést a klímaváltozás elleni küzdelemben, amelynek fontos pillére az energetikai intézkedések megvalósítása. Esetükben feltételezhető, hogy nagyobb mértékben támaszkodtak a jövőbeli terveikre, mint már folyamatban lévő, esetlegesen megvalósult projektekre. Az **ambiciózus** települések az átlagostól korábban csatlakoztak a szervezethez, ellenben a terveik megvalósítására az átlaghoz képest kevesebb időt szántak (a BEI éve átlagosan 2015; 1,3-as szórással), tehát későbbi bázis évet választottak a kiindulási helyzetük felmérésére.



*A település jogállása: M: megyei jogú város, V: város, KN: község, nagyközség, F: fővárosi kerület, T: társult

15. ábra: A kibocsátáscsökkentés megvalósításának időkerete alapján meghatározott magatartási kategóriák

Forrás: Saját számítás és szerkesztés

Az óvatosok csoportján belül egyértelműen a községek és nagyközségek (41,2%), az előrelátókban a megyei jogú városok (30%), a felzárkózók és az ambiciózusok csoportján belül pedig a társult tagok (35,5 és 50%) dominálnak⁶⁰.

⁶⁰ A 84-es mintát összesen 11 fővárosi kerület, 16 község és nagyközség, 13 megyei jogú város, 19 város és 25 társult tag alkotja.

A települések karakterisztikájának jobb megismerése érdekében keresztábra vizsgálat segítségével összevettem a négy kategóriát a jogállás szerinti csoportokkal. A keresztábra elemzés bár kapcsolatot jelez a jogállás és a viselkedési kategóriák között ($\chi^2=21,614$, $df=12$, $p=0,042$), a Pearson-féle khi-négyzet próba feltétele a várható értékek nagyságára vonatkozóan sajnos nem teljesül, így nem lehet megbízhatóan elfogadni az eredményt (egyébiránt a Cramer-V mutató szignifikáns gyenge kapcsolatot mutat a két változó között – Cramer-V=0,293, $p=0,042$). A városokon belül mind a négy kategória alulreprezentált, a községek esetében az óvatosak és az előrelátók felül, míg a felzárkózók és az ambiciózus csoport alulreprezentáltak, a megyei jogú városok esetén az óvatos és az előrelátók felül, míg a felzárkózók és az ambiciózusok alulreprezentáltak, a fővárosi kerületek és a társult formában csatlakozók viszonylatában mind a négy kategória alulreprezentált⁶¹ (11. számú melléklet).

A 15. ábra bal alsó sarkában a felzárkózók csoportja magában foglalja mind az öt jogállás szerinti csoportot. A városok 36,8 százaléka, a községek és nagyközségek 43,8 százaléka, a megyei jogú városok 15,4 százaléka, a fővárosi kerületek 36,4 százaléka, míg a társult formában csatlakozók 44 százaléka tartozik ehhez a csoporthoz. A bal felső kvadránsban (óvatosak) elhelyezkedő települések fővárosi kerületek (18,2%-a), városok (26,3%-a), községek és nagyközségek (43,8%-a), valamint társult csatlakozók (12%-a). A jobb felső negyedben elhelyezkedő előrelátók csoportját megyei jogú városok (69,2%-a), fővárosi kerületek (36,4%-a), a városok (36,8%-a), a társult tagok (32%-a) és a községek, nagyközségek (12,5%-a) alkotják. A jobb alsó sarokban helyet foglaló ambiciózus települések a legkisebb létszámmal rendelkező csoport, amelyet megyei jogú városok (15,4%-a), a társult tagok (12%-a) és fővárosi kerületek (9,1%-a) alkotnak.

Az adatokból egyértelműen visszatükröződik, hogy a fővárosi kerületek és a városok jellemzően kiegyensúlyozottabb stratégiát fogalmaztak meg (későbbi csatlakozás-kisebb csökkentés, korábbi csatlakozás-nagyobb csökkentés), a községek, nagyközségek későbbi csatlakozásuk ellenére vegyes képet mutatnak, a megyei jogú városok döntően több időt szántak a terveik megvalósítására, a társult formában csatlakozó kisebb települések többsége még a felzárkózás fázisában van, így egyre fontosabb szerepet töltenek be az energiaátmenet folyamatában.

A vizsgálati eredmények alapján a H4. hipotézist elfogadom és azzal kapcsolatban a következő tézist fogalmazom meg.

T4. A csatlakozás időpontja és a kiválasztott bázisán alapján a települések a mitigációs stratégiájuk időbeli megvalósítása szempontjából egymáshoz képest eltérő magatartásformát mutatnak. A csatlakozástól a célévig (2030) átlagosan hátralévő idő, illetve a megvalósításra szánt átlagos évek száma alapján egymáshoz képest megkülönböztetünk felzárkózó, óvatos, előrelátó és ambiciózus csoportokat.

⁶¹ A korrigált reziduumok esetében 1,96-os küszöbértékkel számolva.

5.3.2 Az üvegházhatású gázkibocsátás és a tagok energiamixének kapcsolata

Az EU lakosságának 80 százaléka városokban él, amely arány 2050-re várhatóan tovább fog emelkedni (Eurostat, 2022a.). Az általuk okozott szennyezés mértéke jelentősen függ a városok térbeli kiterjedtségétől, amely értelmezhető közigazgatási, funkcionális vagy morfológiai viszonylatokban. Értékét az éghajlati sajátosságok, a városforma, a népsűrűség, valamint a város demográfiai összetétele, az infrastruktúra állapota, a közlekedési díjak, a jövedelemszint, és az életmódbeli sajátosságok jelentősen befolyásolhatják. A városok ÜHG kibocsátása elérheti akár az összkibocsátás 60-70%-át. Az egy főre jutó szén-dioxid egyenértékben mért ÜHG kibocsátásuk nagy szóródást mutat, átlagosan 2 és 30 tCO₂eq/fő (Crocì et al., 2017, Pablo-Romero et al., 2015).

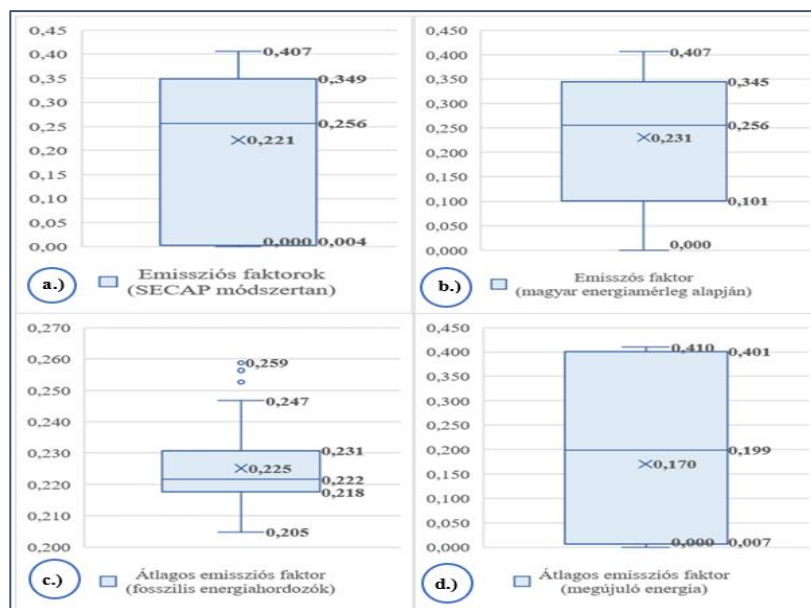
Egy település szén-dioxid (tCO₂) vagy szén-dioxid egyenértékben (tCO₂eq) kifejezett kibocsátását (üvegházhatású-gázkibocsátás) az energiafelhasználás mennyisége és a felhasznált energiahordozó karbontartalma (széntartalma - emissziós faktora) határozza meg⁶² (Rivas et al., 2021, CoM, Kona et al., 2018). Az antropogén tevékenységekhez köthető CO₂ emisszió az üvegházhatású gázkibocsátás 81,2% százalékát teszi ki átlagosan (Bertoldi szerk., 2018b). A vizsgált települések 87 százaléka tonna szén-dioxidban (tCO₂), 13 százaléka pedig tonna szén-dioxid egyenértékben (tCO₂eq) mérte fel a bázis évi kibocsátását. Az adatok összehasonlíthatósága érdekében megvizsgáltam, hogy a vizsgált minta esetében van-e szignifikáns eltérés a két számbavétel között. Ennek érdekében Mann-Whitney-féle U tesztet végeztem, amely nem mutatott ki szignifikáns eltérést ($p=0,796$, Mann-Whitney $U=382$), tehát a kibocsátási adatokat statisztikailag nem indokolt mértékegységenként külön-külön elemezni. Természetesen szakmai és elvi kérdés, hogy a tCO₂-ben kifejezett értékek az energiafelhasználáshoz kapcsolódó szén-dioxidra vonatkoznak, míg egyenérték esetén a leltárt készítő más üvegházhatású gázokat (pl. metánt - CH₄ és dinitrogén-oxidot - N₂O) is figyelembe vesz⁶³. A két megközelítés szerinti különbség a felhasznált energiaforrások fényében mégsem tekinthető számottevőnek.

A SECAP módszertan megkülönböztet közvetlen (direkt) és közvetett (indirekt) kibocsátást. A direkt kibocsátás az energiahordozók közvetlen felhasználását jelenti, míg az indirekt kibocsátás a hálózatos formában érkező energiához, így a távfűtéshez és -hűtéshez, valamint a villamosenergia felhasználáshoz kapcsolódik (Bertoldi szerk., 2018b.). A módszertan az energiahordozónkénti kezdeti energiafelhasználásból számítja a bázisévi kibocsátást (felhasznált energiahordozó (MWh) szorozva az energiahordozóhoz tartozó emissziós faktoral (tCO₂eq/MWh)) (Bertoldi szerk., 2018b.). Ha például az önkormányzati épületek földgáz felhasználása a kiindulási évben 2500 megawattóra (MWh) volt, és a földgáz kibocsátási tényezője 0,202 tCO₂/MWh, akkor az adott évben az önkormányzati épületek földgáz felhasználása (2500 x 0,202) 505 tCO₂ szén-dioxid kibocsátásáért felelős. Földgáz esetén nincs különbség a tCO₂ és a tCO₂eq-ban kifejezett emissziós faktorok között. A fenti képletből látható, hogy az üvegházhatású-gázkibocsátás mértéke nem kizárólag az energiafelhasználás mennyiségétől, hanem annak energiamixétől is függ.

A kibocsátási faktorok meghatározása Magyarország szempontjából az úgynevezett sztenderd módszert jelenti, amely az IPCC által javasolt emissziós faktorokat veszi alapul az energiahordozók helyi felhasználásához (égetéséhez) kapcsolódóan. A 16. ábra a közvetlen felhasználáshoz kapcsolódó emissziós faktorokat mutatja be.

⁶² Azok a települések, amelyek területén hulladék és/vagy szennyvízkezeléssel járó tevékenység is folyik, ott a szén-dioxidon túl metán (CH₄) és dinitrogén-oxid (N₂O) kibocsátás is keletkezik. Ebben az esetben célszerű szén-dioxid egyenértékben kimutatni az üvegházhatásúgáz-kibocsátást (Bertoldi szerk., 2018a.).

⁶³ IPCC módszertan szerint: 1 tCO₂=1 tCO₂-eq (Bertoldi szerk., 2018b.)



16. ábra: Az emissziós faktorok összehasonlítása (tCO₂eq/MWh)

Forrás: Saját szerkesztés (CoM; Eurostat, 2022b. alapján)

A SECAP módszertan útmutatója a települések által leggyakrabban használt fosszilis és megújuló energiaforrásokat tartalmazza, amelyekhez emissziós faktorokat rendel. A szén-dioxid vagy szén-dioxid egyenértékben történő felvétel lehetőségében rejlő eltéréseket figyelembe véve az IPCC által javasolt értékek (CO₂/MWh és CO₂eq/MWh) átlagait tartalmazza a 16.a.) ábra. Értékeik 0 és 0,407 között szóródnak. A nulla vagy nullához közeli kibocsátási faktortok olyan zöld energiaforrásokat jelölnek, mint például a naphő vagy geotermikus energia (zéró kibocsátás), illetve a fenntartható forrásból származó biodízel, biobenzin vagy tűzifa (zéróhoz közeli kibocsátás). A nem fenntartható forrásból származó megújuló energiaforrások kibocsátási faktori akár meg is haladhatják a fosszilis energiahordozókét. Ilyen például a nem fenntartható forrásból származó faanyag vagy fahulladék. Mindkét esetben a kibocsátási faktor 0,407 tCO₂eq/MWh, amely még a tőzegét (0,383 tCO₂eq/MWh) vagy a lignitét is meghaladja (0,365 tCO₂eq/MWh). A módszertan a figyelembe vett energiamix esetén átlagosan 0,221 tCO₂eq szennyezéssel számol megawatt óránként.

Magyarország kibocsátási potenciálját Magyarország energiamérlegének segítségével vizsgáltam. A CoM-hoz csatlakozó magyar települések legkorábbi bázis éve 2005, a legkésőbbi 2020. Ezt figyelembe véve a 16. ábra b.) részének megszerkesztéséhez megvizsgáltam, hogy Magyarország energiamérlege alapján 2005-2020 között milyen energiaforrások használata volt jellemző a lakosságra, a kereskedelmi és közszolgáltatásokra, a mezőgazdaságra, az erdőgazdálkodásra, a halászatra és a közlekedésre (közúti és vasúti), igazodva a SECAP módszertan által definiált területekhez. Ezt követően a beazonosított energiaforrásokhoz hozzárendeltem a SECAP módszertan által definiált átlagos emissziós faktorokat. A vizsgálat alapján látható, hogy Magyarország energiamixe egy kevésbé diverzifikált képet fest az Európai Unió mixéhez képest⁶⁴. A legalacsonyabb szennyező hatással bíró naphőenergia a vizsgált időszakban már jelen van Magyarország energiamixében, ugyanakkor a tűzifa is, ezzel

⁶⁴ A koksizáló kemence koksza, bár 2005-ben a közigazgatási épületeknél jelen volt (1,41 ktöe), egyedi jelenléte miatt, továbbá azért, mert a további években már nem is fordult elő, kizártam a mixből. A bekevert biobenzin és biodízel esetén nincs információ arra vonatkozóan, hogy az a magyar energiamixben fenntartható vagy nem fenntartható forrásból származik.

magyarázható a 0 és 0,407 közötti szóródás. Az átlagos emissziós faktor a módszertan által felkínálthoz képest magasabb, tehát kibocsátás szempontjából valamivel kedvezőtlenebb képet fest. Az energiamérleg egyedül a hulladék esetén tesz határozott különbséget a megújuló és nem megújuló források között, a többi megújuló energiaforrás esetében ez a különbség nem látható⁶⁵. A zöld energiaforrások mind szélesebb elterjedése megfelelő eszközt jelent a klímaváltozás elleni harcban, azonban, ha lokálisan, a település lakossága nem kap megfelelő edukációt, akkor a nem megfelelően elégetett biomasszából eredő szennyezés komoly egészségkárosító hatással bírhat. Magyarország, hasonlóan a többi országhoz egy hosszú távon jellegzetes energiamixszel működik. A megújuló, tiszta energiára való áttérés hosszabb időt vesz igénybe, tehát hazánk esetében egy merev rendszerről beszélhetünk.

A vizsgált 84 település és település csoport kevésbé változatos képet mutat a SECAP módszertan által felkínált energiamixhez képest (16. ábra c.) és d.) része). A kutatás egyik korlátja, hogy nem állnak maradéktalanul rendelkezésre a települések energiamixére vonatkozó részletes adatok, így nem lehet egyértelműen beazonosítani, hogy pontosan milyen fajta megújuló és fosszilis energiaforrásokat tartalmaznak a bázisévi felmérések. A probléma áthidalását egy mesterséges hányados segíti (adott energiaforrás felhasználásához kapcsolódó kibocsátás/az adott energiaforrásból felhasznált energia mennyisége)⁶⁶. A módszer hátránya, hogy az átlagok elfedhetik az egyedi értékek mögötti valós tartalmat, így az sem derül ki, hogy a 0,259-es emissziós faktor mögött egy földgáz (0,202) -szén (átlagos 0,341) kombinációja húzódhat meg egy jellegzetes dízel (0,268), benzin (0,259) alapú közlekedéssel kiegészítve, vagy az energiaforrások egy másfajta kombinációja. A szemléltetés és a nagyságrendek érzékeltetése szempontjából az eljárás mégis egy optimális megoldást jelent. Fontos azonban kihangsúlyozni, hogy a kibocsátási faktorok szerinti értékelés eredményét mindaddig fenntartással és kellő óvatossággal kell kezelni, amíg a település megújuló és fosszilis mixét teljes részletezettséggel nem áll a kutató módjában figyelembe venni.

Az indirekt, azaz a villamos energia és/vagy távhő használatából adódó kibocsátás esetén, a tagoknak helyi, specifikus kibocsátási tényezőket kell alkalmazniuk, amelyek számítása figyelembe veszi az energia előállítása során felhasznált energiahordozót és annak kibocsátási faktorát, az erőmű hatásfokát, valamint azt, hogy a megtermelt energiát helyileg hol hasznosítják. Tehát ebben az esetben, a direkt kibocsátásokhoz hasonló referencia értéket megadni nehézkes, így a tagok egy, a felhasznált energiahordozók szerinti súlyozott emissziós faktorról számolhatnak (Bertoldi szerk. 2018b., p.49.). Mindezen túl a kombinált ciklusú erőművek egy újabb speciális helyzetet teremtenek, hiszen egyszerre történik bennük villamos energia- és távhő termelés. Esetükben a villamos energia és a távhő termeléséhez kapcsolódó kibocsátás megosztásával is szükséges számolni. Az előzőekhez képest egyszerűbb a helyzet, ha az adott település csak hálózatról vételezi a villamos energiát, úgy az a nemzeti energiamixet tükröző országspecifikus faktorokat is használhatja (Bertoldi szerk., 2018b.).

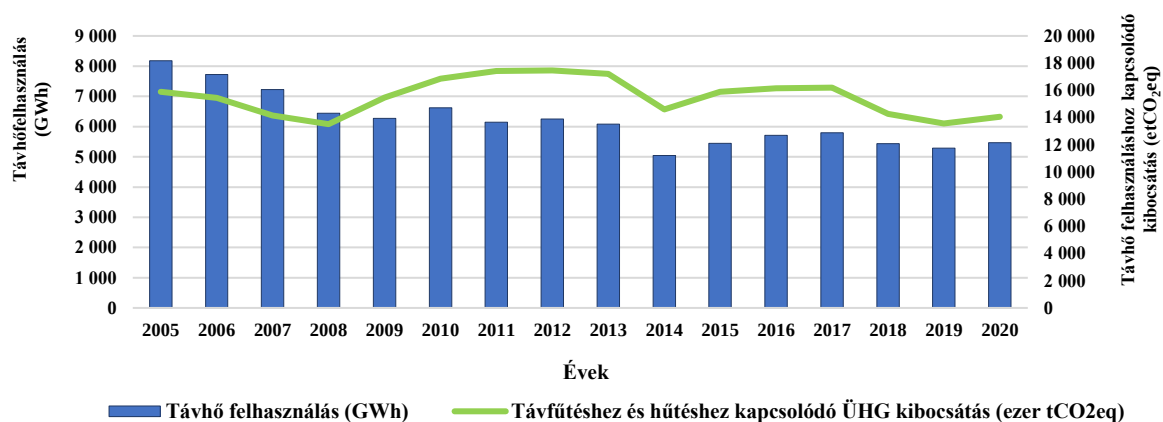
A vizsgálatot hátráltató körülmény, hogy a villamos energia felhasználásából keletkező kibocsátások faktorait információhiány miatt nem lehet egyértelműen településekhez rendelni, hanem a kibocsátás és az energiafelhasználás hányadosaként (tCO_2eq/MWh) a vizsgált minta minden egyedére külön ki kellett számolni.

A távhőfelhasználás esete még összetettebb probléma, ugyanis nem állnak rendelkezésre összevethető adatsorok. A KSH ugyan szolgáltat idősoros adatot a háztartások által felhasznált távhő (fűtés/hűtés) szén-dioxid és szén-dioxid egyenértékű kibocsátásáról, a felhasználási

⁶⁵ Az energiamérleg összevont primer szilárd biomassza kategóriája tartalmazza például a tűzifát, a fahulladékot és az ezekhez kapcsolódó melléktermékeket (Eurostat 2019b., p.16.).

⁶⁶ Átlagos emissziós faktor (fosszilis energia) = $\sum \text{fosszilis energiafelhasználás} / \sum \text{fosszilis energiafelhasználáshoz kapcsolódó ÜHG kibocsátás}$
 Átlagos emissziós faktor (megújuló energia) = $\sum \text{megújuló energiafelhasználás} / \sum \text{megújuló energiafelhasználáshoz kapcsolódó ÜHG kibocsátás}$

adatokkal egybevetve sajnálatosan irreális faktorokat eredményezett, így ezen irányú vizsgálatra nem adódott lehetőség⁶⁷. Kerülőutas megoldásként a 17. ábrából leolvashatók a felhasználás és a kibocsátás tendenciái.

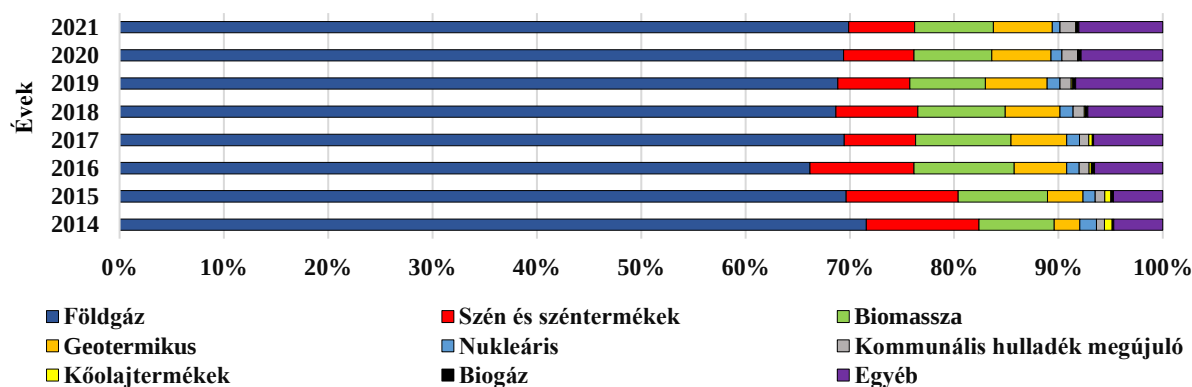


17. ábra: A távhő lakossági felhasználásának és üvegházhatású gázkibocsátásának alakulása⁶⁸

Forrás: Saját szerkesztés (KSH)

A távhőfelhasználás 2005 és 2020 között csökkent, míg a felhasználáshoz kapcsolódó kibocsátás sokkal hullámzóbb tendenciát mutat. A felhasználás és a kibocsátás közötti olló 2011 és 2013 között volt a legnagyobb, tehát a csökkenő felhasználás ellenére a kibocsátás nőtt. Ez egyértelműen a termelési mix romlásával magyarázható. Egy kisebb megtorpanást követően (2013-2014), mikor is a két grafikon együttes csökkenést mutatott, ismét nyíltni kezdett a felhasználás és az abból eredő kibocsátás közti olló egészen 2017-ig, amikortól egészen 2019-ig egy viszonylag stagnáló felhasználáshoz egy csökkenő kibocsátás kapcsolódott, amely igen kívánatos és kedvező eredmény a fenntartható energiagazdálkodás szempontjából. 2020-tól azonban ismét távolodni kezdett a kibocsátás a felhasználástól.

A távhő felhasználásából adódó kibocsátást a felhasznált energia mennyisége mellett meghatározza a távhő termelés energiamixe, amelynek alakulását a 2014-2021 közötti időszaki adatok alapján a 18. ábra mutatja be.



18. ábra: Távhőtermelés energiamixének alakulása (2014-2021)

⁶⁷ Ezen a ponton fontos hangsúlyozni, hogy bár a földgáz szintén hálózaton keresztül jut el a felhasználás helyére, ugyanakkor a hasznosítása során helyben képződik belőle hőenergia, így az abból fakadó kibocsátás direkt emisszióknak minősül.

⁶⁸ A KSH honlapja gigajoulban adja meg a lakosság távhőfelhasználását. Az adatokat gigawattórára (GWh), 1 TJ (terajoul)=1000GJ (gigajoul); 1 TJ = 277777,78 kWh (kilowattóra), 1 GWh= 1000000 kWh átváltási arányokkal váltottam át.

Forrás: Saját szerkesztés (MEKH, 2024a.)

A vizsgált időszakban a távhőtermelés jellemzően földgáz alapú volt, aránya átlagosan 70%. A szén és széntermékek a második legjellemzőbb energiahordozók a termelési mixben, átlagosan 8,27 százalék, azonban arányuk 2021-ig csökkenő tendenciát mutat. A biomassza aránya jellemzően 8,14 százalék, amely aránya a 2016-2017-es csúcsot követően csökkent a geotermikus energia, valamint a kommunális hulladék felhasználás javára. A geotermikus energia elterjedése, jelentősen javíthatja a szektor zöld pozícióját, ennek aránya 2014 és 2021 között 4,84 százalék körül mozgott. Ez a bázis- és tárgyév között ez 3,21 százalékpontos növekedést jelent. Hódmezővásárhely, Miskolc és Szarvas élen jár a geotermikus energia távhő célú hasznosításában. A nukleáris energiából származó hővel az országban egyedülként Paks látja el a felhasználókat. 2021-re a termelési mixben betöltött aránya jelentősen csökkent, 0,74 százalékra. A megújuló kommunális hulladékból származó hőenergia aránya évről évre emelkedik, bázis évről tárgyévre mintegy 0,74 százalékpontos növekedést mutat. Mindez a hulladék lerakás csökkentése szempontjából is kedvezőnek mondható. A kőolajtermékek jelenléte a többi energiahordozó szempontjából nem jelentős, átlagosan mintegy 0,29 százalék. A biogáz, mint megújuló energiaforrás szintén kis arányban járul hozzá a termeléshez, átlagosan 0,23 százalékos súllyal. Az elmúlt években országos szinten nem mutat jelentős elmozdulást. Az egyéb energiahordozóból előállított hő aránya 2014-2021 között a legdinamikusabban nőtt, amely 3,34 százalékpontos emelkedést jelent.⁶⁹

A Fenntartható Energia és Klíma Akciótervek (SECAP-ok) a települések klímaváltozásra adott válaszait fogalmazzák meg egy módszertanilag rögzített keretrendszer segítségével. Ennek egyik pillére, a mitigáció, ami az energiafelhasználáshoz köthető kibocsátáscsökkentést jelenti. Mérőszáma a célév és a bázisév közötti szén-dioxid (vagy szén-dioxid egyenértékben mért üvegházhatású gázkibocsátás) csökkenés százalékos mértéke. A klímaváltozás napjainkra egy olyan összetett, globális problémává nőtte ki magát, amelyet nem lehet csupán egy indikátor szempontjából mérni, vizsgálni, még helyi szinten sem. Az aggregált formában pl. a település szintű 40%-os kibocsátáscsökkenés nem feltétlen a legfenntarthatóbb változat révén valósul meg, hiszen az energiafelhasználásból származó kibocsátás a fogyasztás átlagos színvonalának csökkenéséből is létrejöhet a kedvezőtlen energiamix megtartása mellett. A SECAP-ok egyik hiányossága, hogy a kibocsátáscsökkentési célok mellett más, alternatív célokat nem fogalmazzák meg. Jóllehet a beszámolási sablonban az önkormányzatoknak akcióterületenként be kell mutatniuk az egyes intézkedések megvalósulása során elérhető energiamegtakarítást és az új megújuló kapacitások alakulását, azonban a módszertan ezek elvárt növekedésének mértékét nem írja elő. Az emissziós faktorokat illetően a Polgármesterek Szövetsége úgy rendelkezik, hogy a nyomon követés során nem célszerű megváltoztatni azok kiindulási referenciaértékét még a technológiai fejlődés ellenére sem, mivel így elvesz az

⁶⁹ **Termelt hőenergia:** Az egyes hőtermelő technológiák [közvetlen (pl. kazán, geotermikus), kapcsolt (ellennyomású, elvételes kondenzációs, gázturbina és kombinált ciklusú hő-hasznosítással)] által hőszolgáltatási célra előállított hőenergia a következő kitételrel:

- azon szervezetek esetében, amelyek elsődleges tevékenysége a hő-, illetve villamosenergia-termelés (jellemzően a fűtőművek és fűtőerőművek) tartalmazza a technológiai hőönfogyasztást is;
- az ún. saját célra hőt termelő társaságok (azon szervezetek, amelyeknek nem a hőenergia, illetve villamos energia előállítása az elsődleges tevékenysége) esetében csak az értékesített hőenergiát jelenti.

Biomassza: tűzifa, fatermékek, fahulladék, egyéb növényi anyag és állati hulladék, illetve az ipari hulladék megújuló részéből termelt hőenergia.

Biogáz: depóniagáz, szennyvíziszap-gáz és egyéb biogáz

Kommunális hulladék – megújuló: közösségi eredetű (háztartásokból, közintézményekből, ipari és szolgáltatói szektorból származó), biológiailag lebomló hulladékokból (pl. élelmiszerek, természetes anyagok) termelt hőenergia.

Egyéb: nem említett energiahordozók, mint például véggáz, ipari és kommunális hulladék - nem megújuló, hulladék hő, villamos energia (MEKH 2024b., p. 1-2.)

összehasonlíthatóság lehetősége, és nem lehet kimutatni, hogy valójában mennyivel csökkent a bázisév és a tárgyév között az energiafelhasználáshoz köthető kibocsátás (Koffi et al., 2017, Bertoldi ed., 2018b.). Ennek következtében elvesznek az önkormányzatok fontos fejlődési eredményei, ezért a SECAP módszertan előírásai mellett célszerű vezetniük egy olyan kimutatást, amely az energiamix összetételét és aktualizált emissziós faktorait is rögzíti, elemzi. Ez nagyban segítheti a stakeholderek felé történő transzparens kommunikációt, így a helyi felek aktívabb bevonását.

A bázis évi kibocsátási leltár alapjaiban meghatározza a tervezett kibocsátáscsökkentés mértékét. A SECAP módszertan szerint a tagok két számítási módszer közül választhatnak. Abban az esetben, ha a település vagy település csoport meg tudja becsülni a 2030-ban várható lakosságszámot, a relatív csökkentést (1 főre jutó kibocsátáscsökkenést), amennyiben nem tudják vagy nem lehet megbecsülni a várható lakosságszámot, az abszolút csökkentés mellett dönthetnek (pl. minimum 40%-os kibocsátáscsökkenést tCO₂ vagy tCO_{2eq}-ben). Magyarország települései jellemzően ez utóbbit választották, így a következő levezetés ennek számítását mutatja be. A számítás menete a következő a vizsgálat feltételeihez igazítva (Bertoldi szerk. 2018b., p. 95.):

$$Em_{2030} = Em_{BEI} * (1 - T_{ab}) \quad (1)$$

$$Red_{(T_{ab})} = Em_{BEI} * T_{ab} = Em_{BEI} - Em_{2030} \quad (2)$$

ahol:

Em_{2030} = abszolút ÜHG kibocsátás (tCO_{2eq}) a 2030-as évre vonatkozóan

Em_{BEI} = abszolút ÜHG kibocsátás (tCO_{2eq}) a BEI évében

T_{ab} = abszolút csökkentési cél százalékos formában (legalább 40%)

$Red_{(T_{ab})}$ = az abszolút ÜHG kibocsátási cél eléréséhez szükséges abszolút ÜHG kibocsátás csökkentés (tCO_{2eq})

A vizsgált 84 település 2030-ig átlagosan 42,39 százalékos mitigációs célt tűzött ki maga elé, azonban a tagok 80,95 százaléka mégis a minimum 40 százalékos kibocsátáscsökkentést választotta.

A feldolgozott szakirodalom és statisztikai adatok alapján a következő hipotézist fogalmaztam meg a tervezett üvegházhatású gázkibocsátás csökkentés és a tagok kiindulási energiamixével kapcsolatban:

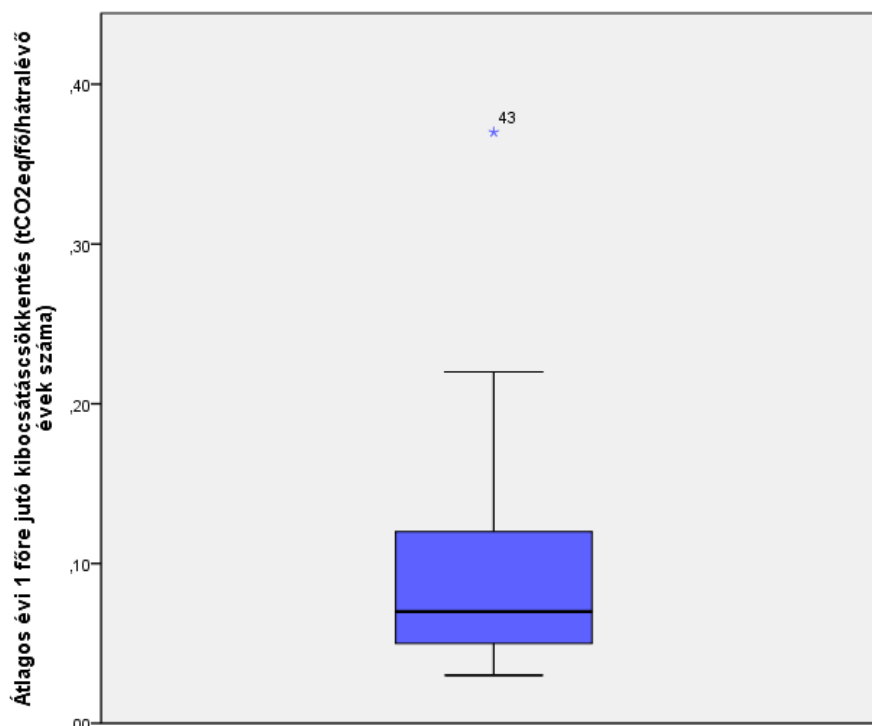
H5. A bázisévi üvegházhatású gázkibocsátás mértéke, a település energiamixe és jogállása, valamint a célévig hátralévő idő meghatározzák a vállalt kibocsátáscsökkentés karakterisztikáját.

A vizsgált települések bázis éveiben rejlő különbségek jelentősen megnehezítik az összehasonlítást, különösen azért, mert a legkorábbi és a legkésőbbi BEI év között 15 év telt el. Mindezek alapján a tagok közvetlen összehasonlítása nem lehetséges.

Ennek feloldása érdekében összehasonlításra alkalmas mutatókat képeztem. Az egyik a célévig hátralévő évek száma alapján meghatározott évi átlagos egy főre jutó tervezett kibocsátáscsökkentés (tCO_{2eq}/fő/év), a másik az összes energiafelhasználás átlagos emissziós faktora (tCO_{2eq}/MWh) lettek. Míg az első mutató a települések méretbeli, valamint a bázis években rejlő különbségeket oldja fel, addig a második az energiafelhasználás és üvegházhatású gázkibocsátás közti kapcsolatot megteremtő fajlagos üvegházhatású gázkibocsátás átlagos értékét méri, amelyből következtetni lehet a tagok kiindulási energiamixének jóságára.

A hipotézis vizsgálatát klaszterelemzéssel végeztem el. Ennek egyik feltétele a minta tagjait adott szempont szerint homogén csoportokba lehessen rendezni.

A klaszterezési eljárás szabályait követve első lépésként az átlagos évi egy főre jutó kibocsátáscsökkentés változó kiugró adatainak a kiszűrése történt meg (19. ábra).



19. ábra: A kiugró értékek kiszűrése az évi átlagos egy főre jutó tervezett kibocsátáscsökkentés esetében (n=84)

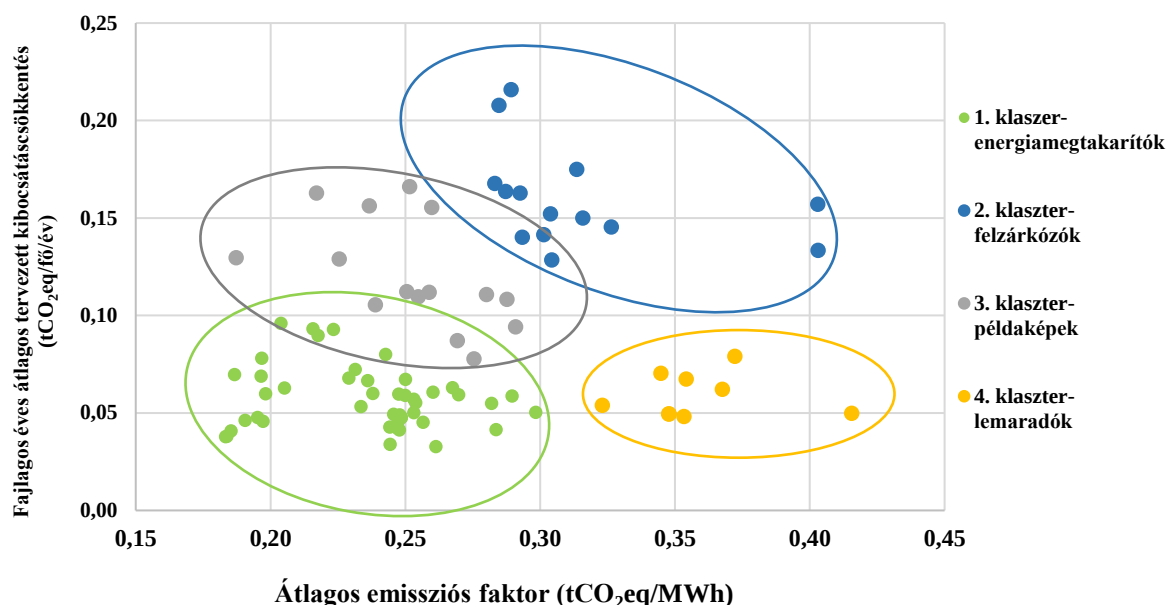
Forrás: Saját szerkesztés

A minta átlagos évi egy főre jutó kibocsátáscsökkentésének átlagos értéke 0,0901, míg a szórása 0,05498. A kiugró értékek vizsgálata során a 43. elem, Székesfehérvár 0,37-es értékével kiugró adatnak számít, ezért ezt a települést kizártam a további vizsgálatokól.

Az átlagos emissziós faktor vizsgálata is azonosított kiugró értékeket, amelyek feltételezhetően a hasonló profillal rendelkező települések hiányával (n=83), azaz alulreprezentáltsággal magyarázható, így a változók kizárása nem segítené, hanem hátráltatná a vizsgálati célt. A SECAP-ok száma fokozódó ütemben nő, ugyanakkor a szélesebb körű elterjedtsége a 2021-2027-es pályázati ciklusban várható. A jövőben, a települések folyamatos csatlakozásával és a dokumentumaik nyilvánosságra hozatalával javasolt a helyzet felülvizsgálata.

A klaszterképzés következő lépéseként ellenőrizni kellett a bevont változók függetlenségét. A Pearson-féle korrelációs együttható igazolta, hogy a vizsgált változók között nem mutatható ki szignifikáns kapcsolat ($r=0,186$, $p=0,09$)⁷⁰, tehát azok klaszterképzésre alkalmasak. Az adatok eltérő mértékegysége miatt a változóval 0-1 skálára transzformálva 0 átlagú és 1 szórású adathalmazt létrehozva a településeket/település csoportokat Ward módszer és négyzetes euklideszi távolság segítségével klaszterekbe rendeztem. Az eljárás lefuttatásával négy jól elkülönülő homogén csoport jött létre (20. ábra).

⁷⁰ A klaszterképzés output tábláit a 12. számú melléklet tartalmazza.



20. ábra: A vizsgált minta homogén csoportjai

Forrás: Saját szerkesztés

Az első klasztert (zöld-energiamegtakarítók) azok a települések és település csoportok alkotják, amelyek kevésbé szennyező energiamixszel működnek és viszonylag alacsonyabb fajlagos évi csökkentést vállaltak, vélhetően már kiaknázták a kínálkozó lehetőségeket, így ők a jövőben jellemzően energiamegtakarító szerepet tölthetnek be. A második klasztert (kék-felzárkózók) rosszabb energiamix és magasabb csökkentési szándék jellemzi. Ők az energiaátmenet elején állnak, tehát nem csak kedvezőtlen energiamix jellemzi ezen településeket/település csoportokat, hanem feltehetően mindehhez magas energiafelhasználás is kapcsolódik. A harmadik klaszterhez (szürke-példaképek) alacsonyabb kibocsátású mix és magasabb vállalás tartozik. A klaszterhez tartozó tagok a többi klaszterhez képest nagyobb erőfeszítést vállalnak, hiszen a kiindulási energiamixük már eleve egy alacsonyabb kibocsátást feltételez, mégis magasabb fajlagos éves átlagos tervezett kibocsátáscsökkentést vállaltak. A negyedik klasztert (sárga-lemaradók) alkotókat kedvezőtlenebb mix és alacsonyabb vállalás jellemzi. A klaszterhez tartozó tagoktól várható a jövőben a legkisebb erőfeszítés, azonban bennük rejlik a legnagyobb fejlődési potenciál.

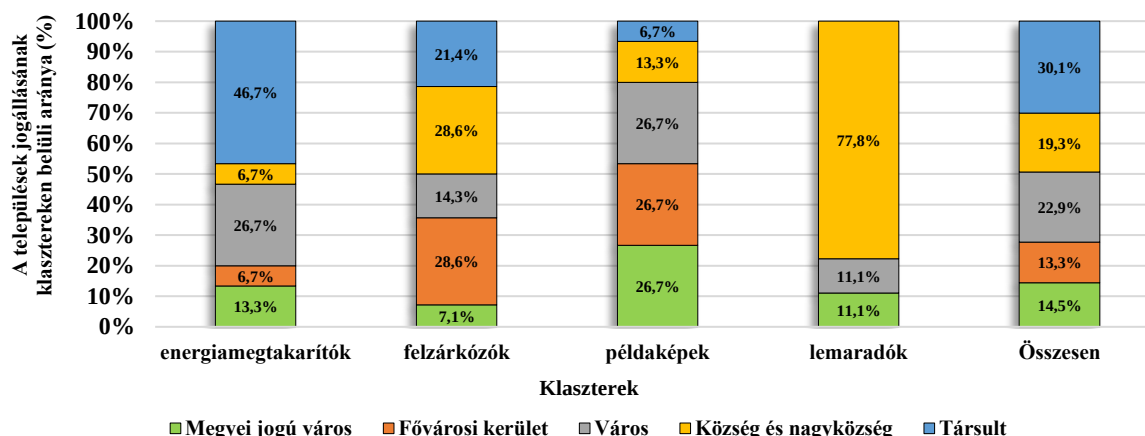
A klaszterek kialakítását követően a következő lépés a csoportok közötti különbségek feltárása volt. Az egyedi jellemvonások feltárását három szempont mentén végeztem el:

1. a klaszterek jogállás szerinti eltérései,
2. a klaszterek kiindulási energiahelyzetük és üvegházhatású gázkibocsátásuk szerinti jellemzése,
3. az egyéb területek felméréséből adódó klaszter sajátosságok.

A nominális változókat keresztábra elemzéssel, a vegyes kapcsolatokat grafikus ábrázolás (oszlop és boxplot diagramok) segítségével jellemzem. A különbségek feltárásához a vizsgálati módszertanok alkalmazhatósági feltételrendszerének az ellenőrzésére is sor került.

5.3.2.1 A klaszterek jogállás szerinti eltérései

A klaszterezési eljárásba bevont minta 83 elemet tartalmazott. Ezek jogállás szerint lehetnek megyei jogú városok, fővárosi kerületek, városok, községek és nagyközségek, valamint társult tagok. A következő elemzés az egyes jogállástípusok klasztereken belüli megoszlását vizsgálja (21. ábra).



21. ábra: A települések jogállásának klasztereken belüli aránya

Forrás: Saját szerkesztés

Az első klasztert, azaz az **energiamegtakarítók** csoportját 46,7 százalékban a társult tagok alkotják, illetve nagyobb részben a városok (26,7%), ők kevésbé szennyező energiamixszel működnek és viszonylag alacsonyabb fajlagos évi csökkentést vállaltak. A **felzárkózók** csoportját a települések hozzávetőlegesen azonos arányban képviselik (társultak-21,4%, községek és nagyközségek 28,6%, fővárosi kerületek 28,6%), a városok ezzel ellentétben a klaszteren belül már szolidabb taglétszámmal képviselik magukat (14,3%), a megyei jogú városok pedig alig, a maguk 7,1 százalékával. A **példaképek** csoportjánál is hasonló arányok figyelhetők meg, de a nagyobb városok javára: megyei jogú városok, fővárosi kerületek, városok (26,7%). A községek, nagyközségek aránya 13,3 százalék, míg a társult tagoké csupán 6,7 százalék. A **lemaradók** csoportját egyértelműen a községek és nagyközségek uralják 77,8 százalékkal. Ebben a csoportban nem képviselik magukat sem a fővárosi kerületek, sem a társult tagok. A nagyobb települések vezető szerepét az energiaátmenetben a klaszterenkénti vizsgálat is igazolja.

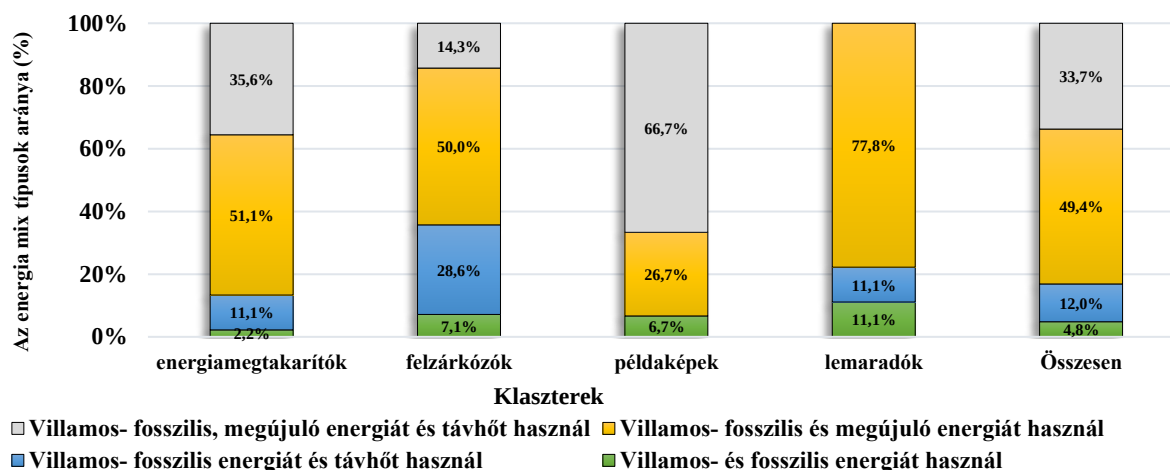
A jogállás és a klaszterváltozó között a vizsgálat gyenge kapcsolatot tárt fel ($\chi^2=41,211$, $df=12$, $p=0,000$), a Pearson-féle Khí-négyzet próba feltétele a várható értékek nagyságára vonatkozóan sajnos nem teljesül, így nem lehet megbízhatóan elfogadni az eredményt (egyébiránt a Cramer-V mutató szignifikáns közepes kapcsolatot mutat a két változó között – Cramer-V=0,407, $p=0,000$), csoportokon belül eltérő reprezentáltsággal. A részletes statisztikát a 13. számú melléklet tartalmazza.

5.3.2.2 A klaszterek kiindulási energiahelyzetük és üvegházhatású gáz kibocsátásuk szerinti jellemzése

Az egyes települések vagy település csoportok eltérő kiindulási éveit eltérő energetikai helyzetet feltételeznek, bár a korábbi vizsgálatok nem igazolták statisztikai kapcsolat létezését a BEI éve és a kiindulási jellemzők között. A település/település csoport emissziós hatása nem független a közigazgatási terület mixétől. Ahogy azt az (5.2. fejezetben láthattuk) a rendelkezésre álló adatok alapján a települések kiindulási energiamixe szerint négy csoport

definiálható: villamos- és fosszilis energiát használók, villamos-, fosszilis energiát és távhőt használók, villamos-, fosszilis és megújuló energiát használók, valamint azok a tagok, amelyek energiamixében mind a négy energiatípus megjelenik.

A 22. ábrából látható, hogy a távhővel is rendelkező tagok nagyobb hányada csoportosul a példaképek és az energiamegtakarítók csoportjába.

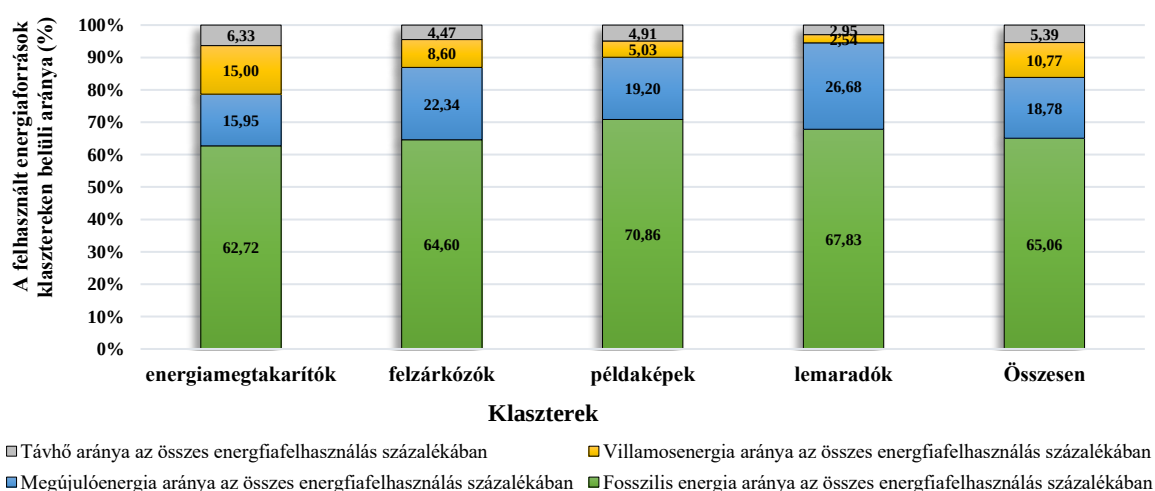


22. ábra: Az egyes klaszterek jellemzése a tagok kiindulási energiahelyezete szerint

Forrás: Saját szerkesztés

Távhőt jellemzően a nagyobb településeken használnak. A lemaradók csoportjából hiányoznak azok a települések, amelyek mind a négy energiaforrást hasznosítják, ez azt jelenti, hogy a kisebb települések és csoportok alkotják ezt a kört. Megújuló energia hasznosítás szempontjából a példaképek (93,4%) és a lemaradók (88,9%) csoportjába sorolt települések járnak az élen. A vizsgálat ezen pontján joggal vetődik fel a kérdés, miszerint miért nem vontuk be önálló változóként a megújuló energia emissziós faktorait a klaszterezési eljárásba? Ennek két oka van. Egyrészt a változók közötti kapcsolat kiszűrése, másrészt nem mindegyik vizsgált település és település csoport rendelkezett a kiindulási évben megújuló energiaforrással, így egy szűkebb és torzult végeredményt kaptunk volna.

Fontos szem előtt tartani, hogy a fenti arányok mindössze azt mutatják meg, hogy az adott energiatípus megjelenik-e az energiamixekben, azok súlyáról nem ad információt. Ennek vizsgálatában segít a 23. ábra.

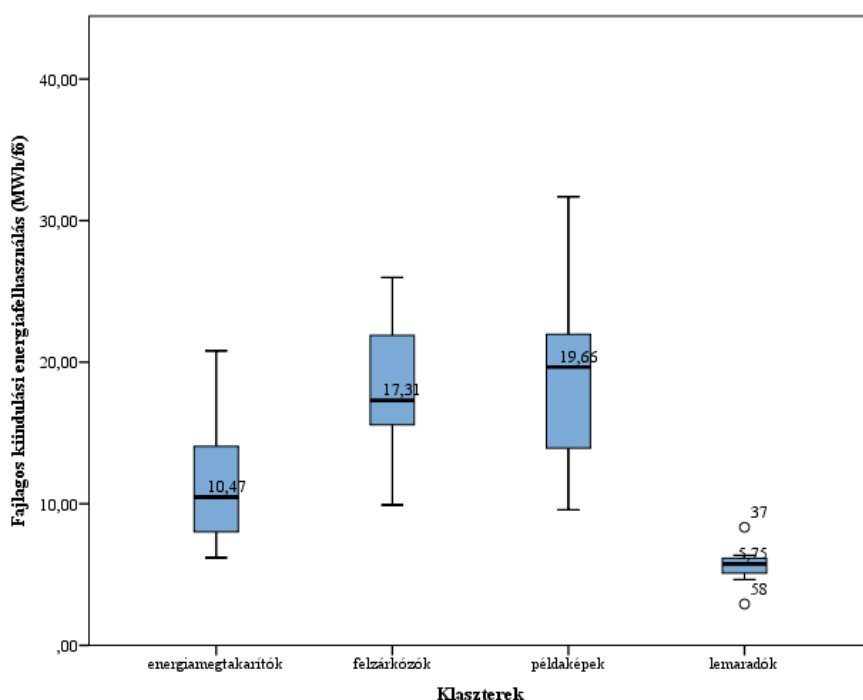


23. ábra: Az egyes klasztereken belül felhasznált energiaforrások átlagos megoszlása

Forrás: Saját szerkesztés

Látható, hogy mind a négy klaszter hozza a mintaátlagot, a hozzávetőleges 65 százalékos fosszilis energiahordozó arányt. A besorolás szempontjából a két élenjáró klaszter az energiamegtakarítók és a példaképek esetén az átlagos megújuló arány mégis alulmarad a másik két klaszterhez képest (energiamegtakarítók 15,95%, példaképek 19,2 %, míg ugyanez a felzárkózók esetén ez 22,34%, a lemaradók esetében 26,68%). A példaképek esetében a fosszilis energiahordozók energiamixbéli aránya az átlaghoz képest magasabb, 70,86 százalék. A négy klaszter a távhő felhasználásában hasonlóságot mutat. A villamos- és megújuló energia arányát illetően már jobban megfigyelhetők különbségek, ebből egyértelműen a villamosenergia és a megújuló energia között fellépő helyettesítő hatásra lehet következtetni.

A 24. ábra a kiindulási fajlagos energiafelhasználás (MWh/fő) szempontjából jellemzi az egyes klasztereket.



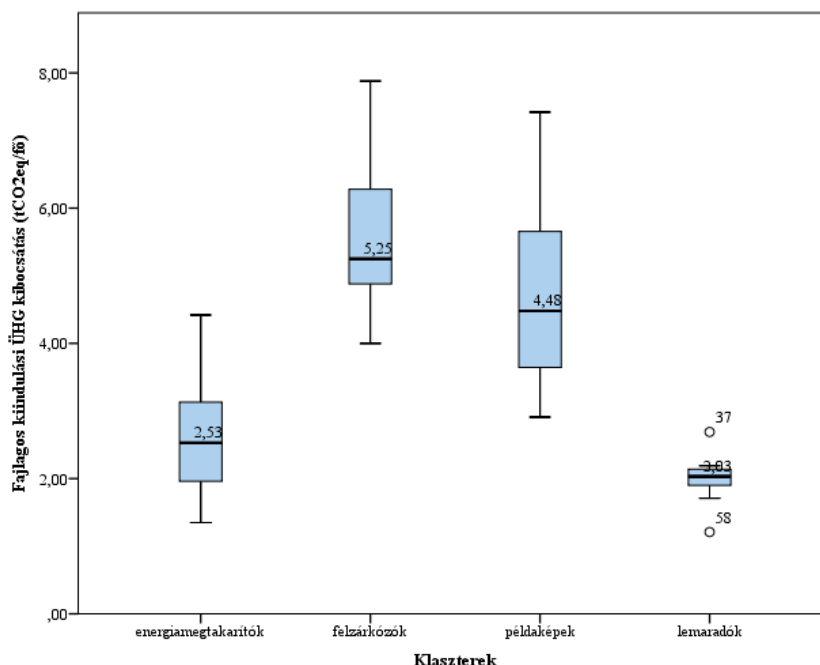
24. ábra: A fajlagos, 1 főre jutó kiindulási energiafelhasználás klaszterenkénti megoszlása

Forrás: Saját szerkesztés

Az energiamegtakarítók felét 7,97 és 14,2 (MWh/fő) közötti fajlagos energiafelhasználás jellemzi, legmagasabb értéke 20,8 MWh/fő, legalacsonyabb értéke 6,19 MWh/fő, (n=45). A felzárkózók fele 15,38 és 21,99 (MWh/fő) közötti fajlagos energiafelhasználással rendelkezik, a klaszter legmagasabb értéke 25,99 MWh/fő, legalacsonyabb értéke 9,92 MWh/fő, (n=14). A példaképek felének fajlagos energiafelhasználása 13,41 és 22,43 (MWh/fő) közé esik, legmagasabb értéke 31,69 MWh/fő, legalacsonyabb értéke 9,58 MWh/fő, (n=15). A lemaradók csoportja rendelkezik a legalacsonyabb fajlagos energiafelhasználási adatokkal, 50 százalékuk 4,88 és 6,26 MWh/fő közötti fajlagos energiafelhasználással rendelkezik, legmagasabb értéke 8,34 MWh/fő, legalacsonyabb értéke 2,92 MWh/fő, (n=9). A fajlagos energiafelhasználásban jelentkező különbségek egyrészt a klaszter tagok számával magyarázhatók, másrészt a fajlagos felhasznált energiamennyiséggel, amely mögött eltérő energiahatékonysági erőfeszítések húzódnak meg. A magas értékek az üvegházhatású gáz kibocsátás szempontjából nem feltétlen utalnak kedvezőtlen energetikai jellemzőkre, hiszen a klaszterek energiamixében jelen lehetnek a megújuló energiaforrások, amelyek fenntarthatók és kívánatosak. Azonban

még ha az energiafelhasználás mögött kedvező energiamix is húzódik meg, az energiafogyasztás indokolatlan emelkedésével a fenntartható energetikai intézkedések kevésbé tudják elérni a végső céljukat, hiszen ebben az esetben érvényesül az úgynevezett visszapattanó hatás (Szép, 2013).

A 25. ábra a kiindulási fajlagos üvegházhatású gázkibocsátás szempontjából jellemzi az egyes klasztereket.



25. ábra: A fajlagos, 1 főre jutó üvegházhatású gázkibocsátás klaszterenkénti megoszlása

Forrás: Saját szerkesztés

Az energiamegtakarítók felére 1,95 és 3,17 (tCO₂eq/fő) közötti fajlagos üvegházhatású gázkibocsátás jellemző, legmagasabb értéke 4,42 tCO₂eq/fő, legalacsonyabb értéke 1,35 tCO₂eq/fő (n=45). A felzárkózók fele 4,79 és 6,32 (tCO₂eq/fő) közötti fajlagos üvegházhatású gázkibocsátással rendelkezik, a klaszter legmagasabb értéke 7,88 tCO₂eq/fő, legalacsonyabb értéke 4 tCO₂eq/fő, (n=14). A példaképek felének fajlagos üvegházhatású gázkibocsátása 3,6 és 5,83 tCO₂eq/fő közé esik, legmagasabb értéke 7,42 tCO₂eq/fő, legalacsonyabb értéke 2,91 tCO₂eq/fő, (n=15). A lemaradók csoportja rendelkezik a legalacsonyabb fajlagos üvegházhatású gázkibocsátási adatokkal, 50 százalékuk 1,81 és 2,17 (tCO₂eq/fő) közötti fajlagos üvegházhatású gázkibocsátással rendelkezik, legmagasabb értéke 2,69 tCO₂eq/fő, legalacsonyabb értéke 1,71 tCO₂eq/fő, (n=9).

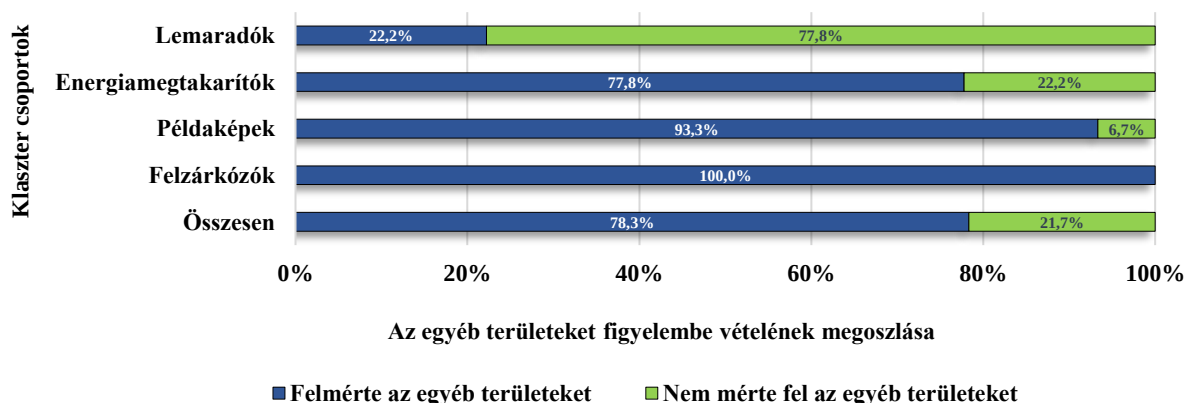
Amennyiben az egyes klaszterek átlagait vetjük össze, látható, hogy a fajlagos energiafelhasználás szempontjából (növekvő sorrendben) a legkedvezőbb értékkel a lemaradók (5,64 MWh/fő), az energiamegtakarítók (11,41 MWh/fő), a felzárkózók (18,21 MWh/fő) és végül a példaképek (18,91 MWh) rendelkeznek. Az üvegházhatású gázkibocsátás esetén a sorrend némiképp megváltozik. Az első két hely nem változik (lemaradók 1,99 tCO₂eq/fő, energiamegtakarítók 2,62 tCO₂eq/fő), az utolsó két helyen viszont csere történik, a harmadik legkisebb átlagos kibocsátással a példaképek 4,69 tCO₂eq/fő rendelkeznek, az utolsó helyen a felzárkózók állnak 5,54 tCO₂eq/fő kibocsátással. A fajlagos ÜHG kibocsátás esetén már az energiamix szennyező hatása is érvényre jut. Abban az esetben, amikor az energiafelhasználás (MWh/fő) hasonlóságot, míg az ÜHG kibocsátás (tCO₂eq/fő) különbséget mutat, felszínre

kerülnek az energiaforrásokhoz kapcsolódó kibocsátási faktorokban rejlő különbségek. Amikor az energiafelhasználás különbséget, míg a kibocsátás hasonlóságot mutat, ez a magas energiafelhasználású tagok esetén kedvező kibocsátású energiamixet feltételez, míg az alacsonyabb felhasználás esetén ezt nem lehet diverzifikálni.

5.3.2.3 Az egyéb területek felméréséből adódó klaszter sajátosságok

A Polgármesterek Szövetsége négy kulcs-Covenant ágazatot definiál, amelyek az önkormányzati épületek, a lakossági épületek, a szolgáltató szektorhoz tartozó épületek és a közlekedés. A tagoknak ezek közül legalább három adatfelvételét kell elvégezniük (Bertoldi szerk., 2018b.). Az emisszió mértéke és annak csökkentési lehetőségei attól is függnének, hogy az adott területek milyen mértékű kezdeti kibocsátással rendelkeznek. Tehát, ha az adott település vagy település csoport minél több területet von be a vizsgálatba, annál biztosabb képet kap a települése energetikai helyzetéről, másrészt a kibocsátáscsökkentés erőfeszítés megosztása is nagyobb területre terjedhet ki. A 84 dokumentum közül 22 nem mérte fel a szolgáltató szektorát, 36 pedig az ipar és a mezőgazdasághoz kapcsolódó energiafelhasználását. Ez jelentős adathiányt generált. Ennek áthidalása érdekében egy mesterségesen létrejött egyéb csoport veszi át a vizsgálatban a helyüket, így az ehhez a területhez kapcsolódó hiányzó adatok 18 településre redukálódtak le.

Ez azt jelenti, hogy azok a települések, amelyek felméri az egyéb területeiket, nagyobb kibocsátási potenciált mutatnak ki azokhoz képest, akik ezt nem tették meg, így az erőfeszítés-megosztás is több területet érint (26. ábra).



26. ábra: Az egyéb területek felmérésének megoszlása klasztercsoportonként (n=83)

Forrás: Saját szerkesztés

A felzárkózók 100 százaléka, példaképek 93,3 százaléka, az energiamegtakarítók 77,8 százaléka, míg a lemaradók csupán 22,2 százaléka mérte fel az egyéb területeit.

A klaszterváltozó és az egyéb területek felmérése közötti kapcsolatot keresztábra elemzés segítségével vizsgáltam meg. Ennek eredménye szerint a Khí-négyzet próba szignifikáns kapcsolatot mutat ($\chi^2=22,550$, $df=12$, $p=0,000$), a Cramer-V mutató pedig egy közepes kapcsolatot igazolt ($V=0,521$, $p=0,000$). A kapcsolat jelenléte ellenére a teljes sokaságra érvényes megállapítást statisztikai bizonyossággal nem lehet tenni, mivel a modell egyik fontos feltétele nem teljesül (várható érték a cellák 37,5%-ban kisebb, mint 5). A felzárkózók és a lemaradók esetében az egyéb területet felmérők aránya szignifikánsan eltér a teljes minta arányához képest (korrigált reziduum $>|1,96|$, míg a felzárkózók közül, amelyek felmérték az egyéb területeiket felülreprezentáltak, addig a lemaradók alulreprezentáltságot mutatnak, és fordítva. (Az output táblát a 14. számú melléklet tartalmazza.)

Összességében a példaképek a kedvezőbb energiamixük ellenére magasabb kibocsátáscsökkentést terveznek a többi klaszterhez képest. Az energiamegtakarítók a megújuló kapacitásaik növelésével és az energiahatékonysági intézkedések segítségével tovább fokozhatják az energiaátmenethez való hozzájárulásukat. A felzárkózók és a lemaradók energiamixében a többi klaszterrel ellentétben átlagosan magasabb megújuló arány (22,34% és 26,68%) van jelen, így ők a fosszilis energiaforrások alacsonyabb kibocsátással rendelkező alternatívára történő cseréjével, illetve az energiahatékonysági intézkedések növelésével kerülhetnek kedvezőbb pozícióba. A lemaradók esetében célszerű alaposabban feltárni a csökkentési lehetőségeket. Az erőforrások cseréje és a megújuló energiaszolgáltatás növelése sok esetben költséges technológiaváltást igényel. Ezzel ellentétben az energiamegtakarítás tekinthető a legolcsóbb megoldásnak.

A vizsgálati eredmények alapján a H5. hipotézist elfogadom és azzal kapcsolatban a következő tézist fogalmazom meg:

T5. A településeket és település csoportokat a fajlagos éves átlagos tervezett kibocsátáscsökkentés ($tCO_2eq/fő/év$) és az átlagos emissziós faktor (tCO_2eq/MWh) alapján négy klaszterbe lehet sorolni: energiamegtakarítók, felzárkózók, példaképek és lemaradók. Az energiahatékonysági beruházások, a megújuló használatának kiszélesítése, az alacsonyabb kibocsátású energiaforrásokra való áttérés és az energiamegtakarítási intézkedések eltérő intenzitással, de fokozhatják a kibocsátáscsökkentést.

5.3.3 Az önkormányzatok szűkebb és tágabb szerepeinek értékelése a kibocsátáscsökkentés szempontjából

Az előző fejezet a települések kibocsátáscsökkentését jellemző vonásokat mutatta be, és lehetséges megoldásokat kínált a kibocsátás további csökkentésére vonatkozóan. Jelen fejezet a SECAP dokumentumok alapján tárja fel a kibocsátáscsökkentéssel érintett legfontosabb területeket, és az önkormányzatok szűkebb és tágabb szerepköréin keresztül a közvetlen vagy közvetett beavatkozási lehetőségeit.

Az önkormányzatok perspektivikus energiagazdálkodási feladatai túlmutatnak a klasszikus energiaszolgáltató szerepkörükön. Érdemi előrelépés az energiahatékonysági, energiatakarékosági, energiatermelő és szemléletformáló szerepeiktől várható (lásd. 1.6. fejezet). A Polgármesterek Klíma és Energiaügyi Szövetsége a tagjai számára abszolút kibocsátáscsökkentés esetén egy minimum 40 százalékos mitigációs célt ír elő, azt azonban nem határozza meg, hogy mely területektől milyen mértékű és jellegű erőfeszítést vár el. A Szervezet kulcs-Covenant ágazatai esetén a „kulcs” kifejezés arra utal, hogy az önkormányzatok ezekre a területekre gyakorolhatják a legnagyobb befolyást, így sikerre vihetik a megfogalmazott intézkedéseket (Bertoldi szerk., 2018c.).

Az ágazatonkénti tervek kidolgozása, az eredmények összegyűjtése és összevetése a SECAP sablon segítségével egyértelműen önkormányzati hatáskörbe tartozik, ugyanakkor a beavatkozások megvalósítása és azok anyagi fedezetének biztosítása már nem. Ebből következik, hogy a tervek társadalmi egyeztetése, véleményezése és a visszajelzések kiértékelése kiemelt jelentőséggel bír. Az önkormányzati szerepkörökkel és a tervezett intézkedésekkel kapcsolatban a következő hipotézist fogalmaztam meg:

H6. Az önkormányzatok energiagazdálkodásban betöltött szűkebb és tágabb szerepei meghatározó jelenőséggel bírnak a klímaváltozás elleni küzdelemben. A mitigációs akciótervekben megfogalmazott területenkénti csökkentések megtervezésekor reálisan érzékelik közvetlen beavatkozási lehetőségük mértékét, a tervezett intézkedések nagyobb hányadát a települési szereplőktől várják.

A SECAP módszertan bár következetesen önkormányzatokról beszél, mégis némi ellentmondás jelenik meg a tevékenységek ellátása és az intézkedések megvalósítása esetében. Míg a klímaváltozás elleni közös fellépés mögött az önkormányzat, mint önkormányzatiság, tehát a települést vezető önkormányzat, mint hivatal és a település stakeholderei (lakosság, vállalatok stb.) állnak, addig az önkormányzathoz tartozó épületeket és járműflottát is nevesíti az útmutató, amely sok esetben zavaró körülmény, hiszen ebben az esetben mindössze a hivatalhoz kapcsolódó épület- és járműállományról van szó. Ez azt jelenti, hogy a polgármesterek, jegyzők és választott képviselők beavatkozási lehetőségei korlátozottak a tényleges célok megvalósítását illetően. Ebből következik, hogy az önkormányzatok szűkebb és tágabb szerepeikörei meghatározzák beavatkozási lehetőségeiket. Az intézkedések megvalósíthatósága több tényező függvénye, így például, hogy definiálva vannak-e a megvalósításért felelős személyek, intézmények, az intézkedések időhorizontja, valamint a megvalósítás forrása. A felelős személyek, intézmények beazonosítása, illetve az önkormányzati szerepek lehatárolása egyértelműen párhuzamba állítható az önkormányzatok szűkebb és tágabb szerepkörének modelljével.

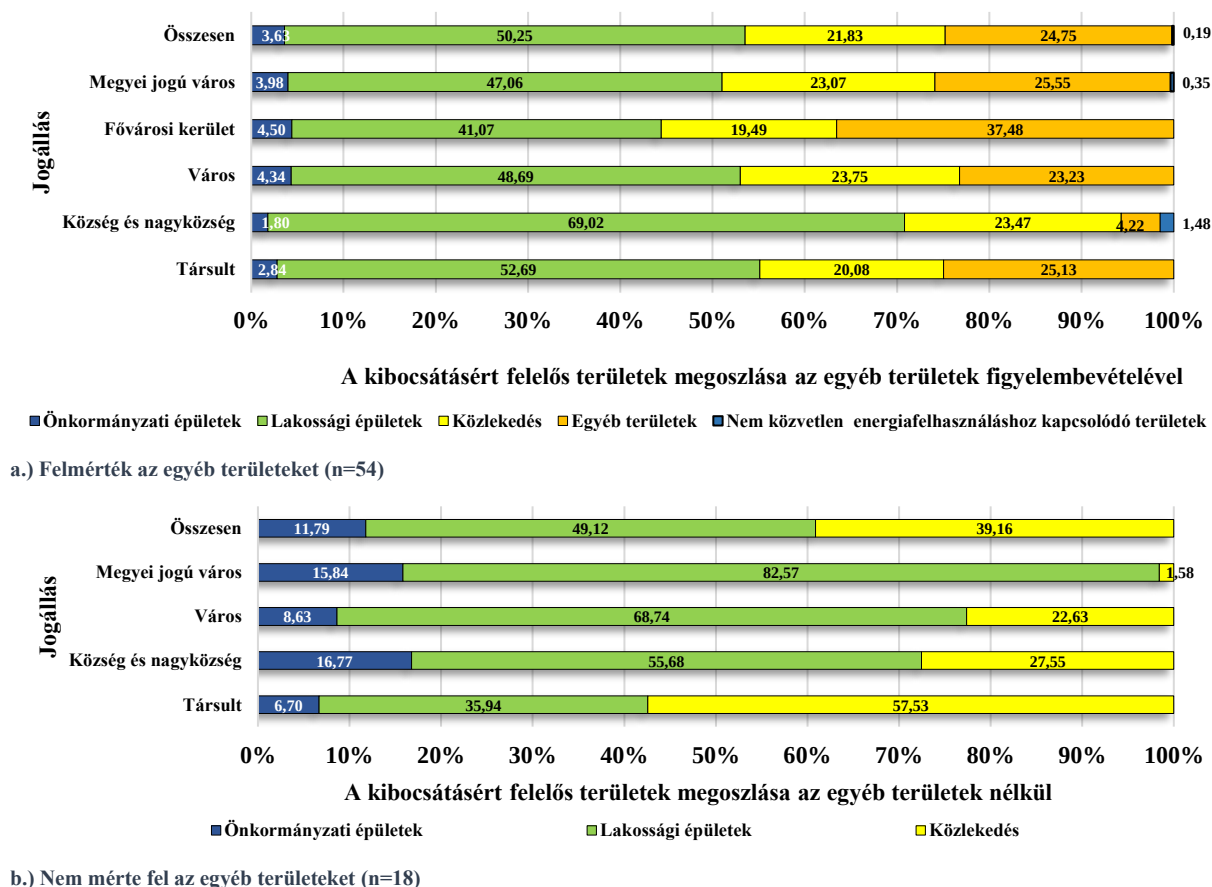
A rendelkezésre álló 84 SECAP dokumentum Excel mellékletei az esetek döntő hányadában nem állnak rendelkezésre. Ezek a mellékletek olyan fontos információkat tartalmaznak, amelyek részletes tájékoztatást adnának a tervekről, a végrehajtásért felelős személyekről, intézményekről, az intézkedéshez kapcsolódóan felmerülő költségekről, valamint arról, hogy mely intézkedés volt már folyamatban a SECAP kidolgozásakor. Ezek egy átfogó és alapos értékeléshez nélkülözhetetlen információk. Ennek ellenére a szöveges dokumentumok jelentős része mindössze csak a kibocsátáscsökkentésre tér ki, és sok esetben nem is teljeskörűen. Ez természetesen nem azt jelenti, hogy maga a dokumentum nem követi a módszertanban lefektetett elveket, hanem azt, hogy ezek a területek a szöveges dokumentumokban nincsenek teljeskörűen kirészletezve⁷¹. Az adatok validálása érdekében az alapkibocsátási leltár és a meghatározott mitigációs szorzó (legtöbb esetben 40%) szorzataként kapott ÜHG csökkentési célt (tCO₂e_q) arányosítottam a dokumentumokból kinyerhető területi adatok összegével. Az eredmények alapján egy -10%-os eltérési küszöböt meghatározva 12 dokumentum kizárása vált szükségessé. Összeségében a 84 dokumentumból csupán 72 volt alkalmas egy részelemzés összeállítására. A 10 százalékos küszöbérték önkényesen lett meghatározva.

Az elköteleződés mértéke nem csak az abszolút értékben vett energiafelhasználás, és az az alapján számított kibocsátás függvénye, hanem függ az egyes részterületek energiafelhasználásától és annak energiamixétől is. Tekintettel arra, hogy a szolgáltató szektor épületei is kulcsterületnek számítanak mégsem vette figyelembe ezek adatait minden tag. Ennek mintán belüli aránya 21,18 százalék, amely ebben az esetben magasnak tekinthető. Ezt figyelembe véve a teljes lefedettség érdekében az egyéb kategória tartalmazza a szolgáltató szektorhoz, az iparhoz és a mezőgazdasághoz tartozó adatokat. A nem közvetlen energiafelhasználáshoz kapcsolódó területek a hulladék- és szennyvízkezelésből származó kibocsátást tartalmazzák.

A 27. ábra a fentebb említett indokok miatt kétféle bontásban mutatja be a bázisévi alapkibocsátási leltár (BEI) szerinti kibocsátás területenkénti megoszlását, jogállás szerinti

⁷¹ A SECAP-ok feltöltése során online kell kitölteni az Excel sablon adatait. (Energiaklub – szóbeli konzultáció)

bontásban. Az ábra a.) része azoknak a településeknek a kibocsátási mixét mutatja, amelyek felmérték az egyéb területeiket, a b.) része pedig azokét, akik nem mérték fel az egyéb területeket.



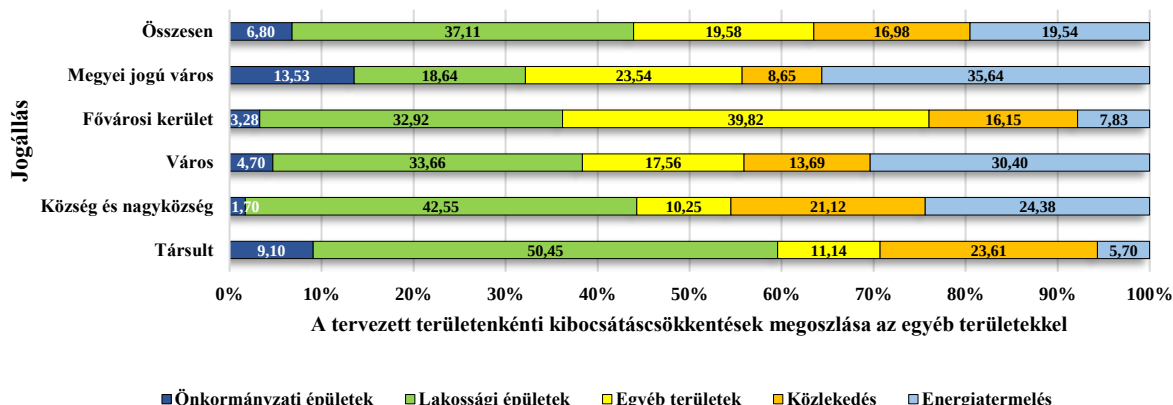
27. ábra: A bázis évi alakibocsátási leltár (BEI) szerinti ÜHG kibocsátás területenkénti megoszlása jogállás szerinti bontásban

Forrás: Saját szerkesztés

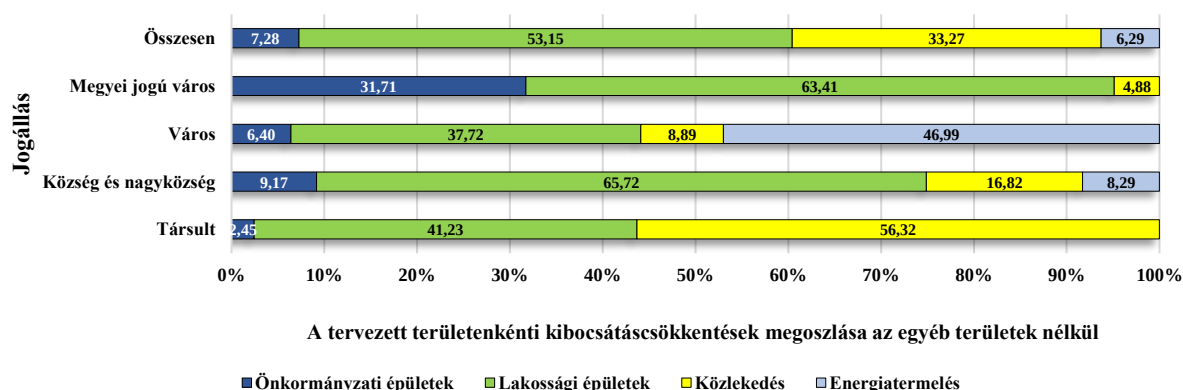
Azon tagok esetében, amelyek felmérték az egyéb területeiket, a lakossági épületekhez köthető kibocsátás aránya átlagosan 50,25%, ezt követik az egyéb területek (24,75%), majd a közlekedés (21,83%). Az önkormányzati épületek aránya a többi területhez képest elenyésző (3,63%). A közlekedési szektor három területet, az önkormányzati flottát, a tömegközlekedést és a magáncélú és kereskedelmi szállítást foglalja magában. Azoknál a tagoknál, amelyeknél értékelhető adatok állnak rendelkezésre mindhárom területre vonatkozóan, látható, hogy az önkormányzati flotta aránya elenyésző a másik két területhez képest, tehát a közvetlen önkormányzati hatáskör csekély. A nem közvetlenül energiafelhasználáshoz kapcsolódó területek kibocsátása igen elenyésző, átlagosan 0,19 százalék, és a fővárosi kerületekben, a városokban és a társult tagoknál nem is jellemző.

Azoknál a tagoknál, amelyek nem mérték fel az egyéb területeiket, a fenti arányok nyilvánvalóan eltolódnak a többi terület javára. A kibocsátási sorrend azonban nem változott, a legnagyobb kibocsátású terület a lakossági épületek (49,12%), ezt követi a közlekedési szektor (39,16%), majd végül az önkormányzati épületek (11,79%). A közlekedés a társult tagok esetén a legkritikusabb pont, átlagosan 57,53 százalék. A társult tagok csoportján belül a legkisebb érték 45,8 a legnagyobb érték 86,19 százalék.

A tagok által megadott, tervezett területenkénti kibocsátáscsökkentésből (tCO₂eq) számított megoszlási viszonyszámokat a 28. a.)-b.) ábra tartalmazza.



a.) Az egyéb területeket is figyelembe vevő települések (n=54)



b.) Nem vette figyelembe az egyéb területeket (n=18)

28. ábra: Az egyes területekhez kapcsolódó tervezett kibocsátáscsökkentés megoszlása jogállás szerinti bontásban
Forrás: saját szerkesztés

Az a.) ábrarész azoknak a tagoknak az átlagos adatait tartalmazza, amelyek felmérték, míg a b.) rész azokat, akik nem mérték fel az egyéb területeiket. Az adatbázis építés során figyelembe vett adatok elérhetősége kutatási korlátot jelentett, mivel a szöveges beszámolóknak és a CoM által kiadott Excel táblákban⁷² szereplő adatok nem minden esetben fedték egymást, így a hivatalosan elfogadott CoM adatbázisban szereplő értékeket vettem figyelembe.

Azok a tagok, amelyek felmérték az egyéb területeiket, jellemzően a lakossági épületektől (37,11%) várják a legnagyobb csökkentési arányt, ezt követik az egyéb területek (19,58%), majd a közlekedés (16,98%). Egyedül a megyei jogú városok esetén látható jelentősebb csökkentési szándék az önkormányzati épületekre vonatkozóan (13,53%).

Azok a tagok, amelyek nem mérték fel az egyéb területeiket, szintén a lakossági épületektől (53,15%) várják a legnagyobb csökkentési arányt, ezt követi a közlekedés (33,27%), majd az önkormányzati épületek és az energiatermelés, kisebb aránnyal. Ez esetben is a megyei jogú városoknál látható jelentősebb csökkentési szándék az önkormányzati épületek javára (31,71%), amelyet az egyéb területek hiánya is növel, azonban ez így is számottevőnek tekinthető.

A tervezett intézkedések jellemzően energiahatékonysági, vagy beruházást nem igénylő energiatakarékos megoldásokat jelentenek. Az üvegházhatású gáz kibocsátás csökkentés másik

⁷² Covenant of Mayors: Database 3rd release, Szeptember 2022 <https://data.jrc.ec.europa.eu/collection/id-00172> és <https://data.jrc.ec.europa.eu/collection/id-00354>

módja a meglévő energiamix eltolása egy zöldebb mix felé, így például a megújuló alapú energiatermelés felé. A tagok mindkét esetben szerepet szánnak a naperőműveknek, vagy a geotermikus energia hasznosításának. A naperőművekkel a villamosenergia felhasználás, míg geotermikus energiával a fűtés, különösen a távhőelőállítás tehető zöldebbé. A napkollektorral előállított energia kibocsátáscsökkentő hatása jellemzően az energiahatékonysági beruházások keretében az egyes épületeknél van elszámolva. Akik felmérték az egyéb területeiket a legnagyobb szerepet a megyei jogú városok (35,64%), a városok (30,4%), és a községek, nagyközségek (24,38%) szántak a zöld energiatermelésnek. Azok a települések, akik nem, azok közül a városok tervezték a legnagyobb mértékben a megújuló energiatermeléssel (46,99%), a társult tagok egyáltalán nem terveznek hasonló jellegű beruházást.

A kibocsátáscsökkentés másik kritikus pontja a közlekedés. Ez a terület a tervekben, arányukat tekintve, átlagosan az utolsó, utolsó előtti helyen szerepel, ugyanakkor ez a leginkább kitett a fosszilis energia függőségnek. A közlekedési szektor átlagosan 98,46 százalékban fosszilis energián alapszik (dízel és benzin), kis százalékban ugyanakkor a villamosenergiát⁷³, másrészt megújuló energiaforrásokat is hasznosít. Ez utóbbi jellemzően bioüzemanyag.

Összehasonlítva a BEI évében fennálló ÜHG kibocsátásra vonatkozó eredményeket a tervezett kibocsátáscsökkentésre vonatkozó eredményekkel, látható, hogy az önkormányzatok azokon a területeken terveznek nagyobb csökkentést, amelyek az ÜHG kibocsátásért nagyobb mértékben tehetők felelőssé. Az önkormányzatok tehát reálisan látják a beavatkozási lehetőségeik mértékét, amikor megtervezik az egyes területektől elvárt kibocsátáscsökkentést. A vizsgálat nem mutatott ki prioritizált területeket.

A 27-28. ábrákból látható, hogy az egyes települések jogállásuktól függően eltérő beavatkozási lehetőségekkel bírnak. A megyei jogú városok a megyei szintű koordinációban jelentős szerepet játszanak, a területükön olyan közszolgáltatások érhetők el, amelyeket a környező települések önkormányzatai méretükből adódóan nem tudnának ellátni⁷⁴ (Mötv. 21. § (2)). Ezeken túl a megyei jogú városokban a központi kórházak, a középiskolák, az egyetemek épületállományai, a közlekedési csomópontok a szolgáltató szektorhoz tartoznak, és jelentős ingatlanállományt jelentenek a többi településhez képest. Ezeknek a területeknek a kibocsátásai az egyéb kategórián és a közlekedésen belül jelennek meg. A fővárosi kerületekben működő önkormányzatok, mint települési önkormányzatok működnek (Mötv. 3. § (2)). Ebből arra lehet következtetni, hogy esetükben inkább energiahatékonysági és energiamegtakarítási intézkedések dominálhatnak, mintsem a megújuló energiatermeléssel járó energiakiváltás.

Varianciaelemzéssel megvizsgáltam van-e kapcsolat a jogállás és a fajlagos üvegházhatású gázkibocsátás között. A variancia elemzés alkalmazhatóságának egyik feltétele a változók normál eloszlása. A szórások homogenitására vonatkozó feltételt Levene tesztel vizsgáltam, amelynek H_0 hipotézise szerint a részsokaságok egyfajta alapsokaságból származnak, tehát fennáll a szórás egyezőség ($p > 0,05$), míg a H_1 hipotézise a szórások különbségét feltételezi ($p < 0,05$) (Jánosa 2015, Sajtos és Mitev, 2007). A Levene teszt alapján a változók $p=0,22$ -es

⁷³ A közlekedés elektrifikációját éles szakmai viták övezik. A véleménykülönbségek forrása a gépjárművek töltésére használt villamos energia termelési mixében rejlik. A témával kapcsolatos legégetőbb kérdés, hogy hogyan tekinthetünk zöldnek egy olyan energiafelhasználást, amely mögött fosszilis (szén és gáz) erőművek vannak? Az járművekben használt akkumulátorok újrahazsnosítása is élenként kutatott területnek számít.

⁷⁴ Mötv. 11. § (1) *A községnek, a városnak, a járásszékhely városnak, a megyei jogú városnak, a fővárosnak és kerületeinek, valamint a vármegyei önkormányzatnak egymástól eltérő feladat- és hatáskörei lehetnek.*

(2) *Törvény a kötelező feladat- és hatáskör megállapításánál differenciálni köteles, figyelembe véve a feladat- és hatáskör jellegét, a helyi önkormányzatok eltérő adottságait, különösen*

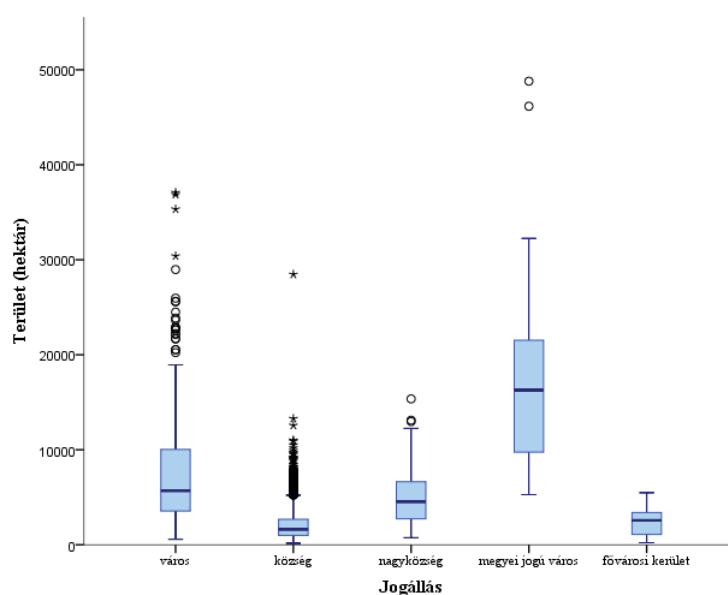
a) *a gazdasági teljesítőképességet;*

b) *a lakosságszámot;*

c) *a közigazgatási terület nagyságát.*

(3) *Jogsabály a hatáskör telepítésével egyidejűleg meghatározza a feladat- és hatáskörrelátáshoz szükséges minimális szakmai, személyi, tárgyi és gazdasági feltételeket.*

szignifikancia szintet eredményezve teljesíti a normál eloszlás kritériumát. A vizsgálati eredményeket megerősíti az F próba robosztussága (Sajtos és Mitev, 2007), így az F próba $p=0,006$ szignifikancia szint mellett igazolta ($F=3,939$), hogy a jogállás befolyásolja a fajlagos üvegházhatású gázkibocsátását. Az éta-négyzet alapján azonban a jogállás szerinti hovatartozás a fajlagos kibocsátás mindössze 16,6 százalékát ($(\eta^2)=0,166$) magyarázza meg. A különböző jogállás típusok differenciálása érdekében Bonferroni tesztet végeztem. A Bonferroni teszt nullhipotézise szerint a csoport átlagok azonosak, az alternatív hipotézis szerint pedig azok különbözőek. A Bonferroni tesztel megvizsgáltam (5 százalékos szignifikancia szint mellett), hogy mely jogállási formák rendelkeznek hasonló karakterisztikával a kibocsátásukra vonatkozóan. A társult csoportok szignifikánsan különböznek a fővárosi kerületektől, egyéb esetben hasonlóság mutatkozik a jogállási kategóriák között. A vizsgálat output tábláit a 15. számú melléklet tartalmazza. Ez Magyarország településszerkezetével, és lakóépület számával is magyarázható. A 29. ábra a települések területi kiterjedtségét mutatja jogállás szerinti bontásban.



29. ábra: A települések területi kiterjedtsége jogállás szerinti bontásban

Forrás: Saját szerkesztés, KSH, 2022 alapján

2022-ben az ország területének 84,36 százaléka a községekhez, 10,2 százaléka városokhoz, 4 százaléka nagyközségekhez, 0,72-0,72 százaléka pedig megyei jogú városokhoz és fővárosi kerületekhez tartozott, mégis településenként elemezve a megyei jogú városok átlagosan 18269,74 hektáron, a községek pedig 2120,95 hektáron, a fővárosi kerületek 2283,17 hektáron terülnek el. Összevetve ezt a kibocsátási adatokkal, egyértelműen a kibocsátással járó tevékenységek koncentrált jelenlétére következtethetünk.

A település kibocsátása a lakossághoz és a közlekedéshez, esetleg az egyéb területekhez kapcsolódik, így annak csökkentése nyilvánvalóan ezeken a területeken lehet igazán látványos. Az intézkedések között beruházást és nem beruházást igénylő lépéseket különböztethetünk meg (Bertoldi szerk., 2018b.). A beruházással járó intézkedések anyagi fedezetének biztosítására az önkormányzatnak a beszűkülő pénzügyi mozgásterük van, valamint a pályázati források fontossága miatt fontos a felsőbb szintű támogatás. Ebből következően az önkormányzatok közvetett szerepe jut jelentős szerephez a klímavédelem elleni harcban. A beruházást nem igénylő intézkedések, mint például a szemléletformálás további rejtett tartalékokat tartalmazhatnak a számszakilag kimutatható intézkedések mellett (Bertoldi szerk., 2018b.). A feldolgozott dokumentumokból beazonosítani ugyan nem lehet, hogy a SECAP-okban foglalt

intézkedéseknek milyen számszerűsíthető hatásai vannak a kedvező tendenciákra. Ugyanakkor az egységes módszertan szerint kialakított energia statisztikájuknak köszönhetően a települések vagy település csoportok pontosabb, célzottabb és átfogóbb terveket tudnak majd kidolgozni, így hatékonyabban be tudnak kapcsolódni a hazai tervezési gyakorlatba, illetve az uniós szintű erőforrás-megosztásba.

Az önkormányzatok saját tulajdonukban működő ingatlanjaik és járműflottájuk üzemeltetése szempontjából egyértelmű, közvetlen szerepkörrel rendelkeznek. Az önkormányzati épületekhez sorolt közvilágítás korszerűsítésével azonban, annak igen csekély aránya miatt összességében nem érhető el jelentősebb kibocsátás megtakarítás, energiamegtakarítás viszont igen, jellemzően a LED égőtestek cseréjének köszönhetően. A közvilágítás közvetlen (megújuló energia, energiahatékony lámpatestek) és közvetett (transzaktív energia, energiatároló rendszerek, keresletoldali válaszlépések) beruházásai révén nem csak energiamegtakarítás (Sadeghian et al., 2021), hanem a megváltozott jogszabályi környezet miatt költségmegtakarítás is elérhető. A LED lámpatestek és az okos világításvezérlők alkalmazása, önmagához mérten, akár egy 85 százalékos kibocsátáscsökkentést is jelenthet⁷⁵ (Sadeghian et al., 2021). Hiába a számos jó példa, a jogszabályi környezet sok esetben nem a megtakarítást, a környezetvédelmi jó gyakorlatok megszilárdítását támogatja. Erre az esetre kiváló példa a feladatfinanszírozási rendszer, amely a kötelezően ellátandó közfeladatok számára közvetlenül rendeli a finanszírozási forrást, ettől eltérni pedig csak egy igen szűk lehetősége van az önkormányzatoknak. Amennyiben a kiutalt támogatást nem tudja tárgyévben teljes mértékben felhasználni az önkormányzat, úgy azt vissza kell utalnia. Lehetőségük van ugyanakkor arra, hogy, ha szűk körben is, de átcsoportosítsák ezeket a forrásokat⁷⁶. A koronavírus és az orosz-ukrán háború miatt kialakuló energiaárrobbanás által létrejövő energiatakarékossági megoldások is inkább jogszabályi oldalról indukált lépések voltak, mintsem a tudatos elköteleződés eredménye. Az energiahatékonsági beruházások, mint például a szigetelés, konzerválják a meglévő energiamixet. Az energiamixen belüli valódi elmozdulás olyan beruházásokkal érhető el, amelyek a korábbi magas kibocsátású energiahordozóról egy kedvezőbb kibocsátási szinttel járó más energiahordozó felhasználását hozza magával.

Az önkormányzatok leginkább a szemléletformáló rendezvényeken keresztül tudják megszólítani a település érintettjeit. Ezekről a programokról növekvő mértékű lakossági részvételt várnak. Az önkormányzatok ráhatása az intézkedések sikerére ugyanakkor csak közvetett, így országos szintű támogatottságra van szükség.

A vizsgálati eredmények alapján a H6. hipotézist elfogadom és azzal kapcsolatban a következő tézist fogalmazom meg:

⁷⁵ „A világ energiatermelésének 30 százalékát a mesterséges fényszolgáltatások teszik ki. Egy település közvilágításához kapcsolódó költség közel 55 százaléka az energiához, 45 százaléka az üzemeltetéshez kapcsolódik.” (Sadeghian et. al. 2021, p. 12.)

⁷⁶ pl. Magyarország 2024. évi központi költségvetéséről szóló 2023. évi LV. törvény, II. Támogatások megállapításának, felhasználásának és elszámolásának szabályai, 1. 1. A települési önkormányzatok általános működésének és ágazati feladatainak támogatása jogcím alá tartozó jogcímekre vonatkozó közös szabályok című alpontja szerint: „Az e melléklet szerinti jogcímeken nyújtott támogatások 2024. december 31-ig használhatók fel és elsősorban működési célokat szolgálnak. A támogatások felhalmozási bevételeként eredeti előirányzatként akkor sem tervezhetők, ha e melléklet szerint valamely támogatás esetében az elszámolási szabályok lehetővé teszik a felhalmozási kiadások elszámolását, és a felhalmozási kiadások nem veszélyeztethetik a feladatokhoz kapcsolódó működtetési tevékenységeket, a feladat jogszabályokban rögzített paramétereknek megfelelő ellátásához szükséges működési kiadások teljesítését.”

T6. Az önkormányzatok a mitigációs akcióterveikben megfogalmazott, területenkénti csökkentések megtervezésekor realisan érzékelik közvetlen beavatkozási lehetőségük mértékét, a tervezett intézkedések nagyobb hányadát a települési szereplőktől várják, így leginkább példamutató működésükkel, szemléletformáló események szervezésével, finanszírozási források felkutatásával segíthetik a célok elérését. Ezért az energiagazdálkodásban betöltött közvetett szerepük meghatározó jelentőséggel bír a klímaváltozás elleni küzdelemben.

5.4 AZ ÉRTEKEZÉS ÚJ ÉS ÚJSZERŰ MEGÁLLAPÍTÁSAI

A klímaváltozás elleni küzdelemben és az energiaátmenet elősegítésében a Polgármesterek Klíma és Energiaügyi Szövetsége hatékony segítséget nyújt az önkormányzatok számára. 2023. január 1-jéig Magyarországról a szervezet 98 önálló települést és 36 településcsoportot, összesen 134 tagot számlált soraiban. Ez összesen 1087 települést jelent, amely az összes magyarországi település 34,21 százaléka. A CoM-hoz csatlakozó települések az ország területének 36,56 százalékát, lakónépességének 50,19 százalékát, míg a lakásállományának 51,71 százalékát teszik ki. Ebből következik, hogy a jövőben az ország egy jelentős részén érezhetők lesznek a csatlakozásból adódó pozitív hatások.

Az elemzés első részében (K1.-H1.) abból a feltételezésből indultam ki, Reckien et al. (2018), Rivas et al. (2021a.), Kona et al. (2018), Reckien et al. (2019) munkái alapján, hogy a klímaváltozás elleni fellépés iránt érzett felelősség mellett a pályázati források is szerepet játszhattak az önkormányzatok csatlakozási kedvének fellendülésében. A vizsgálatok igazolták a csatlakozási kedv és a pályázati források elérhetősége közötti együtt mozgást, így elfogadtam a H1. hipotézist, és megfogalmaztam a **T1. tézist:** *„Az önkormányzatok az elmúlt három lezárt programozási ciklusban éltek az energiagazdálkodásukat javító pályázati lehetőségekkel, az aktivitásuk a lehetőségekkel együtt nőtt. A meghirdetett konstrukciók alkalmasak voltak arra, hogy mentesítsék az önkormányzatok költségvetését. Az energiaátmenet és a klímavédelem iránti elkötelezettség mellett az anyagi megfontolások is szerepet játszottak a csatlakozási kedv élénkülésében.”*

Az elemzés második részében (K1.-H2.) arra kerestem a választ, hogy Magyarország esetén kimutatható-e mintázat a csatlakozás formája, időpontja, valamint a település jogállása és gazdasági-társadalmi jellemzői között. A H2 hipotézisben lényegében három állítást fogalmaztam meg, amelyeket Reckien et al. (2018), Rivas et al. (2021a.), Kona et al. (2018), Reckien et al. (2019) tanulmányaira alapoztam.

A csatlakozás formájára vonatkozó vizsgálatok (első feltételezés) igazolták, hogy a jogállás szerint nagyobb települések jellemzően önállóan, míg a kisebb települések dominánsan társult formában csatlakoztak a Polgármesterek Klíma és Energiaügyi Szövetségéhez (15. táblázat). A csatlakozási idő és a jogállás közötti összefüggések (második feltételezés) igazolására megvizsgáltam az átlagos csatlakozási év alakulását a települések jogállása szerinti bontásban, külön kategóriaként kezelve a társult csatlakozókat (16. táblázat). Ez alapján igazolódott, hogy a csatlakozás időpontja követte a települések jogállás szerinti hierarchiáját, azaz a nagyobb települések időben korábban csatlakoztak a kezdeményezéshez, mint a kisebb lélekszámú települések. A H2. hipotézisemben megfogalmazott harmadik feltételezést a csatlakozási szándék és a települések gazdasági és társadalmi jólétét szemléltető mutatók (a 290/2014 (XI.26.) Kormány rendeletben meghatározott komplex mutató, valamint az egy főre jutó átlagos GDP) alapján vizsgáltam. A számítások (Person-féle korrelációs együttható) alapján nem igazolódott ez a fajta kapcsolat.

Mindezek alapján a H2. hipotézist részben fogadtam el, és fogalmaztam meg a **T2. tézist:** *„Az önkormányzatok energia- és klímacélok iránti elköteleződésének egyik megnyilvánulási formája a Polgármesterek Klíma és Energiaügyi Szövetségéhez történő csatlakozás. A nagyobb települések (fővárosi kerületek, megyei jogú városok, nagyobb lélekszámú városok) korábban, a kisebb települések (kisebb városok, községek, nagyközségek) később, és jellemzően a társulás szinergiáját kihasználva csatlakoztak a kezdeményezéshez. A megyéket jellemző átlagos gazdasági-társadalmi jóléti indikátorok nem mutatnak statisztikailag szignifikáns kapcsolatot a csatlakozás elterjedtségével.”*

Az elemzés harmadik szakaszában (K2.-H3.), Rivas et al. (2021a.), Reckien et al (2019), Croci et al. (2018), Pablo-Romero et al. (2018), Berghi et al. (2016), Pasimeni et al. (2019), Dolge és Blumberga (2021) munkájára támaszkodva, megvizsgáltam a mintába került települések adatsorán, hogy milyen sajátosságokkal rendelkeztek a települések kiindulási energiamixei, illetve azt, hogy vajon a korábbi bázis évet választók kiindulási helyzete kedvezőtlenebb energetikai jellemzőket (kisebb megújuló arányt, magasabb egy főre jutó energiafelhasználást) mutat-e a későbbi bázis évet választó tagokhoz képest.

A kiindulási energiamix vizsgálatához a településeket jogállásonként csoportosítottam, és egy ternary plot diagramon ábrázoltam az átlagos energiamixeket (11. ábra), amely egyértelműen igazolta a földgáz dominanciáját (átlagosan 64,98%) mindegyik települési kategória esetén. A villamos energia és távhő, valamint a megújuló energia százalékos megoszlása jogállásonként differenciál, leginkább a társult települések esetén dominálnak a megújulók. Ezt követően elemeztem a fajlagos energiafelhasználás és a fajlagos megújulóenergia felhasználás alakulását a választott bázisév szerinti bontásban. A korábbi bázisévet választó települések nem rendelkeznek rosszabb energetikai jellemzőkkel, mint a később csatlakozó társaik. Az eredmények fényében a H3. hipotézist elutasítottam, és ez alapján fogalmaztam meg a **T3. tézist:** *„A települések kiindulási energiafelhasználási karakterisztikáját a majd 15 éves időintervallum ellenére nem befolyásolja a kiválasztott bázis év. A korábbi bázisévet választó települések nem rendelkeznek kisebb megújuló aránnyal vagy magasabb fajlagos energiafelhasználással, mint a később csatlakozó társaik.”*

Az elemzés negyedik részében (K3-H4.) Martire et al. (2018), Cipriano et al. (2017), Reckien et al. (2019) munkáira alapozva abból a feltételezésből indultam ki, hogy a települések és a település csoportok a csatlakozási időpontjaik és a kiválasztott bázis évek alapján a mitigációs céljaik időbeli megvalósítása szempontjából egymáshoz képest eltérő magatartásformát mutatnak.

A kibocsátáscsökkentés megvalósításának időkeretét két körülmény határozza meg: a 2030- hoz képest hány évvel korábban csatlakozott az adott település vagy település csoport a CoM-hoz, illetve, hogy hány év áll rendelkezésükre a tervezett intézkedéseik megvalósítására. A két tengely mentén megszerkesztett kvadráns diagram (15. ábra) alapján négy kibocsátáscsökkentési magatartásformát azonosítottam: felzárkózók, óvatosak, előrelátók és ambiciózusok. A települések karakterisztikájának jobb megismerése érdekében keresztábla vizsgálatot végeztem a négy kategória és a jogállás szerinti csoportok között. A keresztábla elemzés bár kapcsolatot jelzett a jogállás és a viselkedési kategóriák között, a Pearson-féle khí-négyzet próba feltétele a várható értékek nagyságára vonatkozóan sajnos nem teljesül, így nem lehet megbízhatóan elfogadni az eredményt, egyébiránt a Cramer-V mutató szignifikáns gyenge kapcsolatot mutatott a két változó között. Ezek alapján elfogadtam a H4. hipotézist, és megfogalmaztam a **T4. tézist:** *A csatlakozás időpontja és a kiválasztott bázisév alapján a települések a mitigációs stratégiájuk időbeli megvalósítása szempontjából egymáshoz képest eltérő magatartásformát mutatnak. A csatlakozástól a célévig (2030) átlagosan hátralévő idő, illetve a megvalósításra szánt átlagos évek száma alapján egymáshoz képest megkülönböztetünk felzárkózó, óvatos, előrelátó és ambiciózus csoportokat.”*

Az elemzés ötödik szakaszában (K3.-H5.) Martire et al. (2018), Cipriano et al. (2017), Reckien et al. (2019) munkáira támaszkodva fogalmaztam meg az önkormányzatok 2030-ra vonatkozó kibocsátáscsökkentési vállalásaira vonatkozó feltételezésemet, miszerint a bázis évi üvegházhatású gázkibocsátás mértéke, a település jogállása és a célévig hátralévő idő meghatározzák a vállalt kibocsátáscsökkentés karakterisztikáját. Mann-Whitney-féle U teszttel igazoltam, hogy a vizsgált minta esetében az eltérő mértékegységek (tCO_2 és tCO_{2eq}) ellenére a kibocsátások összehasonlíthatók, így a vizsgálati eredmények szén-dioxid egyenértékben (tCO_{2eq}) értendők. Az elemzés során két változó, a fajlagos éves átlagos tervezett kibocsátáscsökkentés ($tCO_{2eq}/fő/év$) és az átlagos emissziós faktor (tCO_{2eq}/MWh) bevonásával klaszterelemzést végeztem. Ez alapján négy klasztert tudtam azonosítani (20. ábra): az energiamegtakarítók, a felzárkózók, a példaképek, a lemaradók. Az egyes klaszterek további profilozását három szempont mentén végeztem el (a klaszterek jogállás szerinti eltérései, a kiindulási energiahelyzetük és az üvegházhatású gázkibocsátásuk szerinti jellemzése és az egyéb területek felméréséből adódó sajátosságok feltárása). A nominális változókat keresztábra elemzéssel, a vegyes kapcsolatokat grafikus ábrázolás (oszlop és boxplot diagramok) segítségével jellemzem. A vizsgálati eredmények alapján a H5. hipotézist elfogadtam és azzal kapcsolatban fogalmazom meg a **T5.tézist** „*A településeket és település csoportokat a fajlagos éves átlagos tervezett kibocsátáscsökkentés ($tCO_{2eq}/fő/év$) és az átlagos emissziós faktor (tCO_{2eq}/MWh) alapján négy klaszterbe lehet sorolni: energiamegtakarítók, felzárkózók, példaképek és lemaradók. Az energiahatékonysági beruházások, a megújulókat használatának kiszélesítése, az alacsonyabb kibocsátású energiaforrásokra való áttérés és az energiamegtakarítási intézkedések eltérő intenzitással, de fokozhatják a kibocsátáscsökkentést.*”

Az elemzés hatodik szakaszában (K3.-H6.) Rivas et al. (2021. a-b.), Cipriano et al. (2017), Croci et al. (2018), Pablo-Romero et al. (2018), Berghi et al. (2016), Pasimeni et al. (2019), Reckien et al. (2019), Dolge és Blumberga (2021) munkáira támaszkodva azzal a feltételezéssel éltem, hogy az önkormányzatok energiagazdálkodásban betöltött szűkebb és tágabb szerepei meghatározó jelentőséggel bírnak a klímaváltozás elleni küzdelemben. A mitigációs tervekben megfogalmazott területenkénti csökkentések megtervezésekor az önkormányzatok reálisan érzékelik közvetlen beavatkozási lehetőségük mértékét, a tervezett intézkedések nagyobb hányadát a települési szereplőktől várják. A hipotézis igazolásához több területen végeztem számításokat. A rendelkezésre álló 84 SECAP dokumentum Excel mellékletei az esetek döntő hányadában nem állnak rendelkezésre, így mindössze 72 dokumentum volt alkalmas az elemzésre. Az adatok elemzéséhez varianciaanalízist, és Bonferroni tesztet használtam. A vizsgálati módszertanok alkalmazhatósági feltételrendszerének az ellenőrzésére is sor került. Az elemzések alapján látható, hogy az önkormányzatok azokon a területeken terveznek nagyobb csökkentést, amelyek az üvegházhatású gázkibocsátásért nagyobb mértékben tehetők felelőssé, amely jellemzően a lakossági épületekhez köthetők. Az önkormányzatok tehát reálisan látják a beavatkozási lehetőségeik mértékét, amikor megtervezik az egyes területektől elvárt kibocsátáscsökkentést. Az egyes települések jogállásuktól függően eltérő beavatkozási lehetőségekkel bírnak.

A vizsgálati eredmények alapján a H6. hipotézist elfogadtam, és azzal kapcsolatban a megfogalmaztam a **T6. tézist**: „*Az önkormányzatok a mitigációs akciótervekben megfogalmazott területenkénti csökkentések megtervezésekor reálisan érzékelik közvetlen beavatkozási lehetőségük mértékét, a tervezett intézkedések nagyobb hányadát a települési szereplőktől várják, így leginkább példamutató működésükkel, szemléletformáló események szervezésével, finanszírozási források felkutatásával segíthetik a célok elérését. Ezért az energiagazdálkodásban betöltött közvetett szerepük meghatározó jelentőséggel bír a klímaváltozás elleni küzdelemben.*”

A 20. táblázat a kutatási kérdések, hipotézisek vizsgálatához alkalmazott módszerek és a megfogalmazott tézisek összefoglalását tartalmazza.

20. táblázat
A kutatási kérdések, hipotézisek vizsgálatához alkalmazott módszerek és a tézisek értékelését összefoglaló táblázat

Kutatási kérdés	Hipotézis	Vizsgálati módszer	Hipotézisek értékelése	Tézis
K1.	H1.	Dokumentumelemzés, leíró statisztikai eszközök alkalmazása	Elfogadva	T1.
	H2.	Dokumentumelemzés, Pearson-féle korreláció számítás, leíró statisztikai eszközök alkalmazása	Részben elfogadva	T2.
K2.	H3.	Dokumentumelemzés, Pearson-féle korreláció számítás, leíró statisztikai eszközök alkalmazása	Elutasítva	T4.
K3.	H4.	Dokumentumelemzés, kereszttábla elemzés (Khí-négyzet próba, Cramer-V együttható), leíró statisztikai eszközök alkalmazása	Elfogadva	T3.
	H5.	Dokumentumelemzés, Pearson-féle korreláció számítás, kereszttábla elemzés (Khí-négyzet próba, Cramer-V együttható), nem parametrikus vizsgálat (Mann-Whitney-féle U próba), grafikus adatösszegzési módszerek, hierarchikus klaszter képzés (Ward-módszer, négyzetes euklédieszi távolság), leíró statisztikai eszközök alkalmazása	Elfogadva	T5.
	H6.	Szekunder kutatás, szakirodalomfeldolgozás, varianciaanalízis (ANOVA), Bonferroni post-hoc teszt, leíró statisztikai eszközök alkalmazása	Elfogadva	T6.

Forrás: Saját szerkesztés

6 KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

Az Európai Unió az egyik legnagyobb energiafelhasználó és üvegházhatású gáz kibocsátó a világon, ezért a Párizsi Klímaegyezmény sikere jelentős mértékben rajta is múlik (Liobikienė-Butkus, 2017). A jövőben a városoknak és a kisebb településeknek egyre nagyobb jelentősége lesz a karbonsemleges gazdaság megvalósításában. Az éghajlatváltozás elleni küzdelem sikere vitathatatlanul a helyi önkormányzatok erőfeszítésein is múlik (European Commission, 2019).

Számos felmérés és publikáció foglalkozik a magyarországi önkormányzatok fenntarthatóságának és ellenállóképességének feltárásával (Ács et al., 2019, p. 278.; Nagy et al., 2018 a.-b.; Szép et al., 2021), a Fenntartható Energia és Klíma Akciótervek felé forduló hazai tudományos figyelem azonban nem jellemző. Eisenack és Roggero (2022) az általuk feldolgozott szakirodalom alapján bizonytalanságukat fejezik ki a tekintetben, hogy a mitigációs tervek megvalósítása valóban hatással van-e a kibocsátáscsökkentésre, és nem esetleg más tényezők húzódnak-e meg a mérséklés hátterében. Fuhr és szerzőtársai a 2018-ban megjelent publikációjukban Gouldson et al. (2016) és Bansard et al. (2016) munkáit hivatkozva kijelentik, hogy az üvegházhatású gáz kibocsátás csökkentés terén elért eredmények nem tulajdoníthatók teljes egészében a helyi önkormányzatok és a nemzetközi szervezetek közötti közreműködésének, hanem sokkal inkább a már egyébként is folyamatban lévő, ettől független programoknak, körülményeknek. A doktori értekezésben vizsgált területek közül, a szakirodalommal egybehangzóan, az épületek rendelkeztek a legmagasabb kibocsátással. Cipriano et al. (2017) kritikával illették a SECAP módszertant, és azt javasolták, hogy az épületek alapterületének vagy a nettó hasznos alapterületének figyelembevételével pontosabb információkhoz juthatnánk, mindemellett könnyebb lenne beazonosítani a rossz energetikai jellemzőkkel bíró ingatlanokat. Velük ellentétben Cinocca, Santini és Cipollone (2018) kiállnak a SECAP módszertan jósága mellett, és arra a következtetésre jutottak, hogy a monitoring jelentéseknek köszönhetően folyamatosan fejlődik a módszertan, így az önkormányzatok egyre pontosabb képet kaphatnak a területükhöz köthető kibocsátásról, és az azt csökkentő intézkedések hatékonyságáról.

A Nemzetközi Megújuló Energia Ügynökség (IRENA, 2019b., p. 28.) becslése szerint „2050-re a megújuló energiaforrások használatának energiatermelésen belüli aránya 60%-ot is elérheti, zömmel a nap és a szélenergia hasznosításával”. Az energiaátmenet egyik fontos pillére a megújuló energiák elterjedése. Magyarország 2030-ra az energia mixén belül 20%-os megújuló részarányt szeretne elérni, túlnyomó részt a napelemes rendszerek segítségével. A szélenergia arányát a jelenlegi szinten képzelik el (Sáfián, 2018). Mindennek ellenére Dolge és Blumberga (2021) kutatása szerint az energiahatékonysági beruházások kétszer hatékonyabban képesek hozzájárulni az európai zöld megállapodás sikeréhez, mint a megújuló energiák.

A 2004 és 2020 közötti pályázati ciklusok tapasztalatai alapján az európai uniós források a magyarországi energiaátmenet fontos hajtóerejének bizonyultak. A pályázatok kondícióinak és feltételrendszerének a meghatározása a mai napig kihívást jelent a kormányzatnak és a szakértőknek egyaránt. A Fenntartható Energia és Klíma Akcióterveknek a jelenleg is tartó, 2021-2027-es pályázati ciklusban, fontos szerepet jut. Egyrészt a TOP Plusz pályázatok keretében további települések és település csoportok pályázhatnak az elkészítésüket támogató forrásokra, másrészt pedig pályázatok elnyerése során előnyt is jelent a meglétük. Az elkészült dokumentumok növekvő száma miatt várhatóan a pályázati rendszer is módosulhat, hiszen minden esetben fontos szempont a támogatandó csoport indokoltsága. Ebből következik, hogy a dokumentumok megléte már nem feltétlen jelent majd előnyt, hanem annak tartalmi elemeire fog helyeződni a hangsúly.

A nemzetközi kutatások élénk figyelemmel kísérik a témát, ezzel ellentétben Magyarországon ez az első olyan tanulmány, amely kísérletet tesz a hazai települések és településcsoportok jellemzőinek SECAP dokumentumokból történő feltárására. A kutatás

gyakorlati hasznosítása abban rejlik, hogy a nemzetközi szakirodalmon alapuló saját elemzési keretrendszer nyújt, aminek köszönhetően értékelhetővé és összehasonlíthatóvá válnak az egyes tagok kötelezettségvállalásai.

Jelen értekezés egy hosszú távú kutatás első lépése. A hazai önkormányzatok szempontjából megteremtette azt az alapot, amelyről tovább építkezve feltárhatóak a település szintű energiaátmenetet segítő és hátráltató tényezők. Az elvégzett kutatás dokumentum elemzésen alapult. A valós indíttatások, motivációk és gátló tényezők terepkutatás, kérdőíves megkérdezés és fókuszcsoportos interjúkészítés segítségével azonosíthatóvá válnak. Ezek értékelése nagyban segíthetné nem csak a polgármesterek vagy a kormányzat döntéshozását, hanem amennyiben közérthetően van megfogalmazva, a lakosság számára is tanulsággal szolgálhatnak. A másik fontos terület, amelyre a jövőbeli kutatásoknak feltétlen ki kell térnie, az a tervezett intézkedések végrehajtása és azok hatásának értékelése. Ebben nyújtanak majd segítséget a két évente elkészítendő úgynevezett monitoring jelentések.

A jelenlegi szakpolitika szempontjából az egyik legfontosabb kérdés, hogy miként ösztönözhetők a személyek és a helyi közösségek az energiaátmenetben való aktívabb részvételre. Amennyiben tranzakciónak tekintjük a közös fellépést, tisztázni kell helyi szinten is, hogy kiket tekintünk szerződő feleknek, mit várunk a tranzakciótól, kik a felelősei és melyek annak költségei. A kollektív cselekvés paradoxona alapján (Gedeon és Katona, 2020) a kisebb csoportok képesek önmaguktól is megszerveződni egy kollektív jószág elérése érdekében, a nagyobb csoportok azonban nem. Esetükben külső ösztönzők nélkül garantált a kudarcc. Ebből a szempontból szükséges annak értelmezése, hogy a település esetén mit tekintünk kis- és nagy csoportnak, illetve a nagy csoportok megszerveződését milyen hatékony ösztönzők segítségével lehet előmozdítani. A kutatás az önkormányzatok energiagazdálkodásával kapcsolatban feltárt hiányosságok alapján három fő fejlesztési javaslatot fogalmaztam meg, amelyek megoldásában az aktuális szakpolitika jelentős segítséget nyújthat:

1. Jelenleg nem áll rendelkezésre teljeskörű adatbázis a települések energiagazdálkodásával kapcsolatban. Ezt a hiányosságot áthidalva javasolt tovább támogatni a SECAP dokumentumok elkészülését és eredményes monitoringját. Ebben jelentős segítséget nyújtanak az önkormányzatoknak az okosmérők mind szélesebb elterjedése. Ehhez azonban meg kell teremteni a kiépítéshez szükséges anyagi forrásokat.
2. A SECAP-ok kidolgozásával létrejövő adatvagyon kezelése, bővítése és kiértékelése az önkormányzati dolgozók számára nehézkes, legtöbb esetben külső szakmai segítséget igényel. Jelenleg egy energetikus alkalmazása a legtöbb önkormányzat számára költséges, így nem megoldott. Javasolt olyan képzések szervezése, amelyben a kijelölt munkavállalók megkapnák a szükséges szakmai és informatikai ismereteket az energiagazdálkodással kapcsolatos adatok kezelésére vonatkozóan, vagy a feladatfinanszírozás keretébe beépíteni egy energetikus bérét.
3. Javasolt szakpolitikai oldalról az önkormányzatok szemléletformáló szerepének tovább erősítése. Segíteni kell az önkormányzatokat az ilyen jellegű kampányok lefolytatásában, és a megszervezésükhöz szükséges anyagi háttér biztosításával.

7 ÖSSZEFOGLALÁS

Az Európai Unió 2050-re az üvegházhatású gázkibocsátását nettó nulla szintre kívánja csökkenteni. Ezt, a 2050-ig megvalósuló energetikai átalakulást és az ahhoz kapcsolódó társadalmi-gazdasági átalakulást tekintem energiaátmenetnek, amelyben az első mérőöldkő 2030. A doktori értekezésemben a hazai önkormányzatok energiaátmenetben betöltött szerepeit és lehetőségeit vizsgáltam a Polgármesterek Klíma és Energiaügyi Szövetségéhez (CoM) csatlakozó önkormányzatok Fenntartható Energia és Klíma Akciótervein keresztül.

A kutatás eredményei igazolták, hogy a szakpolitikai környezet megteremtette a lehetőséget arra, hogy az önkormányzatok energiagazdálkodási feladatai túlmutassanak a jogszabály által meghatározott kereteken. Az önkormányzatok energiafelhasználó, energiamegtakarító, energiatermelő és szemléletformáló szerepeiken keresztül hatékony választ adhatnak az energiaátmenet állította kihívásokra.

Az önkormányzatok fenntartható energiagazdálkodásának megteremtését segítették az európai uniós források megjelenése. Az önkormányzatok az elmúlt három lezárt programozási ciklusban éltek az energiagazdálkodásukat javító pályázati lehetőségekkel. A meghirdetett konstrukciók alkalmasak voltak arra, hogy mentesítsék az önkormányzatok költségvetését.

Az energia- és klímacélok iránti formális elköteleződés másik megnyilvánulási módja a CoM-hoz történő csatlakozás. A szervezethez Magyarországról 2023. január 1-jéig 134 tag csatlakozott. A nagyobb települések (fővárosi kerületek, megyei jogú városok, nagyobb lélekszámú városok) korábban, a kisebb települések (kisebb városok, községek, nagyközségek) később és jellemzően a társulás szinergiáját kihasználva csatlakoztak. A gazdasági-társadalmi jóléti indikátorok ugyan nem mutattak statisztikailag szignifikáns kapcsolatot a csatlakozás elterjedtségével, azonban a pályázati források növekedése és a csatlakozási hajlandóság között egyértelmű párhuzam volt kimutatható.

A tagok kiindulási helyzetük felmérésére eltérő bázis éveket választhatnak. A települések kiindulási energiafelhasználási karakterisztikáját a majd 15 éves időintervallum ellenére nem befolyásolta a kiválasztott bázisév. A korábbi bázisévet választó települések nem rendelkeztek kisebb megújuló aránnyal vagy magasabb fajlagos energiafelhasználással, mint a később csatlakozó társaik. Ebből a hosszú távú energetikai helyzet konzerválódására lehet következtetni. A csatlakozás időpontja és a kiválasztott bázisév alapján a települések a mitigációs stratégiájuk időbelisége szempontjából egymáshoz képest eltérő magatartásformát mutatnak, amely alapján megkülönböztetünk felzárkózó, óvatos, előrelátó és ambiciózus csoportokat.

A CoM tagoknak 2030-ra vonatkozóan minimum 40 százalékos kibocsátáscsökkentési célt kell teljesíteniük. A településeket és település csoportokat a fajlagos éves átlagos tervezett kibocsátáscsökkentés ($tCO_2eq/fő/év$) és az átlagos emissziós faktor (tCO_2eq/MWh) alapján négy klaszterbe lehetett sorolni: energiamegtakarítók, felzárkózók, példaképek és lemaradók. Az energiahatékonysági beruházások, a megújulók használatának kiszélesítése, az alacsonyabb kibocsátású energiaforrásokra való áttérés és az energiamegtakarítási intézkedések eltérő intenzitással, de fokozhatják a kibocsátáscsökkentést.

Az önkormányzatok a mitigációs akcióterveikben megfogalmazott területenkénti csökkentések megtervezésekor reálisan érzékelik közvetlen beavatkozási lehetőségük mértékét, a tervezett intézkedések nagyobb hányadát a települési szereplőktől várják, így leginkább példamutató működésükkel, szemléletformáló események szervezésével, finanszírozási források felkutatásával segítik a célok elérését. Ezért az energiagazdálkodásban betöltött közvetett szerepük kulcsfontosságú az éghajlatváltozás elleni küzdelemben.

8 SUMMARY

The European Union aims to reduce its greenhouse gas emissions to net zero by 2050. This doctoral dissertation defines energy transition as the energy transformation and associated socio-economic changes by 2050, with 2030 as the first milestone. In my doctoral thesis, I examined the roles and opportunities of domestic municipalities in the energy transition through the Sustainable Energy and Climate Action Plans of municipalities that have joined the Covenant of Mayors for Climate and Energy (CoM).

The results of the research confirmed that the changing policy environment creates an opportunity for the energy management tasks of local governments to go beyond the framework defined by law. Through their energy-user, energy-saver, energy-producer, and awareness-raiser roles, municipalities could effectively respond to the challenges posed by the energy transition.

The emergence of EU funds has helped to create sustainable energy management for local municipalities. They have taken advantage of opportunities to improve their energy management in the last three closed programming cycles, and their activity has increased with the opportunities. The schemes announced relieved the municipalities' budgets.

Another way to formally commit to energy and climate goals is to join the CoM. The organization until 1 January 2023 has 134 members from Hungary. Larger municipalities (capital districts, towns with a county's rights, towns with a larger population) have formally committed commitment to the energy and climate targets earlier by joining the CoM. Smaller municipalities (smaller towns, villages, large villages) joined the CoM later, typically by exploiting the synergies of the association. Although socio-economic welfare indicators did not show a statistically significant relationship with the prevalence of joining, there was a clear parallel between the increase in funding and the willingness to join.

CoM members can choose different baseline years to assess their starting position. Despite the time interval of almost 15 years, the selected baseline year does not affect the municipalities' baseline energy use characteristics. The municipalities that choose an earlier baseline year do not have a lower renewable share or higher specific energy use than their later counterparts. This suggests that the long-term energy state is conserved. Based on the date of adhesion and the selected baseline year, the municipalities show different mitigation strategies. We distinguish between catching-up, cautious, forward-looking and ambitious groups based on the average time from adhesion to the target year (2030) and the average number of years to achieve it.

CoM members must meet an emissions reduction target of at least 40 per cent by 2030. The municipalities and groups of municipalities can be classified into four clusters based on the specific annual average planned emission reductions (tCO₂eq/capita/year) and the average emission factor (tCO₂eq/MWh): energy savers, catching-ups, role models, and laggards. Investments in energy efficiency, increased use of renewables, a shift to lower-emission energy sources and energy-saving measures can increase emission reductions with varying intensity. When planning the area-based reductions set out in their mitigation action plans, municipalities realistically perceive the extent of their direct intervention potential and expect the majority of the planned measures to be implemented by municipal actors so they can best help to achieve the targets by setting an example, organising awareness-raising events and seeking funding sources. Therefore, their indirect role in energy management is critical in the fight against climate change.

9 IRODALOMJEGYZÉK

- A Bakonyért Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve, SECAP, 2019. https://www.abakonyert.hu/upload/editor/user/2019/SECAP/SECAP_BV_teljes_end.pdf (Letöltve: 2022.07.04.)
- A Baktalórántháza és Térsége LEADER Egyesület Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve. SECAP, 2019. <https://eu-mayors.ec.europa.eu/en/signatory/26969#actionPlansAndProgress> (Letöltve: 2023.03.27.)
- Ács A. F., Árvai-Bencze, K., Bence, K., Barabás, Z., Bekényi, J., Csorba, Cs., Csordás H., Csókásné Krajcár Sz., Deák L., Faragó Á., Gavlik M., Gere D., Hercig Zs., Holczer M., Kiss K., Komenczi L., Langó A., Makkai A., Mórocz Zs., Nothart P., Papp E., Pethő B., Rostás G., Sebánné Joó T., Szatker P., Számadó R., Szendi-Stenger H., Torda A., Tóth F., 2019. Önkormányzatokról önkormányzatoknak, Belügyminisztérium, Budapest, ISBN 978-963-9208-65-0 <https://2015-2019.kormany.hu/download/b/4d/b1000/%C3%96nkorm%C3%A1nyzati%20k%C3%B6nyv%20-%20Online.pdf#!DocumentBrowse> (letöltve: 2020. 05.15.)
- Ajka Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve, SECAP, 2019. [https://www.ajka.hu/upload/Ajka_SECAP_v1%20\(1\).xlsx](https://www.ajka.hu/upload/Ajka_SECAP_v1%20(1).xlsx) (Letöltve: 2023.01.14.)
- Állami Számvevőszék, ÁSZ, 2011. Jelentés a Nemzeti Fejlesztési Terv végrehajtásának ellenőrzéséről. <https://www.asz.hu/storage/files/files/%C3%96sszes%20jelent%C3%A9s/2011/1110j000.pdf?download=true> (Letöltve 2020. 04.15.)
- Állami Számvevőszék, ÁSZ, 2016. Tájékoztató az európai uniós források felhasználását, valamint a pénzek elosztásában közreműködő intézményeket érintő számvevőszéki ellenőrzésekről, elemzésekről és öntesztekről. https://asz.hu/storage/files/files/Orsz%C3%A1ggy%C5%B1l%C3%A9snek%20sz%C3%B3l%C3%B3%20t%C3%A1j%C3%A9koztat%C3%B3k/taj_eu_forrasok.pdf?download=true (Letöltve 2020. 04.15.)
- Alves, M., Segurado, R. és Costa, M., 2020. On the road to 100% renewable energy systems in isolated islands. *Energy*, 198, p.117321. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2020.117321>.
- Anderer, J., McDonald, A., Nakicenovic, N., Hafele, W., (Ed.), 1981. *Energy in a Finite World, Paths to Sustainable Future*, Ballinger Publishing Company, Cambridge, Massachusetts A Subsidiary of Harper & Row, Publishers, Inc. ISBN 0-84410-642-X (v. 2),
- Antal, A., Buchmayr, A., Davidovi, G., Karner, A., Muiste, M., Pagan (szerk.), Hector, C., Vaszkó, Cs. Vollmer, E., (szerk.), 2018. Kézikönyv a fenntartható energiagazdálkodás elősegítéséhez Közép- és Kelet Európában. Central Eastern European. ISBN: 978-9949-569-99-1 (PDF)
- Bakonyalja - Kisalföld Kapuja Vidékfejlesztési Egyesület Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve, SECAP, 2018. http://www.kemoh.hu/cikk_kepek/akcioterv/dokumentumok/bakonyalja-kisalfold-kieg.pdf (Letöltve: 2023.01.14.)
- Bakony és Balaton Keleti Kapuja Egyesület Közhasznú Egyesület Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve, SECAP, 2019. https://vpvarmegye.hu/images/joomlatools-files/docman-files/hivatal/palyazatok/secap_24_hat20190425.pdf (Letöltve: 2023.01.14.)
- Balatonfüred Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve, SECAP, 2019. https://vpvarmegye.hu/images/joomlatools-files/docman-files/onkormanyzat/megyei-kozgyules/hatarozatok/2019-evi-hatarozatok/36_hat20190627.pdf (Letöltve: 2022.07.15.)

- Bátya Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve, SECAP, 2019. http://batya.hu/letolt/bejegyzes/secap_batya_0831.pdf (Letöltve: 2021.10.10.)
- Bartiaux, F., Maretti, M., Cartone, A., Biermann, P. and Krasteva, V., 2019. Sustainable energy transitions and social inequalities in energy access: A relational comparison of capabilities in three European countries. *Global Transitions*, 1, pp.226–240. <https://doi.org/10.1016/j.glt.2019.11.002>.
- Bedő Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve – SECAP (2019): https://hbmo.hu/portal/wp-content/uploads/2020/11/CitiEnGov_SECAP_Bedo.pdf (Letöltve: 2022.07.04.)
- Békéscsaba Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve – SECAP (2017): <https://bekescsaba.hu/letoltheto-tervek-koncepciok-kozep-es-hosszutavu-programok> (Letöltve: 2021.10.10.)
- Belényesi Emese (2019): A stratégiaalkotás módszertana, sajátosságok a közigazgatásban in Belényesi, Emese; Koronváry, Péter; Szabó, Szilvia - Hausner, Gábor (szerk.) Közzolgálati szervezés- és vezetélmélet Budapest, Magyarország Dialóg Campus Kiadó, 262 p. pp. 171-184., 14 p.
- Belügyminisztérium Önkormányzati Államtitkársága, 2019. A magyar önkormányzati rendszer modernizációja, *Köz-Gazdaság* 2019/3, pp. 43-59. DOI:10.14267/RETP2019.03.03
- Berghi, S., 2016. Energy Planning for Metropolitan Context: Potential and Perspectives of Sustainable Energy Action Plans (SEAPs) of Three Italian Big Cities. *Energy Procedia*, 101, pp.1072–1078. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2016.11.146>.
- Bertoldi, P. szerk., European Commission. Joint Research Centre., 2018a. *Guidebook 'How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP)'. Part 1, The SECAP process, step-by-step towards low carbon and climate resilient cities by 2030*. LU: Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2760/223399>
- Bertoldi, P. szerk., European Commission. Joint Research Centre., 2018b. *Guidebook 'How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP)'. Part 2, Baseline Emission Inventory (BEI) and Risk and Vulnerability Assessment (RVA)*. LU: Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2760/118857>
- Bertoldi, P. szerk., European Commission. Joint Research Centre., 2018c. *Guidebook 'How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP)'. Part 3, Policies, key actions, good practices for mitigation and adaptation to climate change and Financing SECAP(s)*. LU: Publications Office. Available at: <https://data.europa.eu/doi/10.2760/58898>
- Bertoldi, P., Kona, A., Rivas, S. és Dallemand, J.F., 2018. Towards a global comprehensive and transparent framework for cities and local governments enabling an effective contribution to the Paris climate agreement. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 30, pp.67–74. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2018.03.009>.
- Bihari, P., Gács, I., Groniewsky, A., 2014. Energiaellátás és –gazdálkodás A Decentralizált energiaellátás - Jegyzet.
- Bíró, D., 2015. A globális felmelegedés politikatörténete (1990-2015). *Kézirat*, <https://mek.oszk.hu/13800/13890/13890.pdf> (Letöltve: 2022. 06. 30.)
- Bojt Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve – SECAP (2019): https://hbmo.hu/portal/wp-content/uploads/2020/11/CitiEnGov_SECAP_Bojt.pdf (Letöltve: 2022.07.04.)
- Bordás, P., 2017. Forrásszabályozás és feladatfinanszírozás sz önkormányzati rendszerben Doktori értekezés. p.273. <http://hdl.handle.net/2437/239792>. (letöltve: 2017.10.08.)
- Brandoni, C. és Polonara, F., 2012. The role of municipal energy planning in the regional energy-planning process. *Energy*, 48(1), pp.323–338. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2012.06.061>.

- Bridge, G., Bouzarovski, S., Bradshaw, M. és Eyre, N., 2013. Geographies of energy transition: Space, place and the low-carbon economy. *Energy Policy*, 53, pp.331–340. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2012.10.066>.
- Budaörs Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve, SECAP, 2020. https://mycovenant.eumayors.eu/storage/web/mc_covenant/documents/31/sL16pmU1VVa_kfoakZ3CTLoZpDOnwn5iw.pdf (Letöltve: 2021.10.10.)
- Budapest 01. ker. (Budavár) Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve, SECAP 2021. https://mycovenant.eumayors.eu/storage/web/mc_covenant/documents/31/OvXicVC_1PfO_GVK_refw-EuzmDRDJHU2.pdf (Letöltve: 2023.02.09.)
- Budapest 04. ker. (Újpest) Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve, SECAP, 2020. https://mycovenant.eumayors.eu/storage/web/mc_covenant/documents/8/tbmJ2Cn2RtvGC_POKpv4JO-0RAKnFWG-G.pdf (Letöltve: 2023.04.18.)
- Budapest 06. ker. (Terézváros) Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve, SECAP, 2020. https://mycovenant.eumayors.eu/storage/web/mc_covenant/documents/17/4iDOTrGrOOD8_TMOIV0T03TVAXvZdapFl.pdf (Letöltve: 2023.03.28.)
- Budapest 07. ker. (Erzsébetváros) Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve, SECAP, 2020. https://mycovenant.eumayors.eu/storage/web/mc_covenant/documents/31/nkVawZv7df55f_fIMc5ijn5qpxwGdd1HQ.pdf (Letöltve: 2023.03.28.)
- Budapest 08. ker. (Józsefváros) Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve, SECAP, 2022. https://mycovenant.eumayors.eu/storage/web/mc_covenant/documents/31/Hmt-hpbAE5JFNnPUYb9mgH9hkGL1MUhp.pdf (Letöltve: 2023.03.28.)
- Budapest 10. ker. (Kőbánya) Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve, SECAP, 2021. <https://www.kobanya.hu/index.php?module=news&action=getfile&fid=197073&sv=c32ef1b4e671c97a9bf6edeed063657a> (Letöltve: 2023.03.28.)
- Budapest 12. ker. (Hegyvidék) Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve, SECAP, 2018. https://mycovenant.eumayors.eu/storage/web/mc_covenant/documents/8/7-qx40TY_ZGk0G3F6Os7mAjGTdBf4TQL.pdf (Letöltve: 2021.10.11.)
- Budapest 14. ker. (Zugló) Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve, SECAP, 2018. https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://www.ovcenter.hu/Testuleti/PublicUp/Download_ForPublikalas.aspx%3Ffilename%3D2B1B6DE6-F1A0-4091-97A0-6A19FA01A26C.pdf&ved=2ahUKEwjglZmwjoSIAxXPhf0HHco0HagQFnoECAsQAQ&usg=AOvVaw20dVLyKzkXpXTaM03ws9Rm (Letöltve: 2021.10.11.)
- Budapest 18. ker. (Petszentlőrinc-Pestszentimre) Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve, SECAP, 2018. https://compet4secap.eu/fileadmin/user_upload/Countries/Hungary/Bp18_SECAP.pdf (Letöltve: 2023.04.01.)
- Budapest 19. ker. (Kispest) Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve, SECAP, 2018. https://mycovenant.eumayors.eu/storage/web/mc_covenant/documents/8/SCJaHaWnqc3B35nQRIUUeFVy_tfa7eV6.pdf (Letöltve: 2023.04.01.)
- Budapest 20. ker. (Pesterzsébet) Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve, SECAP, 2021. https://pesterzsebet.hu/wp-content/uploads/dokumentumtar/testuleti-eloterjesztesek/2021/2021-10-28/09-javaslat_fenntarth_energia_es_klima_akcioterv_elfogmelleklet.pdf (Letöltve: 2023.04.11.)
- Büki, G., 2004. Erőművek. Budapest: Műegyetemi Kiadó. ISBN: 963-420-788-X

- Cinocca, A., Santini, F. és Cipollone, R., 2018. Monitoring methodologies and tools for the Sustainable Energy Action Plans to support the Public Administration. *Energy Procedia*, 148, pp.758–765. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2018.08.135>.
- Cipriano, X., Gamboa, G., Danov, S., Mor, G. és Cipriano, J., 2017. Developing indicators to improve energy action plans in municipalities: An accounting framework based on the fund-flow model. *Sustainable Cities and Society*, 32, pp.263–276. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2017.03.004>.
- Cherp, A., Vinichenko, V., Jewell, J., Brutschin, E. és Sovacool, B., 2018. Integrating techno-economic, socio-technical and political perspectives on national energy transitions: A meta-theoretical framework. *Energy Research & Social Science*, 37, pp.175–190. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2017.09.015>.
- Clausen, L.T. és Rudolph, D., 2020. Renewable energy for sustainable rural development: Synergies and mismatches. *Energy Policy*, 138, p.111289. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2020.111289>.
- Coelho, S., Russo, M., Oliveira, R., Monteiro, A., Lopes, M. és Borrego, C., 2018. Sustainable energy action plans at city level: A Portuguese experience and perception. *Journal of Cleaner Production*, 176, pp.1223–1230. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.11.247>.
- CoM Europe, 2021. Polgármesterek Klíma és Energiaügyi Szövetsége (2021) Többszintű kormányzás az (éghajlat-politikai) cselekvésben – Szakpolitikai megoldások közös kidolgozása az éghajlatváltozás kezelésére pp.1-27. <https://eu-mayors.ec.europa.eu/en/node/485> (Letöltve 2022.05.26.)
- Cossent, R., Gómez, T. és Frías, P., 2009. Towards a future with large penetration of distributed generation: Is the current regulation of electricity distribution ready? Regulatory recommendations under a European perspective. *Energy Policy*, 37(3), pp.1145–1155. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2008.11.011>.
- Croci, E., Lucchitta, B., Janssens-Maenhout, G., Martelli, S. és Molteni, T., 2017. Urban CO2 mitigation strategies under the Covenant of Mayors: An assessment of 124 European cities. *Journal of Cleaner Production*, 169, pp.161–177. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.05.165>.
- Csedő, Z., Zavarkó, M. és Magyarai, J., 2023. Implications of open eco-innovation for sustainable development: Evidence from the European renewable energy sector. *Sustainable Futures*, 6, p.100143. <https://doi.org/10.1016/j.sftr.2023.100143>.
- Cseh, B., 2023. A hulladékgazdálkodási közszolgáltatás aktuális átalakulásának elméleti megfontolásai. *Jegyző és Közigazgatás*. XXV. évfolyam, 3. lapszám <https://jegyzo.hu/a-hulladeggazdalkodasi-kozszolgaltatas-aktualis-atalakulasanak-elmeleti-megfontolasai/>
- Csengeri Járás LEADER Egyesület Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve, SECAP, 2019. <https://eu-mayors.ec.europa.eu/en/signatory/26969#actionPlansAndProgress> (Letöltve: 2023.03.27.)
- Debrecen Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve, SECAP, 2017. https://mycovenant.eumayors.eu/docs/seap/23133_1512047030.pdf (Letöltve: 2020.11.11.)
- Delponte, I., Pittaluga, I. és Schenone, C., 2017. Monitoring and evaluation of Sustainable Energy Action Plan: Practice and perspective. *Energy Policy*, 100, pp.9–17. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2016.10.003>.
- Di Gregorio, M., Fatorelli, L., Paavola, J., Locatelli, B., Pramova, E., Nurrochmat, D.R., May, P.H., Brockhaus, M., Sari, I.M. és Kusumadewi, S.D., 2019. Multi-level governance and power in climate change policy networks. *Global Environmental Change*, 54, pp.64–77. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2018.10.003>.

- Di Leo, S. és Salvia, M., 2017. Local strategies and action plans towards resource efficiency in South East Europe. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 68, pp.286–305. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.09.115>.
- Dóci, G., Vasileiadou, E. és Petersen, A.C., 2015. Exploring the transition potential of renewable energy communities. *Futures*, 66, pp.85–95. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2015.01.002>.
- Dolge, K. and Blumberg, D., 2021. Economic growth in contrast to GHG emission reduction measures in Green Deal context. *Ecological Indicators*, 130, p.108153. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2021.108153>.
- Duna - Pilis - Gerecse Vidékfejlesztési Egyesület Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve, SECAP, 2018. http://www.kemoh.hu/cikk_kepek/akcioterv/dokumentumok/duna-pilis-gerecse-kieg.pdf (Letöltve: 2023.03.27.)
- Dunaújváros Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve, SECAP, 2017. https://mycovenant.eumayors.eu/storage/web/mc_covenant/documents/8/6iXKj1V3lFsWYuZLqcnzQkNPnurTGciQ.pdf (Letöltve: 2021.10.11.)
- Economidou, M., Ringel, M., Valentova, M., Castellazzi, L., Zancanella, P., Zangheri, P., Serrenho, T., Paci, D. és Bertoldi, P., 2022. Strategic energy and climate policy planning: Lessons learned from European energy efficiency policies. *Energy Policy*, 171, p.113225. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2022.113225>.
- Eisenack, K. és Roggero, M., 2022. Many roads to Paris: Explaining urban climate action in 885 European cities. *Global Environmental Change*, 72, p.102439. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2021.102439>.
- Egerer, M., Haase, D., McPhearson, T. et al., 2021. Urban change as an untapped opportunity for climate adaptation. *npj Urban Sustain* 1, 22 (2021). <https://doi.org/10.1038/s42949-021-00024-y>
- Egy Jobb Életért Közhasznú Egyesület Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve, SECAP, 2019. <https://eu-mayors.ec.europa.eu/en/signatory/26969#actionPlansAndProgress> (Letöltve: 2023.03.27.)
- Éltető Balaton-felvidékért Közhasznú Egyesület Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve – SECAP, 2019. https://vpvarmegye.hu/images/joomlatools-files/docman-files/hivatal/palyazatok/secap_24_hat20190425.pdf (Letöltve: 2023.03.27.)
- European Commission. Directorate General for Communication., 2019. *Fenntartható Európa 2030-ra: vitaanyag*. LU: Publications Office. Available at: <https://data.europa.eu/doi/10.2775/820328> (Letöltve: 2023.03.15)
- Európai Tanács, 2023. *European Green Deal*. <https://www.consilium.europa.eu/hu/policies/green-deal/>.
- Eurostat, 2019a. European Commission. Statistical Office of the European Union., 2019. Sustainable development in the European Union: monitoring report on progress towards the SDGs in an EU context 2019 edition. LU: Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2785/44964>
- Eurostat, 2019b. Energy balance guide Methodology guide for the construction of energy balances & Operational guide for the energy balance builder tool, <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/38154/4956218/ENERGY-BALANCE-GUIDE.pdf/de76d0d2-8b17-b47c-f6f5-415bd09b7750?t=1632139948586> (Letöltve: 2021.02.15)
- Eurostat, 2022a. European Commission. Statistical Office of the European Union., 2022. Sustainable development in the European Union: monitoring report on progress towards the

- SDGs in an EU context: 2022 edition. LU: Publications Office. Available at: <https://data.europa.eu/doi/10.2785/313289>
- Farkasné Gasparics, E., (2018) *Önkormányzati gazdálkodás- Az önkormányzati gazdaságfejlesztési politika és gyakorlat című tantárgy egyetemi tankönyve*. Budapest, Dialóg Campus Kiadó.
- Faragó T. és Pálvölgyi T., 1992. Az Egyesült Nemzetek Szervezetének keretegyezménye az éghajlatváltozásról: az ENSZ környezet és fejlődés konferenciája. Budapest: ENSZ Környezet és Fejlődés Konferenciájának Magyar Nemzeti Bizottsága.
- Faragó, T., Foltányi, Z., Pálvölgyi, T. és Poós, M., 1998. Az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentése: Kiotói Jegyzőkönyv az ENSZ Éghajlatváltozási Keretegyezményéhez és a hazai feladatok. Budapest: Fenntartható Fejlődés Bizottság (tárcaközi állandó bizottság). https://real.mtak.hu/65839/1/Kiotoi_Jegyzokonyv.pdf
- Faragó T., 2018. Az EU energia- és klímapolitikájának összekapcsolódása. *Lépések (a fenntarthatóság felé)*. 23:4, 4-6. o. ISSN 1786-9536
- Felső-Szabolcsi Vidékfejlesztési Egyesület Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve, SECAP, 2019. <https://eu-mayors.ec.europa.eu/en/signatory/26969#actionPlansAndProgress> (Letöltve: 2023.03.27.)
- Felső-Tisza Völgye Vidékfejlesztési Egyesület Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve, SECAP, 2019. <https://eu-mayors.ec.europa.eu/en/signatory/26969#actionPlansAndProgress> (Letöltve: 2023.03.27.)
- Fernández-González, R., Puime-Guillén, F. és Panait, M., 2022. Multilevel governance, PV solar energy, and entrepreneurship: the generation of green hydrogen as a fuel of renewable origin. *Utilities Policy*, 79, p.101438. <https://doi.org/10.1016/j.jup.2022.101438>.
- Fouquet, R. és Pearson, P.J.G., 2012. Past and prospective energy transitions: Insights from history. *Energy Policy*, 50, pp.1–7. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2012.08.014>.
- Fuhr, H., Hickmann, T. és Kern, K., 2018. The role of cities in multi-level climate governance: local climate policies and the 1.5 °C target. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 30, pp.1–6. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2017.10.006>.
- Furta Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve, SECAP, 2019. <https://hbmo.hu/portal/projektjeink-2/> (Letöltve: 2022.07.04.)
- Gedeon P., és Katona, M., 2020. Kollektív cselekvés és érdekcsoportok in. Szabó Katalin †, Bara Zoltán, Hámori Balázs (szerk.). *Intézményi közgazdaságtan*. 2020. Akadémiai Kiadó. ISBN: 978 963 454 540 8, <https://mersz.hu/szabo-bara-hamori-intezmenyi-kozgazdasagtan/>
- Geogold Kárpáta Kft. Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat Konzorciuma, 2018. Abaúj Leader Egyesület Fenntartható Energia- és Klíma Akcióterve (SECAP)
- Geogold Kárpáta Kft. Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat Konzorciuma, 2018. Borsod-Torna-Gömör Egyesület Fenntartható Energia- és Klíma Akcióterve (SECAP)
- Geogold Kárpáta Kft. Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat Konzorciuma, 2018. Bükk Térségi LEADER Egyesület Fenntartható Energia- és Klíma Akcióterve (SECAP)
- Geogold Kárpáta Kft. Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat Konzorciuma, 2018. Dél-Borsodi LEADER Egyesület Fenntartható Energia- és Klíma Akcióterve (SECAP)
- Geogold Kárpáta Kft. Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat Konzorciuma, 2018. Dél-Zempléni Vidékfejlesztési Szövetség Fenntartható Energia- és Klíma Akcióterve (SECAP)
- Geogold Kárpáta Kft. Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat Konzorciuma, 2018. Észak-Borsodi LEADER Unió Helyi Közösség Egyesület Fenntartható Energia- és Klíma Akcióterve (SECAP)

- Geogold Kárpáta Kft. Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat Konzorciuma, 2018. Rákóczi LEADER Egyesület Fenntartható Energia- és Klíma Akcióterve (SECAP)
- Geogold Kárpáta Kft. Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat Konzorciuma, 2018. Zempléni Tájak Vidékfejlesztési Egyesület Fenntartható Energia- és Klíma Akcióterve (SECAP) http://www.zemplenitajak.hu/dokumentumtar_elemei/kozgyules_20180530/09.2_ZTVE_SECAP.pdf (Letöltve: 2022.07.19)
- Geels, F.W., 2011. The multi-level perspective on sustainability transitions: Responses to seven criticisms. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 1(1), pp.24–40. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2011.02.002>.
- Golovics, J., 2021. Intézmények, tökéletlen racionalitás és tranzakciós költség. Egységes terminológia az új intézményi Nobel-díjasok körében? *Közgazdasági Szemle*, 68(1), pp.32–46. <https://doi.org/10.18414/KSZ.2021.1.32>.
- Grübler, A., 1991. Diffusion. *Technological Forecasting and Social Change*, 39(1–2), pp.159–180. [https://doi.org/10.1016/0040-1625\(91\)90034-D](https://doi.org/10.1016/0040-1625(91)90034-D).
- Grubler, A., Wilson, C. és Nemet, G., 2016. Apples, oranges, and consistent comparisons of the temporal dynamics of energy transitions. *Energy Research & Social Science*, 22, pp.18–25. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2016.08.015>.
- Gyulai, I., 2012. A fenntartható fejlődés. Miskolc: Ökológiai Intézet A Fenntartható Fejlődésért Alapítvány. https://mtvsz.hu/dynamic/fenntart/a_fenntarthato_fejlodes.pdf.
- Haffner, T., 2019.. A megújuló energia -termelés támogatásának intézményi változásai II. - Beruházási támogatások. *Közép-európai Közlemények XII.évf. 2019/3. No. 46.* pp. 33-51.
- Haffner, T. és Schaub, A., 2015. Az energiahatékonyság fokozásának és megújuló energiaforrások használatának támogatási lehetőségei. *Köztes Európa: Társadalomtudományi Folyóirat: A VIKEK Közleményei 17-18*, pp. 130-145.
- Hafner, M. és Tagliapietra, S. eds., 2020. *The Geopolitics of the Global Energy Transition. Lecture Notes in Energy*. Cham: Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-39066-2>.
- Hansen, K., Mathiesen, B.V. és Skov, I.R., 2019. Full energy system transition towards 100% renewable energy in Germany in 2050. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 102, pp.1–13. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2018.11.038>.
- Hirsh, R.F. és Jones, C.F., 2014. History's contributions to energy research and policy. *Energy Research & Social Science*, 1, pp.106–111. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2014.02.010>.
- Hódmezővásárhely Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve – SECAP (2020): <https://docplayer.hu/198281296-Fenntarthato-energia-es-eghajlatvaltozasi-akcioterv-secap-secap-hodmezovasarhely-1-hodmezovasarhely-megyei-jogu-varos.html> (Letöltve: 2020.11.12.)
- Hofbauer, L., McDowall, W. és Pye, S., 2022. Challenges and opportunities for energy system modelling to foster multi-level governance of energy transitions. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 161, p.112330. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2022.112330>.
- Holczer, M., Papp, E., és Simon, B., 2015. *Önkormányzati gazdálkodás*. Budapest: Nemzeti Közszerológiai Egyetem.
- Hotvát, Á., 2020. Renewable energy sources in district-heating supply in Miskolc (biogas): (Case study) In: Maksym, Karpash; Natasa, Urbancíková; Zsolt, Péter; Cristian, Barz (szerk.) *Energy-Efficiency In Public Buildings Best Practice Cases*
- Horvát, Á., 2022a. A földgázárak emelkedésének hatása a távhőszektorban az energiamix tükrében In: Szűcsné, Markovics Klára; Horvát, Ágnes (szerk.) *Gazdálkodási Kihívások*

- 2022-Ben Miskolc, Magyarország : MTA MAB Gazdálkodástudományi Munkabizottság (2022) 202 p. pp. 41-61. , 21 p.
- Horváth, Á., 2022b. A földgázár-emelkedés hatása a hazai távhőszektorra (The impact of the rise in natural gas prices on the domestic district heating sector) In: Veresné, Somosi Mariann; Lipták, Katalin; Harangozó, Zsolt (szerk.) *"Mérleg és Kihívások - Fenntarthatóság" XII. Nemzetközi Tudományos Konferencia : Konferenciakötet* Miskolc-Egyetemváros, Magyarország : Miskolci Egyetem Gazdaságtudományi Kar (2022) 760 p. pp. 464-476. , 13 p.
- Horváth, Á., 2022c. Renewable energy sources in district-heating supply in Miskolc (geothermal energy) In: Maksym, Karpash; Natasa, Urbancíková; Zsolt, Péter; Cristian, Barz (Szerk.) *Energy-Efficiency In Public Buildings Best Practice Cases* Ivano-Frankivsk, Ukrajna : Ivano-Frankivsk Technical University of Oil and Gas (2020) 52 p. pp. 34-35. , 2 p.
- Horváth, Gy. Á., 2017. A fenntarthatósággal kapcsolatos kihívások és újszerű megoldási lehetőségek az önkormányzati szférában PhD értekezés, <http://hdl.handle.net/10890/5420> (Letöltve:2020.05.24.)
- Hritonenko, V. és Yatsenko, Y., 2022. Sustainable adaptation and mitigation in regions and cities: Review of decision-support methods. *Resources, Conservation & Recycling Advances*, 13, p.200066. <https://doi.org/10.1016/j.rcradv.2022.200066>.
- Hurlimann, A.C., Moosavi, S. és Browne, G.R., 2021. Climate change transformation: A definition and typology to guide decision making in urban environments. *Sustainable Cities and Society*, 70, p.102890. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.102890>.
- IEA- International Energy Agency, 2020. Nuclear Power and Secure Energy Transitions From today's challenges to tomorrow's clean energy systems, revised version 2020 <https://iea.blob.core.windows.net/assets/016228e1-42bd-4ca7-bad9-a227c4a40b04/NuclearPowerandSecureEnergyTransitions.pdf> (Letöltve 2023. 11.05.)
- Illés, M., 2000. *A közszolgáltató vállalatok gazdasági szabályozása*. Budapest: Aula kiadó.
- IRENA, 2017. *Rethinking energy 2017*. Abu Dhabi: International Renewable Energy Agency.
- ITM- Innovációs és Technológiai Minisztérium, 2020a. Nemzeti Energia- és Klímaterv (NEKT) https://energy.ec.europa.eu/system/files/2020-01/hu_final_necp_main_hu_0.pdf
- ITM- Innovációs és Technológiai Minisztérium, 2020b. Nemzeti Energiastratégia 2030, kintekintéssel 2040-ig, Tiszta, okos, megfizethető energia (NES) <https://www.banyasz.hu/images/klimapolitika/Nemzeti%20Energiastrat%C3%A9gia%202030.pdf>
- Janota, L., Surovezhko, A. és Igissenov, A., 2022. Comprehensive evaluation of the planned development of intermittent renewable sources within the EU. *Energy Reports*, 8, pp.214–220. <https://doi.org/10.1016/j.egyr.2022.01.093>.
- Jánosa, A., 2015. *Adatelemzés IBM SPSS Statistics megoldások alkalmazásával*, Magyar Könyvvizsgáló Kamara Oktatási Központ Kft. Budapest ISBN 978-963-9878-41-9
- Kalt, G., Wiedenhofer, D., Görg, C. és Haberl, H., 2019. Conceptualizing energy services: A review of energy and well-being along the Energy Service Cascade. *Energy Research & Social Science*, 53, pp.47–58. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2019.02.026>.
- Karlsson-Vinkhuyzen, S.I., Jollands, N. és Staudt, L., 2012. Global governance for sustainable energy: The contribution of a global public goods approach. *Ecological Economics*, 83, pp.11–18. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2012.08.009>.
- Kaposvár Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve, SECAP, 2017. <https://kph.kaposvar.hu/data/dl/energiaterv.pdf> (Letöltve: 2021.10.11.)

- Kazincbarcika Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve, SECAP, 2018. https://mycovenant.eumayors.eu/storage/web/mc_covenant/documents/8/9saJ_W5R90V9m4gnyYXKNt3tw_sbXF_u.pdf (Letöltve: 2021.10.11.)
- Kecskemét Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve, SECAP, 2020. https://kecskemethu/uploaded_files/files/document/2020-09/76-2020_mell%C3%A9klet.pdf (Letöltve: 2023.04.01.)
- Kim, H., Marcouiller, D.W. és Woosnam, K.M., 2020. Coordinated planning effort as multilevel climate governance: Insights from coastal resilience and climate adaptation. *Geoforum*, 114, pp.77–88. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2020.05.023>.
- Kiss, E., 2022. A klímaváltozással kapcsolatos globális és nemzeti szintű szabályozás jellegzetességeinek vizsgálata, valamint a hazai települési szintű asszociációk és klímaaggódmak jellemzőinek feltárása, PhD értekezés <http://hdl.handle.net/2437/334420> (Letöltve:2023.03.18.)
- Kisvárdai Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve, SECAP, 2019. <https://kisvarda.hu/fontos/SECAP%20Kisv%C3%A1rda.pdf> (Letöltve: 2021.10.11.)
- Koffi, B., Cerutti, A., Duerr, M., Iancu, A., Kona, A., Janssens-Maenhout, G., 2017. CoM Default Emission Factors for the Member States of the European Union - Version 2017, European Commission, Joint Research Centre (JRC), PID: <http://data.europa.eu/89h/jrc-com-ef-comw-ef-2017>
- Köbli, Á., 2018. Nemzetközi jelentőségű fürdővárosaink komplex fejlesztési lehetőségei a fenntarthatóság jegyében PhD-értekezés, <http://pea.lib.pte.hu/handle/pea/23134> (Letöltve:2020.05.24.)
- Kona, A., Bertoldi, P., Monforti-Ferrario, F., Rivas, S. és Dallemand, J.F., 2018. Covenant of mayors signatories leading the way towards 1.5 degree global warming pathway. *Sustainable Cities and Society*, 41, pp.568–575. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2018.05.017>.
- Kovács, A., 2010. Kommunikáció a társadalommal, mint atomenergia-fogyasztóval Doktori értekezés,. Pécs, Doktori értekezés <https://pea.lib.pte.hu/bitstream/handle/pea/841/kovacs-antal-phd-2010.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (letöltve: 2020.04.18.)
- Körösszakál Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve, SECAP, 2019. https://hbmo.hu/portal/wp-content/uploads/2020/11/CitiEnGov_SECAP_Korosszakal.pdf (Letöltve: 2022.07.04.)
- Közép-Szabolcsi LEADER Egyesület Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve, SECAP <https://eu-mayors.ec.europa.eu/en/signatory/26969#actionPlansAndProgress> (Letöltve: 2023.03.27.)
- KPMG, 2017. A magyarországi európai uniós források felhasználásának és hatásainak elemzése a 2007-2013-as programozási időszak vonatkozásában Beavatkozási terület szintű szakmai elemzések. <https://www.palyazat.gov.hu/megjelent-a-magyarorszagi-eurpai-unis-forrsok-felhasznalnak-s-hatsainak-elemzse-a-2007-2013-as-programozsi-idszak-vonatkozsban-cm-szakmai-elemzs> (Letöltve 2020. 04.15.)
- Krog, L., 2019. How municipalities act under the new paradigm for energy planning. *Sustainable Cities and Society*, 47, p.101511. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101511>.
- KSH, 2019. Magyarország közigazgatási helynévkönyve, 2019. január 1. ISSN 1217-2952 http://www.ksh.hu/docs/hun/hnk/hnk_2019.pdf (letöltve: 2020.04.18.)
- KSH, 2022 Magyarország helységnévtára 2021. Január 1-jén https://www.ksh.hu/apps/hntr.egyeb?p_lang=HU&sp_sablon=LETOLTES Letöltve: 2022. 06. 12.)

- KSH 2023a. Magyarország helységnévtára 2022. Január 1-jén https://www.ksh.hu/apps/hntr.egyeb?p_lang=HU&sp_sablon=LETOLTES (Letöltve: 2023. 05. 12.)
- Kuriyama, A. és Abe, N., 2018. Ex-post assessment of the Kyoto Protocol – quantification of CO₂ mitigation impact in both Annex B and non-Annex B countries-. *Applied Energy*, 220, pp.286–295. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2018.03.025>.
- Lentner Cs., 2019. Önkormányzati pénz- és vagyongazdálkodás. Budapest: Dialóg Campus.
- Lepesant, G., 2017. Implementing EU renewable energy policy at the subnational level navigating between conflicting interests. Helsinki, Finland: United Nations University World Institute for Development Economics Research, Oxford: Oxford University Press.
- Liao, C., Erbaugh, J.T., Kelly, A.C. és Agrawal, A., 2021. Clean energy transitions and human well-being outcomes in Lower and Middle Income Countries: A systematic review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 145, p.111063. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2021.111063>.
- Lindberg, M.B., Markard, J. és Andersen, A.D., 2019. Policies, actors and sustainability transition pathways: A study of the EU's energy policy mix. *Research Policy*, 48(10), p.103668. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.09.003>.
- Liobikienė, G. and Butkus, M., 2021. Determinants of greenhouse gas emissions: A new multiplicative approach analysing the impact of energy efficiency, renewable energy, and sector mix. *Journal of Cleaner Production*, 309, p.127233. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.127233>.
- Magas, I., 2020. Globális közjavak és davosi magaslátok – Simai Mihály 90 éves. *Közgazdasági Szemle*, 67(3), pp.217–224. <https://doi.org/10.18414/KSZ.2020.3.217>.
- Málovics, G. és Bajmócy, Z., 2009. A fenntarthatóság közgazdaságtani értelmezései. *Közgazdasági Szemle*, LVI. évf., 2009. május (464–483. o.).
- Marquardt, J., 2017. Conceptualizing power in multi-level climate governance. *Journal of Cleaner Production*, 154, pp.167–175. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.03.176>.
- Marques, A.C., Fuinhas, J.A. és Pereira, D.A., 2018. Have fossil fuels been substituted by renewables? An empirical assessment for 10 European countries. *Energy Policy*, 116, pp.257–265. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2018.02.021>.
- Martire, S., Mirabella, N. és Sala, S., 2018. Widening the perspective in greenhouse gas emissions accounting: The way forward for supporting climate and energy policies at municipal level. *Journal of Cleaner Production*, 176, pp.842–851. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.055>.
- Mata Pérez, M.D.L.E., Scholten, D. és Smith Stegen, K., 2019. The multi-speed energy transition in Europe: Opportunities and challenges for EU energy security. *Energy Strategy Reviews*, 26, p.100415. <https://doi.org/10.1016/j.esr.2019.100415>.
- MEH - MAVIR, Magyar Energia Hivatal (MEH) és a Magyar Villamosenergia-ipari Átviteli Rendszerirányító (MAVIR) ZRt., 2010. A magyar villamosenergia-rendszer adatai 2009. https://www.mavir.hu/documents/10258/154394509/mavir_statiztika_2009_webre.pdf/58a3f72c-de48-4283-a854-14d5c4345654?t=1608209247383 (Letöltve: 2023.05.03.)
- MEH - MAVIR, Magyar Energia Hivatal (MEH) és a Magyar Villamosenergia-ipari Átviteli Rendszerirányító (MAVIR) ZRt., 2011. A magyar villamosenergia-rendszer adatai 2010 https://www.mavir.hu/documents/10258/154394509/statiztika_2010_ok_webre_jav.pdf/0a00217e-42f8-48d1-a77f-f59bfb43d71b?t=1608209286257 (Letöltve: 2023.05.03.)
- MEH - MAVIR, Magyar Energia Hivatal (MEH) és a Magyar Villamosenergia-ipari Átviteli Rendszerirányító (MAVIR) ZRt., 2012. A magyar villamosenergia-rendszer adatai 2011.

https://www.mavir.hu/documents/10258/154394509/statisztika_bel_2011_web_jav_1008.pdf/b0e712fc-2ded-46f5-a218-d89fa84bcb19?t=1608209332380 (Letöltve: 2023.05.03.)

MEKH - MAVIR, Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal (MEKH) és a Magyar Villamosenergia-ipari Átviteli Rendszerirányító (MAVIR) ZRt., 2013. A magyar villamosenergia-rendszer adatai 2012.

https://www.mavir.hu/documents/10258/154394509/a_magyar_villamosenergia_rendszer_2012_evi_statistikai_adatai.pdf/b1fcbe6e-ed81-42bc-bf05-569aec2cfaa3?t=1377595331591 (Letöltve: 2023.05.03.)

MEKH - MAVIR, Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal (MEKH) és a Magyar Villamosenergia-ipari Átviteli Rendszerirányító (MAVIR) ZRt., 2014. A magyar villamosenergia-rendszer adatai 2013.

https://www.mavir.hu/documents/10258/193045374/MEKHMAVIR_Stat_20141110_preview.pdf/09f1d77c-d399-4ccc-8bcc-0b12d4f60915?t=1416221550299 (Letöltve: 2023.05.03.)

MEKH - MAVIR, Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal (MEKH) és a Magyar Villamosenergia-ipari Átviteli Rendszerirányító (MAVIR) ZRt., 2015. A magyar villamosenergia-rendszer adatai 2014.

https://www.mavir.hu/documents/10258/45985073/VER_Stat_2015_1223MAVIR.pdf/54105c7e-fc2e-439e-9779-5e468a28f5ae?t=1451380147586 (Letöltve: 2023.05.03.)

MEKH - MAVIR, Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal (MEKH) és a Magyar Villamosenergia-ipari Átviteli Rendszerirányító (MAVIR) ZRt., 2016. A magyar villamosenergia-rendszer adatai 2015.

https://www.mavir.hu/documents/10258/154394509/VER-statisztika+2015+-+Final_1.pdf/f9111e9f-b7cf-44fc-a0b6-bb391f3e8144?t=1481816942861 (Letöltve: 2023.05.03.)

MEKH - MAVIR, Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal (MEKH) és a Magyar Villamosenergia-ipari Átviteli Rendszerirányító (MAVIR) ZRt., 2017. A magyar villamosenergia-rendszer adatai 2016.

https://www.mavir.hu/documents/10258/107818/MEKH+MAVIR+STATISZTIKAI+KIA_DV%C3%81NY_2016.pdf/7d41cd0d-35b1-4218-b564-a50ed5370155?t=1513866951236 (Letöltve: 2023.05.03.)

MEKH - MAVIR, Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal (MEKH) és a Magyar Villamosenergia-ipari Átviteli Rendszerirányító (MAVIR) ZRt., 2018. A magyar villamosenergia-rendszer adatai 2017.

https://www.mavir.hu/documents/10258/0/MAVIR_VER_2018_08_28_press.pdf/f78e5317-d093-334e-23ae-7f51f2721a10?t=1607004409319 (Letöltve: 2023.05.03.)

MEKH - MAVIR, Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal (MEKH) és a Magyar Villamosenergia-ipari Átviteli Rendszerirányító (MAVIR) ZRt., 2019. A magyar villamosenergia-rendszer adatai 2018.

https://www.mavir.hu/documents/10258/154394509/MEKH_MAVIR+-+VER+kiadv%C3%A1ny+2018+-+web.pdf/cd611b23-9f7c-3e9b-da49-17d4916df10b?t=1572533247650 (Letöltve: 2023.05.03.)

MEKH - MAVIR, Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal (MEKH) és a Magyar Villamosenergia-ipari Átviteli Rendszerirányító (MAVIR) ZRt., 2020: A magyar villamosenergia-rendszer adatai 2019.

https://www.mavir.hu/documents/10258/238689451/A_magyar_villamosenergia_rendszer_2019_evi_adatai.pdf/f078907c-e005-1c8a-0edf-51d8f43336a8?t=1609760039578 (Letöltve: 2023.05.03.)

- MEKH - MAVIR, Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal (MEKH) és a Magyar Villamosenergia-ipari Átviteli Rendszerirányító (MAVIR) ZRt., 2021. A magyar villamosenergia-rendszer adatai 2020. https://www.mavir.hu/documents/10258/240254753/MEKH+MAVIR+VER+Kiadv%C3%A1ny+2020_Final_20211130.pdf/5a0fedd8-6815-4927-6da2-50dad2be60a4?t=1638281518984i (Letöltve: 2023.05.03.)
- MEKH - MAVIR, Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal (MEKH) és a Magyar Villamosenergia-ipari Átviteli Rendszerirányító (MAVIR) ZRt., 2022. A magyar villamosenergia-rendszer adatai 2021. https://www.mavir.hu/documents/10258/239341959/MEKH_MAVIR_statistikai_kiadvan_y_villamos_energia_20221130_V%C3%89GLEGES.pdf/063eb047-e4f9-daa7-2cec-6e4e1b5c47f9?t=1697181665656 (Letöltve: 2023.05.03.)
- Melica, G., Bertoldi, P., Kona, A., Iancu, A., Rivas, S. és Zancanella, P., 2018. Multilevel governance of sustainable energy policies: The role of regions and provinces to support the participation of small local authorities in the Covenant of Mayors. *Sustainable Cities and Society*, 39, pp.729–739. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2018.01.013>.
- Messori, G., Brocchieri, F., Morello, E., Ozgen, S. és Caserini, S., 2020. A climate mitigation action index at the local scale: Methodology and case study. *Journal of Environmental Management*, 260, p.110024. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.110024>.
- Mátészalka Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve, SECAP, 2019. https://mateszalka.hu/attachments/article/922/M%C3%A1t%C3%A9szalka%20SECAP%20v%C3%A9gleges_.pdf (Letöltve: 2023.04.01.)
- Mészáros, A., 2007. A fenntartható energiagazdálkodás mutatószámai környezetvédelmi programok tükrében. *Statistikai Szemle*, 85. évfolyam 7.szám, pp. 602-622.
- Mezei, K. 2011. Önkormányzatok az energiafelhasználás tükrében, *Energiagazdálkodás Az Energiagazdálkodás Tudományos Egyesület Szakfolyóirata*, 52. évfolyam 2011 1. szám p.24. <http://ete-net.hu/wp-content/uploads/2018/07/ENGA-2011-1-szam.pdf>
- Middlemiss, L., Ambrosio-Albalá, P., Emmel, N., Gillard, R., Gilbertson, J., Hargreaves, T., Mullen, C., Ryan, T., Snell, C. és Tod, A., 2019. Energy poverty and social relations: A capabilities approach. *Energy Research & Social Science*, 55, pp.227–235. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2019.05.002>.
- Molnár D., Szabó Gy., 2019. A fenntartható energia és klíma akciótervek (SECAP) szerepe a települési szintű klímavédelemben. *Tájak működése és arculata Szerkesztette: Fazekas István, Lázár István DEBRECEN, Felelős kiadó: MTA DTB Földtudományi Szakbizottság* ISBN: 978-963-7064-39-5 p. 47-51. <http://hdl.handle.net/10890/5420> (Letöltve:2020.05.24.)
- Miller, C.A., Iles, A. és Jones, C.F., 2013. The Social Dimensions of Energy Transitions. *Science as Culture*, 22(2), pp.135–148. <https://doi.org/10.1080/09505431.2013.786989>.
- Miskolc- Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve, SECAP 2019. https://www.miskolc.hu/sites/default/files/aktualitas/csatolmany/2019-10-02/70785/miskolc_secap_2019_09_24_2_final.pdf (Letöltve: 2023.04.01.)
- Molnár, G., 2021. Amartya Sen és Az igazságosság eszméje. *Közgazdasági Szemle*, 68(3), pp.300–307. <https://doi.org/10.18414/KSZ.2021.3.300>.
- Monforti-Ferrario, F., Kona, A., Peduzzi, E., Pernigotti, D. és Pisoni, E., 2018. The impact on air quality of energy saving measures in the major cities signatories of the Covenant of Mayors initiative. *Environment International*, 118, pp.222–234. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2018.06.001>.

- Munkácsy, B. és Sáfián, F., 2017. A decentralizált energiarendszer és a közösségi energiatermelés lehetőségei a településfejlesztésben Magyarországon. *Földrajzi Közlemények* 139: 4 pp. 257-272., 16 p.
- Nagy, Z., Sebestyén Szép, T., Szendi, D. 2018a. Területi különbségek a magyar megyei jogú városok energiafelhasználásában –I. rész. *Területi Statisztika*, 58 (5). 447–461.
- Nagy, Z., Sebestyén Szép, T., Szendi, D. 2018b. Területi különbségek a megyei jogú városok energiafelhasználásában – II. rész. *Területi Statisztika*, 58 (6). 551–566.
- Nastasi, B. és Di Matteo, U., 2016. Solar Energy Technologies in Sustainable Energy Action Plans of Italian Big Cities. *Energy Procedia*, 101, pp.1064–1071. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2016.11.136>.
- Neves A. R., Blondel, L., Brand, K., Hendel-, Hendel-Blackford, S., Rivas Calvete, S., Iancu, A., Melica, G., Koffi, B., Zancanella, P. és Kona, A., 2016. A Polgármesterek Klíma- és Energiaügyi Szövetségének jelentéstételi útmutatója. LU: Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2790/143226>
- Niemets, K., Kravchenko, K., Kandyba, Y., Kobylín, P. és Morar, C., 2021. World cities in terms of the sustainable development concept. *Geography and Sustainability*, 2(4), pp.304–311. <https://doi.org/10.1016/j.geosus.2021.12.003>.
- Nyírbogát Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve, SECAP, 2019. https://mycovenant.eumayors.eu/storage/web/mc_covenant/documents/8/pHu5THZdw1ltu_m1L0FO4AggD4oBKHj7d.pdf (Letöltve: 2023.04.01.)
- Nyíregyháza Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve, SECAP, 2021. https://mycovenant.eumayors.eu/storage/web/mc_covenant/documents/8/Cfis1NAb9zqDt_Un-sE_mKWbXPBwZl7Cu.pdf (Letöltve: 2023.04.01.)
- Nyírség és Rétköz Határán Vidékfejlesztési Egyesület Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve, SECAP, 2019. <https://eu-mayors.ec.europa.eu/en/signatory/26969#actionPlansAndProgress> (Letöltve: 2023.03.27.)
- Nyírség Vidékfejlesztési Közhasznú Egyesület Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve – SECAP, 2019. <https://eu-mayors.ec.europa.eu/en/signatory/26969#actionPlansAndProgress> (Letöltve: 2023.03.27.)
- Ózd Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve, SECAP, 2018. https://mycovenant.eumayors.eu/storage/web/mc_covenant/documents/5/ou3krfRaRa6OV_ASMi5gUGW7epBNYXpv9.pdf (Letöltve: 2023.04.01.)
- Sajószentpéter Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve, SECAP, 2018. http://www.onkportal.hu/data/hatarozatok/mellekletek/2018-77_sajoszentpeter.pdf (Letöltve: 2023.01.16.)
- Salgótarján Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve, SECAP, 2018. [https://kozgyules.salgotarjan.hu/files/2014-2019%20ciklus/K%C3%B6zgy%C5%B1%C3%A9s/2018/2018_05%20\(m%C3%A1jus\)/08_St.MJV%20Fenntarthat%C3%B3%20Energia-%20%C3%A9s%20KI%C3%ADma%20Ak%C3%B3terv%C3%A9nek%20elfogad%C3%A1sa.pdf](https://kozgyules.salgotarjan.hu/files/2014-2019%20ciklus/K%C3%B6zgy%C5%B1%C3%A9s/2018/2018_05%20(m%C3%A1jus)/08_St.MJV%20Fenntarthat%C3%B3%20Energia-%20%C3%A9s%20KI%C3%ADma%20Ak%C3%B3terv%C3%A9nek%20elfogad%C3%A1sa.pdf) (Letöltve: 2020.11.15.)
- Sárvár Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve, SECAP, 2017. https://energiaklub.hu/files/project/S%C3%A1rv%C3%A1r_SECAP_2017.07.03_V%C3%89GLEGES.pdf (Letöltve: 2021.10.11.)
- Sátoraljaújhely Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve – SECAP (2023): https://mycovenant.eumayors.eu/storage/web/mc_covenant/documents/8/DKt4PRMwAus7_o_n1t7v6GfxalbcF85Tv.pdf (Letöltve: 2023.01.16.)

- Pablo-Romero, M.D.P., Pozo-Barajas, R. és Sánchez-Braza, A., 2015. Understanding local CO₂ emissions reduction targets. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 48, pp.347–355. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.04.014>.
- Pápa Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve, SECAP, 2019. <https://docplayer.hu/166438210-S-e-c-a-p-papa-varos-onkormanyzata-fenntarthato-energia-es-klimaakcioterve.html> (Letöltve: 2023.04.01.)
- Parenteau, P. A., 2023. The Atmosphere as a Global Public Good, *U. ST. THOMAS J.L. & PUB. POL'Y*, 217, Vol. XVI No. 1. pp. 217-240 (2023)
- Pasimeni M. R., Valente, D., Zurlini, G., Petrosillo, I. 2019. *The interplay between urban mitigation and adaptation strategies to face climate change in two European countries*, Environmental Science és Policy, Volume 95, 2019, Pages 20-27, ISSN 1462-9011, <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2019.02.002>
- Pécs Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve, SECAP, 2021. https://mycovenant.eumayors.eu/storage/web/mc_covenant/documents/8/ZfUh8WUmXJ5dY8uLjBLi4DIGF4RpY8xA.pdf (Letöltve: 2023.04.01.)
- Petersen, J.-P., 2018. The application of municipal renewable energy policies at community level in Denmark: A taxonomy of implementation challenges. *Sustainable Cities and Society*, 38, pp.205–218. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2017.12.029>.
- Pietrapertosa, F., Salvia, M., De Gregorio Hurtado, S., Geneletti, D., D'Alonzo, V. és Reckien, D., 2021. Multi-level climate change planning: An analysis of the Italian case. *Journal of Environmental Management*, 289, p.112469. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.112469>.
- PWC, 2016. Merre tovább a hazai autóbuszos közösségi közlekedésben? Körkép a menetrend szerinti helyi autóbusz-közlekedésről. https://www.pwc.com/hu/hu/kiadvanyok/assets/pdf/helyi_autobuszkozelekedes.pdf (Letöltve 2020.06.16.)
- Reckien, D., Flacke, J., Olazabal, M. és Heidrich, O., 2015. The Influence of Drivers and Barriers on Urban Adaptation and Mitigation Plans—An Empirical Analysis of European Cities. *PLOS ONE*, 10(8), p.e0135597. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0135597>.
- Reckien, D., Salvia, M., Heidrich, O., Church, J.M., Pietrapertosa, F., De Gregorio-Hurtado, S., D'Alonzo, V., Foley, A., Simoes, S.G., Krkoška Lorencová, E., Orru, H., Orru, K., Wejs, A., Flacke, J., Olazabal, M., Geneletti, D., Feliu, E., Vasilie, S., Nador, C., Krook-Riekkola, A., Matosović, M., Fokaides, P.A., Ioannou, B.I., Flamos, A., Spyridaki, N.-A., Balzan, M.V., Fülöp, O., Paspaldzhiev, I., Grafakos, S. és Dawson, R., 2018. How are cities planning to respond to climate change? Assessment of local climate plans from 885 cities in the EU-28. *Journal of Cleaner Production*, 191, pp.207–219. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.03.220>.
- Reckien, D., Salvia, M., Pietrapertosa, F., Simoes, S.G., Olazabal, M., De Gregorio Hurtado, S., Geneletti, D., Krkoška Lorencová, E., D'Alonzo, V., Krook-Riekkola, A., Fokaides, P.A., Ioannou, B.I., Foley, A., Orru, H., Orru, K., Wejs, A., Flacke, J., Church, J.M., Feliu, E., Vasilie, S., Nador, C., Matosović, M., Flamos, A., Spyridaki, N.-A., Balzan, M.V., Fülöp, O., Grafakos, S., Paspaldzhiev, I. és Heidrich, O., 2019. Dedicated versus mainstreaming approaches in local climate plans in Europe. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 112, pp.948–959. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2019.05.014>.
- Rivas, S., Urraca, R., Bertoldi, P. és Thiel, C., 2021a. Towards the EU Green Deal: Local key factors to achieve ambitious 2030 climate targets. *Journal of Cleaner Production*, 320, p.128878. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.128878>.

- Rivas, S., Hernandez, Y., Urraca, R. és Barbosa, P., 2021b. A comparative analysis to depict underlying attributes that might determine successful implementation of local adaptation plans. *Environmental Science & Policy*, 117, pp.25–33. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2020.12.002>.
- Sadeghian, O., Moradzadeh, A., Mohammadi-Ivatloo, B., Abapour, M., Anvari-Moghaddam, A., Shiun Lim, J. és Garcia Marquez, F.P., 2021. A comprehensive review on energy saving options and saving potential in low voltage electricity distribution networks: Building and public lighting. *Sustainable Cities and Society*, 72, p.103064. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.103064>.
- Sáfián, F., 2018. A fenntartható energiagazdálkodás lehetőségei Magyarországon: Energetikai jövőképek szoftveres modellezése. Doktori értekezés, Eötvös Loránd Tudományegyetem. <https://doi.org/10.15476/ELTE.2017.196>.
- Salvia, M., Olazabal, M., Fokaides, P.A., Tardieu, L., Simoes, S.G., Geneletti, D., De Gregorio Hurtado, S., Viguié, V., Spyridaki, N.-A., Pietrapertosa, F., Ioannou, B.I., Matosović, M., Flamos, A., Balzan, M.V., Feliu, E., Rižnar, K., Šel, N.B., Heidrich, O. és Reckien, D., 2021. Climate mitigation in the Mediterranean Europe: An assessment of regional and city-level plans. *Journal of Environmental Management*, 295, p.113146. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.113146>.
- Sajtos L., Mitev A., 2007. SPSS Kutatási és adatelemzési kézikönyv, Alinea Kiadó Budapest, ISBN 978-963-9659-08-7
- Samuelson, P.A. és Nordhaus, W.D., 2016. Közgazdaságtan. Akadémiai Kiadó.
- Sareen, S., Thomson, H., Tirado Herrero, S., Gouveia, J.P., Lippert, I. és Lis, A., 2020. European energy poverty metrics: Scales, prospects and limits. *Global Transitions*, 2, pp.26–36. <https://doi.org/10.1016/j.glt.2020.01.003>.
- Shahbakhsh, M., Emad, G.R. és Cahoon, S., 2022. Industrial revolutions and transition of the maritime industry: The case of Seafarer's role in autonomous shipping. *The Asian Journal of Shipping and Logistics*, 38(1), pp.10–18. <https://doi.org/10.1016/j.ajsl.2021.11.004>.
- Smil, V., 2016. Examining energy transitions: A dozen insights based on performance. *Energy Research & Social Science*, 22, pp.194–197. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2016.08.017>.
- Sovacool, B.K., 2016. How long will it take? Conceptualizing the temporal dynamics of energy transitions. *Energy Research & Social Science*, 13, pp.202–215. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2015.12.020>.
- Süveges, G.B., 2020. A magyar távhőszolgáltatók pénzügyi kimutatásainak elemzése összefüggésben a jogszabályi környezetük változásával. Doktori értekezés <https://doi.org/10.14750/ME.2020.015>.
- Süveges, G.B., 2021. Challenges of the sustainability of Hungarian district heat suppliers : Specificities of the replacement of assets in the district heat sector. *Multidiszciplináris Tudományok: a Miskolci Egyetem Közleménye* 11 : 2 pp. 247-253., 7 p. (2021)
- Stróbl, A. 2002. A fogyasztók kiserőművei és decentralizált villamosenergia-ellátás – a jövő útja? *Energiafogyasztók lapja* 7. 2. pp. 2–4.
- Szántó, R., 2012. Több szempontú részvételi döntések a fenntarthatósági értékelésekben A legnépszerűbb módszerek összehasonlítása. *Közgazdasági szemle*, LIX. évf., 2012. december, p.1336—1355.
- Szarvas Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve, SECAP, 2021. http://szarvasvaros.hu/doc/fenntarthat-energia-s-klma-akciterv0_0.pdf (Letöltve: 2023.01.16.)

- Szatmár LEADER Közhasznú Egyesület Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve, SECAP, 2019. <https://eu-mayors.ec.europa.eu/en/signatory/26969#actionPlansAndProgress> (Letöltve: 2023.03.27.)
- Szatmári Síkság LEADER Egyesület Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve, SECAP, 2019. <https://eu-mayors.ec.europa.eu/en/signatory/26969#actionPlansAndProgress> (Letöltve: 2023.03.27.)
- Szeged Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve, SECAP, 2018. https://energiaklub.hu/files/project/Energiaklub_Szeged_SECAP_HU.pdf (Letöltve: 2023.03.27.)
- Székesfehérvár Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve, SECAP, 2021. https://mycovenant.eumayors.eu/storage/web/mc_covenant/documents/31/A1EiMrmFnbrV_LuCULj69legVWd2VtJP4.pdf (Letöltve: 2023.03.27.)
- Szentkirály Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve, SECAP, 2018. https://mycovenant.eumayors.eu/storage/web/mc_covenant/documents/17/EzjaDzfXOhP9e_uI9h9QME_hYYcy_HEX4.pdf (Letöltve: 2023.04.02.)
- Szentpéterszeg Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve, SECAP, 2019. https://hbmo.hu/portal/wp-content/uploads/2020/11/CitiEnGov_SECAP_Szentpeterszeg.pdf (Letöltve: 2022.07.04.)
- Szép, T. 2013. Energiahatékonyság: áldás vagy átok?. *Területi statisztika*. 53. 54-68.
- Szép, T., Szilávik, J., Carnegie LaBelle, M., 2021. A fenntartható fejlődési célok alakulása a feltörekvő Európában: konvergencia vagy divergencia, *ÉSZAK-MAGYARORSZÁGI STRATÉGIAI FÜZETEK* 18: 3 pp. 15-35., 21 p. (2021) <https://doi.org/10.32976/stratfuz.2021.40>
- Szigetszentmiklós Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve, SECAP, 2021. https://mycovenant.eumayors.eu/storage/web/mc_covenant/documents/8/1OR8TTWKvRs_8lfwRcjNiMm9AYXu15FnA.pdf (Letöltve: 2023.04.02.)
- Szolnok Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve, SECAP, 2018. https://mycovenant.eumayors.eu/storage/web/mc_covenant/documents/8/TIIX485v9w-iyZ2Ck3ww02wnUsnS_5uy.pdf (Letöltve: 2023.04.02.)
- Szuppinger, P., 2000. Decentralizáció a világ energiarendszereiben. *Tér és Társadalom*, 14(2–3), pp.173–182. <https://doi.org/10.17649/TET.14.2-3.584>.
- Takácsné Papp, A., 2021a. Az önkormányzatok szerepe a települési energiaátmenetben *Hantos Periodika* 2021 1 pp. 94-106, 13 p. (2021)
- Takácsné Papp, A., 2021b. Borsod-Abaúj-Zemplén megye lehetőségei és kihívásai az energiaátmenetben. *Észak-magyarországi Stratégiai Füzetek*, 18 (Különszám), pp.71–84. <https://doi.org/10.32976/stratfuz.2021.6>.
- Takácsné Papp, A., 2022a. Az éghajlatpolitikai kérdések megjelenése az önkormányzatok stratégia tervezési gyakorlatában, *Hantos Periodika* 3: 2 pp. 256-274., 19 p. (2022)
- Takácsné Papp, A., 2022b. Megyei jogú városok a klímaváltozás útján In: Szűcsné, Markovics Klára; Horváth, Ágnes (szerk.) *gazdálkodási Kihívások 2022-ben Miskolc, Magyarország: MTA MAB Gazdálkodástudományi Munkabizottság (2022) 202 p. pp. 180-191., 12 p.*
- Takácsné, Papp, A., 2022c. Energy efficiency and climate change, what can a municipality do? In: Veresné, Somosi Mariann; Lipták, Katalin; Harangozó, Zsolt (szerk.) *"Mérleg és Kihívások - Fenntarthatóság" XII. Nemzetközi Tudományos Konferencia : Konferenciakötet*, Miskolc-Egyetemváros, Magyarország, Miskolci Egyetem Gazdaságtudományi Kar (2022) 760 p. pp. 718-724., 7 p.
- Takácsné, Papp, A. 2022.d A megyei jogú városok energiamixének vizsgálata a Fenntartható Energia és Klíma Akciótervek alapján (Analysis of the Energy Mix of Towns With County's

- Rights Based on Sustainable Energy and Climate Action Plans) In: Veresné, Somosi Mariann; Lipták, Katalin; Harangozó, Zsolt (szerk.) "Mérleg és Kihívások - Fenntarthatóság" XII. Nemzetközi Tudományos Konferencia : Konferenciakötet Miskolc-Egyetemváros, Magyarország : Miskolci Egyetem Gazdaságtudományi Kar (2022) 760 p. pp. 251-260., 10 p.
- Takácsné Papp, A. 2022e. Az önkormányzatok szerepe a települési energiaátmenetben In: Szűcs, Péter (szerk.) *Doktoranduszok Fóruma*, Miskolc, 2020. november 19. Gazdaságtudományi Kar szekciókiadványa Miskolc, Magyarország, Miskolci Egyetem Rektori Hivatal (2022) 181 p. pp. 165-172., 8 p.
- Takácsné Papp, A., 2023a. The role of the municipalities in achieving the EU's sustainable energy transition, *ÉSZAK-MAGYARORSZÁGI STRATÉGIAI FÜZETEK* 20, 4 pp. 97-109., 13 p. (2023) <https://doi.org/10.32976/stratfuz.2023.39>
- Takácsné Papp, A., 2023b. Az Európai Unió fenntarthatósági és klíma céljai melletti elköteleződés mérése a magyar önkormányzatok példáján In: Musinszki, Zoltán; Szűcsné, Markovics Klára (szerk.) *Gazdálkodási Kihívások 2023-ban*, Miskolc, Magyarország: MTA
- Takácsné Papp, A., 2023c. A megyei jogú városok fenntartható energiagazdálkodásának sajátosságai In: Veresné, Somosi Mariann; Sikos, T. Tamás (szerk.) *A fenntarthatóság holisztikus megközelítésben* Budapest, Magyarország: Akadémiai Kiadó (2023) 501 p. pp. 226-241., 15 p. DOI: [10.1556/9789634549314](https://doi.org/10.1556/9789634549314)
- Tapolca Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve, SECAP, 2019. <https://www.tapolca.hu/uj/index.php/hirek-tajekozatas/kozerdeku-hirdetmenyek/item/979-tapolca-varos-fenntarthato-energia-es-klima-akciotervenek-secap-tervezete> (Letöltve: 2023.04.02.)
- Tiszalök Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve, SECAP, 2019. https://mycovenant.eumayors.eu/storage/web/mc_covenant/documents/8/HoYqCk_YrB5V_AiK5kTIxG1FbzKtsif7i.pdf (Letöltve: 2021.10.10.)
- Tiszatér LEADER Egyesület Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve, SECAP, 2019. <https://eu-mayors.ec.europa.eu/en/signatory/26969#actionPlansAndProgress> (Letöltve: 2023.03.27.)
- Tiszaújváros Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve, SECAP, 2018. <http://www.tiszaújvaros.hu/secap-tiszaújvaros> (Letöltve: 2021.10.11.)
- Tolnov, C. , L. és Rudolph, D., 2020. Renewable energy for sustainable rural development: Synergies. *Energy Policy* 138 111289, pp. 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2020.111289>
- TOP-3.2.1-16 Önkormányzati épületek energetikai korszerűsítése nevű pályázat felhívása <https://www.palyazat.gov.hu/top-321-16-nkormnyzati-pletek-energetikai-korszerstse-1#> (Letöltve:2023.02.10.)
- TOP-6.5.1-15 Önkormányzati épületek energetikai korszerűsítése c. pályázat felhívása <https://www.palyazat.gov.hu/top-651-15-nkormnyzati-pletek-energetikai-korszerstse-#> (Letöltve:2023.02.10.)
- Tóth, L., 2015. A vállalkozó önkormányzat. *Új Magyar Közigazgatás*(8. évfolyam 4. szám, december), pp.70–78.
- Újszentmargita Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve, SECAP 2019. https://hbmo.hu/portal/wp-content/uploads/2020/11/CitiEnGov_SECAP_Ujszenetmargita.pdf (Letöltve: 2022.07.04.)
- Várpalota Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve, SECAP, 2019. <https://vpvarmegye.hu/111-onkormanyzat/3526-fenntarthato-energia-es-klima-akcioterv-secap> (Letöltve: 2022.10.11.)

- Vásárosnamény Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve, SECAP, 2019. https://mycovenant.eumayors.eu/storage/web/mc_covenant/documents/8/SxQ0vXFofmEtU0KU6wLOt1L3xtY5KQoj.pdf (Letöltve: 2021.10.11.)
- Vértesszőlő - Gerecses vidékfejlesztési Község Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve, SECAP, 2018. http://www.kemoh.hu/cikk_kepek/akcioterv/dokumentumok/vertesszoeloe-gerecses-kieg.pdf (Letöltve: 2023.03.27.)
- Vida, A. és Dunay, A., 2014. Az energetikai szempontból önellátó mezőgazdasági vállalkozás ökonómiai szempontú vizsgálata – különös tekintettel a biogáz-előállítás lehetőségére. *Animal welfare, ethology and housing systems* (Volume 10 Issue 1), pp.32–38.
- WCED - World Commission on Environment and Development 1987. *Our Common Future*. Oxford University Press, 1987.
- WEC - World Energy Council, 2020. *World Energy Issues Monitor 2020* <https://www.worldenergy.org/publications/entry/issues-monitor-2020-signals-change> (Letöltve: 2020.02.06)
- Zen, I.S., Al-Amin, A.Q. és Doberstein, B., 2019. Mainstreaming climate adaptation and mitigation policy: Towards multi-level climate governance in Melaka, Malaysia. *Urban Climate*, 30, p.100501. <https://doi.org/10.1016/j.uclim.2019.100501>.
- Zimm, C., Goldemberg, J., Nakicenovic, N. és Busch, S., 2019. Is the renewables transformation a piece of cake or a pie in the sky? *Energy Strategy Reviews*, 26, p.100401. <https://doi.org/10.1016/j.esr.2019.100401>.
- Zubek, I., 2014. A Kohéziós politika keretében megvalósult fejlesztések költségvetési hatása. Monitoring és Értékelési Főosztály, Miniszterelnökség Európai Unió Fejlesztésekért Felelős Államtitkárság. https://www.palyazat.gov.hu/a_kohezios_politika_kereteben_megvalositott_fejlesztések_koltsegvetesi_hatasa (Letöltve 2020. 04.15.)
- EU/2016/1841. International Agreement on the conclusion, on behalf of the European Union, of the Paris Agreement adopted under the United Nations Framework Convention on Climate Change.
- A helyi önkormányzati képviselők és polgármesterek választásáról szóló 2010. évi L. törvény
- A kedvezményezett járások besorolásáról szóló 290/2014. (XI. 26.) Korm. rendelet
- A környezet védelmének általános szabályairól szóló 1995. évi LIII. törvény
- A Jedlik Ányos Terv felülvizsgálatáról szóló 1445/2019. (VII. 26.) Korm. határozat
- A Magyarország helyi önkormányzatairól szóló 2011. évi CLXXXIX. törvény (Mötv.)
- A rezsicsökkentések végrehajtásáról szóló 2013. évi LIV. törvény
- A személyszállítási szolgáltatásokról szóló 2012. évi XLI.
- A településfejlesztési koncepcióról, az integrált településfejlesztési stratégiáról és a településrendezési eszközökről, valamint egyes településrendezési sajátos jogintézményekről 314/2012. (XI. 8.) Korm. rendelet
- A Terület- és Településfejlesztési Operatív Program éves fejlesztési keretének megállapításáról 1005/2016. (I. 18.) Korm. határozat
- A Terület- és Településfejlesztési Operatív Program Plusz éves fejlesztési keretének megállapításáról szóló 1652/2021. (IX. 21.) Korm. határozat
- A veszélyhelyzet ideje alatt az egyetemes szolgáltatásra jogosultak körének meghatározásáról szóló 217/2022. (VI. 17.) Korm. rendelet

- A veszélyhelyzet ideje alatt az egyetemes szolgáltatásra jogosultak körének meghatározásáról szóló 217/2022. (VI. 17.) Korm. rendelettel kapcsolatos egyes rendelkezésekről szóló 281/2022. (VIII. 1.) Korm. rendelet
- A veszélyhelyzet során a közvilágítás üzemeltetésével kapcsolatos szabályokról szóló 449/2022. (XI. 9.) Korm. rendelet
- A villamos energiáról szóló 2007. évi LXXXVI. törvény
- A villamos energiáról szóló 2007. évi LXXXVI. törvény egyes rendelkezéseinek végrehajtásáról szóló 273/2007. (X. 19.) Korm. rendelet
- Az államháztartásról szóló 2011. évi CXCV. törvény (Áht.)
- Az energiahatékonyságról szóló 2015. évi LVII. törvény
- Az épített környezet alakításáról és védelméről szóló 1997. évi LXXVIII. törvény
- Az országos településrendezési és építési követelményekről szóló 253/1997. (XII. 20.) Korm. rendelet
- A távhőszolgáltatásról szóló 2005. évi XVIII. törvény
- CDR 89/2009 A Régiók Bizottsága többszintű kormányzásról szóló Fehér Könyve (2009).
- COM/2010/2020 végleges: A Bizottság Közleménye, Európa 2020 Az intelligens, fenntartható és inkluzív növekedés stratégiája, Brüsszel, 2010.3.3.
- COM/2011/112, 2011. *Az alacsony szén-dioxid-kibocsátású, versenyképes gazdaság 2050-ig történő megvalósításának ütemterve.* hely nélkül:Brüsszel, 2011.3.8..
- COM/2014/330 végleges: A Bizottság Közleménye az Európai Parlamentnek és a Tanácsnak, Európai energiabiztonsági stratégia, Brüsszel, 2014.5.28.
- COM/2014/15 végleges: A Bizottság Közleménye az Európai Parlamentnek, a Tanácsnak, az Európai Gazdasági és Szociális Bizottságnak és a Régiók Bizottságának, Éghajlat- és energiapolitikai keret a 2020–2030-as időszakra, Brüsszel, 2014.1.22.
- COM/2015/80 final. Európai Bizottság Az energiaunióra vonatkozó csomag - A stabil és alkalmazkodóképes energiaunió és az előrettekintő éghajlat-politika keretstratégiája
- COM/2015/192 végleges: A Bizottság Közleménye az Európai Parlamentnek, a Tanácsnak, az Európai Gazdasági és Szociális Bizottságnak és a Régiók Bizottságának, Európai digitális egységes piaci stratégia, Brüsszel, 2015.5.6.
- COM/2016/0739 final Európai Bizottság, A következő lépések Európa fenntartható jövőjéért Európai fellépés a fenntarthatóságért
- COM/2016/860 final, Európai Bizottság, Tiszta energia minden európainak Az Európai Parlament és a Tanács 2003/87/EK Irányelve: az üvegházhatást okozó gázok kibocsátási egységei Közösségen belüli kereskedelmi rendszerének létrehozásáról és a 96/61/EK tanácsi irányelv módosításáról
- COM/2019/640 Végleges A Bizottság Közleménye az Európai Parlamentnek, az Európai Tanácsnak, a Tanácsnak, az Európai Gazdasági és Szociális Bizottságnak és a Régiók Bizottságának az Európai Zöld Megállapodás
- COM/2020/301 végleges A Bizottság Közleménye az Európai Parlamentnek, a Tanácsnak, az Európai Gazdasági és Szociális Bizottságnak és a Régiók Bizottságának Hidrogénstratégia a klímasemleges Európáért
- COM/2021/550 végleges: A Bizottság Közleménye az Európai Parlamentnek, a Tanácsnak, az Európai Gazdasági és Szociális Bizottságnak és a Régiók Bizottságának, „Irány az 55 %!”: Az EU 2030-ra vonatkozó éghajlat-politikai célkitűzésének megvalósítása a klímasemlegesség elérése érdekében, Brüsszel, 2021.7.14.

COM/2022/230 final Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, The European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions REPowerEU Plan

COM/2023/62 final: EC 2023 European Commission, Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions: a Green Deal Industrial Plan for the Net-Zero Age, Brussels, 1.2.2023.

EU 2016, L 282 Párizsi Megállapodás [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:22016A1019\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:22016A1019(01))

EU/2018/2001: Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2018/2001 irányelve (2018. december 11.) A megújuló energiaforrásokból előállított energia használatának előmozdításáról (átdolgozás) (EGT-vonatkozású szöveg)

EU/2018/2002 Irányelv: Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2018/2002 Irányelve az energiahatékonyságról szóló 2012/27/EU irányelv módosításáról, (2018. december 11.)

Magyarország Alaptörvénye (Alaptörvény)

Magyarország 2024. évi központi költségvetéséről szóló 2023. évi LV. törvény

Az Európai Unió Kohéziós politikája 2021-2027 https://ec.europa.eu/regional_policy/2021-2027_en

Borsod-Abaúj-Zemplén megyében elkészült társult SECAP-ok listája: <http://nakfo.mbfisz.gov.hu/en/node/575> (Letöltve: 2022.07.25.)

CoM - A Polgármesterek Klíma és Energiaügyi Szövetségéhez való csoportos csatlakozás feltételei: <https://eu-mayors.ec.europa.eu/en/FAQs>

Climate Analytics 2017. A stress test for coal in Europe under the Paris Agreement, https://climateanalytics.org/media/eu_coal_stress_test_report_2017.pdf (Letöltve: 2022. 03. 01.)

Covenant of Mayors: Databsae 3rd release, Spetember, 2022a. <https://data.jrc.ec.europa.eu/collection/id-00172>

Covenant of Mayors: Databsae 3rd release, Spetember, 2022b. <https://data.jrc.ec.europa.eu/collection/id-00354>

ENSZ a.-Fenntartható fejlődés: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/energy/> (Letöltve: 2020.05.25.)

ENSZ b.-Fenntartható fejlődés energetikai vonatkozásai <https://www.un.org/sustainabledevelopment/energy/> (Letöltve: 2020.05.25.)

Európai Parlament 2023. Mit jelent a karbonsemlegesség, és hogyan érhető el 2050-ig? <https://www.europarl.europa.eu/news/hu/headlines/society/20190926STO62270/mit-jelent-a-karbonsemlegesség-es-hogyan-erhető-el-2050-ig> (Letöltve 2022.12.15.)

Európai Tanács, 2023. European Green Deal <https://www.consilium.europa.eu/en/policies/green-deal/> (Letöltve 2023.02.15.)

Eurostat (2022b.): Magyarország éves energiamérlege: <http://ec.europa.eu/eurostat/web/energy/data> (Letöltve: 2022. 10.20.)

Fenntartható Klíma- és Energia Akciótervek (SECAP) készültek Borsod-Abaúj-Zemplén megyében <https://nakfo.mbfisz.gov.hu/hu/node/553> (Letöltve 2021. 10.05.)

ITER: <https://www.iter.org/>

KSH 15.1.1.19. A nemzetgazdasági ágak és háztartások üvegházhatásúgáz-kibocsátása, https://www.ksh.hu/stadat_files/kor/hu/kor0018.html

KSH 21.1.2.2. Egy főre jutó bruttó hazai termék vármegye és régió szerint
https://www.ksh.hu/stadat_files/gdp/hu/gdp0078.html

KSH: Távhőellátásra felhasznált hőmennyiség, lakosságnak (Gigajoule)
<https://statinfo.ksh.hu/Statinfo/QueryServlet?ha=UE102>

MEKH (2019): Eurostat típusú részletes energiamérleg, 2019. <http://www.mekh.hu/eves-adatok>

MEKH, 2024a. Hőenergia-termelés éves adatai 2014-2023,
https://www.mekh.hu/download/2/0c/71000/5_1_hoenergia_termeles_eves_2014_2023e.xlsx (Letöltve: 2024.07.16.)

MEKH, 2024b. Hőenergia-termelés éves adatai 2014-2023, fogalomtár
https://www.mekh.hu/download/8/0b/01000/5_1_hoenergia_termeles_eves.pdf (Letöltve: 2024.07.16.)

Magyar Energiaközösségek és Rugalmassági Szolgáltatók Szövetsége (MERSZ):
<https://www.mersz.energy/>

Moore-törvény: <http://industry4.hu/hu/fogalomtar/moore-toervenye>

Nemzeti Fejlesztési Ügynökség, 2010. Az I. NFT fenntarthatósági értékelése, Értékelési jelentés.
<https://www.palyazat.gov.hu/nft-2004-2006> (Letöltve 2020. 04.15.)

Nemzeti Fejlesztési Ügynökség, 2011, Nemzeti Fejlesztési Ügynökség EMIR jogosultságkezelési szabályzat <https://archive.palyazat.gov.hu/doc/2342#> (Letöltve 2023. 04.15.)

Önkormányzatok elektronikus hatásköri jegyzéke 2022:
<https://kormany.hu/dokumentumtar/onkormanyzatok-elektronikus-hataskori-jegyzeke-2022-i-negyedev> (Letöltve:2023.04.12.)

Pályázati portál: www.palyazat.gov.hu

palyazatihirek.hu: ÚJ - Nagy előny a Fenntartható Energia és Klíma Akcióterv a települési önkormányzatoknál. <https://www.palyazatihirek.eu/onkormanyzati-palyazatok/4297-szukseg-lesz-fenntarthato-energia-es-klimaakciotervre-secap> (letöltve: 2020.04.14.)

Polgármesterek Klíma- és Energiaügyi Szövetsége (CoM): <https://eu-mayors.ec.europa.eu/en/home>

SECAP-ok kidolgozása Bács-Kiskun megyében:
<https://www.bacskiskun.hu/fejleszteseink/secap-ok-kidolgozasa-bacs-kiskun-megyeben> (Letöltve:2022.12.15)

Spinrad, B. I. és Marcum, Wade. 2023. "nuclear reactor." Encyclopedia Britannica, Invalid Date.
<https://www.britannica.com/technology/nuclear-reactor>. (Letöltve:2023.04.12.)

UN- United Nations (2015): *Paris Agreement*.
https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf (Letöltve: 2022. június 30.)

Zöld Busz Program www.palyazat.gov.hu/rrf-zbp-006-22#

Elektronikus források utolsó ellenőrzése: 2024. 08. 15.

10 A JELÖLT TUDOMÁNYOS PUBLIKÁCIÓI

1. Takácsné Papp, A., Szucs Markovics, K., Horváth, Á., 2023. Change in Energy Intensity and Energy Mix of the EU's Food, Beverages, and Tobacco Industry. in Róbert, ŠTEFKO; Richard, FEDORKO; Eva, BENKOVÁ (szerk.) *Economics, Management & Business 2023: Contemporary Issues, Insights and New Challenges: VIII. International Conference, Spa Nový Smokovec – Congress Centre, High Tatras, the Slovak Republic* 28 – 29 September 2023. Presov, Szlovákia: University of Prešov (2023) 1,110 p. pp. 62-71., 10 p.
2. Takácsné Papp, A., 2023. The role of the municipalities in achieving the EU's sustainable energy transition, *ÉSZAK-MAGYARORSZÁGI STRATÉGIAI FÜZETEK* 20, 4 pp. 97-109., 13 p. (2023) <https://doi.org/10.32976/stratfuz.2023.39>
3. Horváth, Á., Takácsné Papp, A.; Lipták, K. ; Musinszki Z., Szűcsné Markovics. K., 2023. Climate and Energy Issues of Energy-Intensive Sectors, *AMFITEATRU ECONOMIC* 25.: 64 pp. 813-829., 17 p. (2023) DOI: <https://doi.org/10.24818/EA/2023/64/813>
4. Takácsné Papp, A., 2023. Az Európai Unió fenntarthatósági és klíma céljai melletti elköteleződés mérése a magyar önkormányzatok példáján In: Musinszki, Zoltán; Szűcsné, Markovics Klára (szerk.) *Gazdálkodási Kihívások 2023-ban*, Miskolc, Magyarország: MTA MAB Gazdálkodástudományi Munkabizottság (2023) 174 p. pp. 154-165, 12 p.
5. Takácsné Papp, A., 2023. A megyei jogú városok fenntartható energiagazdálkodásának sajátosságai In: Veresné, Somosi Mariann; Sikos, T. Tamás (szerk.) *A fenntarthatóság holisztikus megközelítésben* Budapest, Magyarország: Akadémiai Kiadó (2023) 501 p. pp. 226-241., 15 p. DOI: [10.1556/9789634549314](https://doi.org/10.1556/9789634549314)
6. Horváth, Á., Takácsné Papp, A.; Lipták, K.; Molnár, L. ; Szűcs Markovics, K. Manafi ,I.; Musinszki, Z., 2022. Decarbonisation and financial performance of energy companies *AMFITEATRU ECONOMIC* 24 : 61 pp. 701-719., 19 p. (2022) DOI [10.24818/EA/2022/61/701](https://doi.org/10.24818/EA/2022/61/701)
7. Horváth, Á., Takácsné Papp, A., Bihari P., 2022. Coal-fired Power Plants in the Crossfire of the European Union's Energy and Climate Policy In: Zoltán, Bartha; Tekla, Szép; Katalin, Lipták; Dóra, Szendi (szerk.) *Entrepreneurship in the Raw Materials Sector* Leiden, Hollandia : CRC Press - Taylor and Francis Group (2022) 180 p. pp. 147-158., 12 p. DOI:[10.1201/9781003259954-16](https://doi.org/10.1201/9781003259954-16)
8. Takácsné Papp, A., 2022. Az éghajlatpolitikai kérdések megjelenése az önkormányzatok stratégia tervezési gyakorlatában, *Hantos Periodika* 3: 2 pp. 256-274., 19 p. (2022)
9. Takácsné Papp, A., 2022. Megyei jogú városok a klímaváltozás útján In: Szűcsné, Markovics Klára; Horváth, Ágnes (szerk.) *gazdálkodási Kihívások 2022-ben* Miskolc, Magyarország: MTA MAB Gazdálkodástudományi Munkabizottság (2022) 202 p. pp. 180-191., 12 p.
10. Takácsné,Papp, A., 2022. Enegy efficiency and climate change, what can a municipality do? In: Veresné, Somosi Mariann; Lipták, Katalin; Harangozó, Zsolt (szerk.) *"Mérleg és Kihívások - Fenntarthatóság" XII. Nemzetközi Tudományos Konferencia : Konferenciakötet* , Miskolc-Egyetemváros, Magyarország, Miskolci Egyetem Gazdaságtudományi Kar (2022) 760 p. pp. 718-724., 7 p.
11. Takácsné, Papp, A. 2022. A megyei jogú városok energiamixének vizsgálata a Fenntartható Energia és Klíma Akciótervek alapján (Analysis of the Energy Mix of Towns With County's Rights Based on Sustainable Energy and Climate Action Plans) In: Veresné, Somosi Mariann; Lipták, Katalin; Harangozó, Zsolt (szerk.) *"Mérleg és Kihívások - Fenntarthatóság" XII. Nemzetközi Tudományos Konferencia : Konferenciakötet* Miskolc-Egyetemváros, Magyarország : Miskolci Egyetem Gazdaságtudományi Kar (2022) 760 p. pp. 251-260., 10 p.

12. Takácsné Papp, A. 2022. Az önkormányzatok szerepe a települési energiaátmenetben In: Szűcs, Péter (szerk.) *Doktoranduszok Fóruma*, Miskolc, 2020. november 19. Gazdaságtudományi Kar szekciókiadványa Miskolc, Magyarország, Miskolci Egyetem Rektori Hivatal (2022) 181 p. pp. 165-172., 8 p.
13. Takácsné Papp, A., 2021. Az önkormányzatok szerepe a települési energiaátmenetben *Hantos Periodika* 2021 1 pp. 94-106, 13 p. (2021)
14. Takácsné Papp, A., 2021. Borsod-Abaúj-Zemplén megye lehetőségei és kihívásai az energiaátmenetben *ÉSZAK-MAGYARORSZÁGI STRATÉGIAI FÜZETEK* 18: Klnsz. pp. 71-84., 14 p. (2021) <https://doi.org/10.32976/stratfuz.2021.6>
15. Takácsné Papp, A., Horváth, Á., 2021. Közösségi energia, mint az energiaátmenet egy lehetséges eszköze *Multidiszciplináris Tudományok: A Miskolci Egyetem Közleménye* 11: 2 pp. 213-223., 11 p. (2021)
16. Kádárné Horváth, Á., Kis-Orloczki, M., Takácsné Papp, A., 2020. Possibilities for adopting the circular economy principles in the EU steel industry In: Szita Tóthné, Klára; Jármái, Károly; Voith, Katalin (szerk.) *Solutions for Sustainable Development : Proceedings of the 1st International Conference on Engineering Solutions for Sustainable Development*, (ICESSD 2019) London, Egyesült Királyság / Anglia : CRC Press (2020) 394 p. pp. 218-226. Paper: Ch. 28, 9 p
17. Kádárné Horváth, Á., Kis-Orloczki, M., Takácsné Papp, A., 2019. A körforgásos gazdaság lehetőségei az acéliparban In: Veresné, Somosi Mariann; Lipták, Katalin (szerk.) *"Mérleg és Kihívások" XI. Nemzetközi Tudományos Konferencia* Miskolc, Magyarország : Miskolci Egyetem Gazdaságtudományi Kar (2019) 565 p. pp. 487-510., 24 p.
18. Kádárné Horváth Á., Takácsné Papp, A. 2019. A közösségi energia, mint az energiaszektor egy lehetséges társadalmi innovációs megoldása In: Kőszegi, Irén Rita (szerk.) *III. Gazdálkodás és Menedzsment Tudományos Konferencia: Versenyképesség és innováció Kecskemét*, Magyarország: Neumann János Egyetem Kertészeti és Vidékfejlesztési Kar (2019) 1,175 p. pp. 768-774., 7 p.
19. Takácsné Papp, A., 2017. Az ipari villamosenergia-termelés jelene és jövője In: *Doktoranduszok Fóruma - Gazdaságtudományi Kar szekciókiadványa* 2017: Miskolc, 2017. november 16. Miskolc, Magyarország, Miskolci Egyetem Tudományos és Nemzetközi Rektorhelyettesi Titkárság (2018) 77 p. pp. 65-70., 6 p.
20. Papp, A., 2013. Whether the Social Expenditures Are Enough For Happiness? In: Iwona, Mazurkiewicz; Piotr, Miszczyński (szerk.) *International Dimensions in Economics* Łódź, Lengyelország Studenckie Koło Naukowe Wspomagania Decyzji Gospodarczych OPTTEAM (2013) pp. 130-137., 8 p.
21. Takács Papp, A., 2013. The Age of the Welfare Revolution Theory Methodology Practice: Club of Economics In Miskolc 9, 1 pp. 85-90., 6 p. (2013)
22. Takácsné Papp A., 2012. Quality of Life Related Economic Policy In: Szakály, Dezső (szerk.) *Doktoranduszok Fóruma*. Miskolc, 2012. november 8. Gazdaságtudományi Kar szekciókiadványa Miskolc, Magyarország Miskolci Egyetem Tudományszervezési és Nemzetközi Osztály (2013) pp. 103-108., 6 p.
23. Adrienn, Papp 2012. Whether the Social Expenditures Are Enough for Happiness? pp. 1-8., 8 p. (2012) 3th International Students Scientific Conference "International Dimension in Economics" Lodz, Poland, 10-11 May 2012 (2012),
24. Papp, A., 2012. A jóléti vizsgálatok egy újszerű megközelítése *Gazdaságtudományi Közlemények: a Miskolci Egyetem Közleményei* 6, 1 pp. 85-101., 17 p.

11 MELLÉKLETEK

1. számú melléklet

Rövidítések jegyzéke

Rövidítés	Megnevezés
IPCC	Éghajlatváltozási Kormányközi Testület
ÜHG	Üvegházhatású gáz
CO₂	Szén-dioxid
UNFCCC	Egyesült Nemzetek Éghajlatváltozási Keretegyezményébe
CoM	Polgármesterek Klíma és Energiaügyi Szövetsége, röviden Polgármesterek Szövetsége
NEKT/NECEP	Nemzeti Energia- és Klímaterv
EED	Energiahatékonysági irányelv
EUGR	Energia Unió és az éghajlat-politika irányítása
SECAP	Fenntartható Energia és Klíma Akcióterv
SEAP	Fenntartható Energia Akcióterv
NES	Nemzeti Energiastratégiája
SDS	Fenntartható Fejlődés Stratégiája - Sustainable Development Strategy
ESD	Energiaszolgáltatásokról szóló irányelv
NEEAP	Nemzeti Energiahatékonysági Cselekvési Terv
BEI	Alap kibocsátási leltár (baseline emission inventory)
MEI	Nyomonkövetési leltár (monitoring emission inventory)
MWh	megawattóra
tCO₂	tonnában mért szén-dioxid kibocsátás
tCO_{2eq}	tonna szén-dioxid egyenértékben mért kibocsátás
IPCC	Éghajlatváltozási Kormányközi Testület (Intergovernmental Panel on Climate Change)

2. számú melléklet

A helyi klímatervek tipológiája

Területi dimenzió	A meglévő helyi politikai dokumentumokkal való integráció vagy azokon belüli elhelyezkedés					
	Célzott (Dedicated)	Általános (Mainstreamed)				
Típus	Átfogó és önálló (A)	Horizontális	Vertikális	Operatív (D)	Éghajlattal kapcsolatos (E)	Területi (F)
		Általános és inkluzív (B)	Az ÜHG-forrásokkal és az éghajlatváltozás hatásaival parciálisan foglalkozó, önálló (C)			
Helyi	A1. A helyi hatóság vagy önkormányzat által kidolgozott klímaterv, amely több ágazatot érintően foglalkozik az éghajlatváltozással. Egy önálló tervdokumentum, amelynek elkészítését nem támogatják nemzeti szervezettek, pénzügyi intézmények. A címben vagy a bevezetőben fő motivációként szerepel az éghajlatváltozás mérséklése és/vagy az alkalmazkodás.	Más, az éghajlatváltozással kapcsolatos szempontokat is tartalmazó önkormányzati terv, pl. fenntarthatósági terv, ellenálló képességi terv, fejlesztési/mesterterv, alapstratégia.	Az éghajlatváltozás bizonyos ágazati (pl. energia) vonatkozásaival, vagy hatásaival (pl. hőhullámok, árvizek) foglalkozó önálló helyi klímaterv	Konkrét önkormányzati feladatellátásra, például egyetemekre, iskolákra, lakásszövetkezetekre, kórházakra kidolgozott terv pl. területi- és működésspecifikus széndioxid-gazdálkodási tervek az Egyesült Királyságban.	Az éghajlati kérdésekhez kapcsolódó, de világos fókusz, és egyetlen, az éghajlatváltozással foglalkozó önálló fejezet nélküli terv, pl. városfejlesztési terv, önkormányzati katasztrófaelhárítási terv, katasztrófakockázat-csökkentési terv, polgári védelmi terv	A városok bizonyos területeire vonatkozó helyi klíma akciótervek
Nemzeti szabályozás	A2. A nemzeti szabályozás által jogilag megkövetelt önálló dokumentum.	-	-	-	-	-
Nemzetközileg indukált	A3. Nemzetközi szervezetek segítségével, pl. Polgármesterek Klíma- és Energiaügyi Szövetségének támogatásával kidolgozott helyi éghajlati terv pl. a Fenntartható Energia Akciótervek (SEAP) vagy a Fenntartható Energia és Klíma Akciótervek (SECAP)	-	-	-	-	-

Forrás: Reckien et.al 2018, p.211. és 2019, p.951. alapján

3. számú melléklet

Magyarország települései jogállás szerinti bontásban, 2019. január 1-jén

Főváros, megye, régió	Főváros	Megyei jogú város	Város	Nagyközség	Község	Helységek száma összesen	Megoszlás
	db						%
Budapest a)	1	–	–	–	–	1	0,03
Pest b)	–	1	53	24	109	187	6
<i>Fejér</i>	–	2	15	13	78	108	3
<i>Komárom-Esztergom</i>	–	1	11	2	62	76	2
<i>Veszprém</i>	–	1	14	3	199	217	7
Közép-Dunántúl	–	4	40	18	339	401	13
<i>Győr-Moson-Sopron</i>	–	2	10	4	167	183	6
<i>Vas</i>	–	1	12	–	203	216	7
<i>Zala</i>	–	2	8	3	245	258	8
Nyugat-Dunántúl	–	5	30	7	615	657	21
<i>Baranya</i>	–	1	13	3	284	301	10
<i>Somogy</i>	–	1	15	2	228	246	8
<i>Tolna</i>	–	1	10	5	93	109	3
Dél-Dunántúl	–	3	38	10	605	656	21
<i>Borsod-Abaúj-Zemplén</i>	–	1	28	9	320	358	11
<i>Heves</i>	–	1	10	5	105	121	4
<i>Nógrád</i>	–	1	5	–	125	131	4
Észak-Magyarország	–	3	43	14	550	610	19
<i>Hajdú-Bihar</i>	–	1	20	10	51	82	3
<i>Jász-Nagykun-Szolnok</i>	–	1	21	4	52	78	2
<i>Szabolcs-Szatmár-Bereg</i>	–	1	27	16	185	229	7
Észak-Alföld	–	3	68	30	288	389	12
<i>Bács-Kiskun</i>	–	1	21	9	88	119	4
<i>Békés</i>	–	1	21	8	45	75	2
<i>Csongrád</i>	–	2	8	8	42	60	2
Dél-Alföld	–	4	50	25	175	254	8
Magyarország összesen	1	23	322	128	2 681	3 155	100
Megoszlás (%)	0,032	1	10	4	85	100	–

a) A 2018. január 1-jétől érvényes területi osztályozási rendszer szerint főváros és tervezési-statisztikai régió, korábban fővárosnak megfelelő területi szint.

b) A 2018. január 1-jétől érvényes területi osztályozási rendszer szerint megye és tervezési-statisztikai régió, korábban megyei szint.

Forrás: (KSH 2019, p. 19.) alapján saját szerkesztés és számítás (megoszlás)

4. számú melléklet

A Polgármesterek Klíma és Energiaügyi Szövetségéhez csatlakozó magyar települések és helyi LEADER Akciócsoportok (2009-2020)

Csatlakozás éve	Csatlakozott települések és LEADER csoportok
2009	Biharkeresztes, Tata
2010	Veszprém
2011	Budaörs, Eger, Felsőnyék, Hajdúszoboszló, Hatvan, Ózd, Sárospatak, Tiszaújváros
2012	Felsőtárkány, Martfű, Nagykiszántó
2013	Budapest 18. ker. (Pestszentlőrinc-Pestszentimre), Paks, Pécs, Tab
2014	Budapest 04. ker. (Újpest), Répceszemere, Szekszárd, Mecseki Energiakör
2015	Bátonyterenye, Budapest 14. ker. (Zugló), Budapest 19. ker. (Kispest), Jászberény, Kaposvár, Miskolc, Szarvas, Szombathely
2016	Budapest 12. ker. (Hegyvidék), Debrecen, Nyíregyháza, Kisújszállás
2017	Békéscsaba, Dunaújváros, Kazincbarcika, Kőszegdoroszló, Nagypáli, Sajószentpéter, Salgótarján, Sárvár, Szeged, Abaúj LEADER Egyesület, Borsod-Torna-Gömör LEADER Egyesület, Bükk-Térségi LEADER Egyesület, Dél-Borsodi LEADER Egyesület, Dél-Zempléni Vidékfejlesztési Szövetség, Észak-Borsodi LEADER Unió Helyi Közösség Egyesület, Rákóczi LEADER Egyesület, Zempléni Tájak Vidékfejlesztési Egyesület
2018	Bátya, Kecskemét, Szentkirály, Szolnok, Zalaegerszeg, Bakonyalja - Kisalföld Kapuja Vidékfejlesztési Egyesület, Duna - Pilis - Gerecse Vidékfejlesztési Egyesület, Vértes - Gerecse Vidékfejlesztési Közösség
2019	Ajka, Balatonfüred, Bókaháza, Budapest 03. ker. (Óbuda), Kehidakustány, Kisvárd, Mátészalka, Nemesbük, Nova, Nyírbogát, Pápa, Tapolca, Tiszalök, Várpalota, Városnamény, Zalacsány, Furta, Körösszakál, Szentpéterszeg, Bedő, Bojt, Újszentmargita, A Bakonyért, Éltető Balaton-felvidékért Egyesület, Gerence, Marcal, Rába és Somló Környéke Vidékfejlesztési Egyesület, Somló-Marcalmente-Bakonyalja LEADER Akciócsoport, Vulkánok Völgye, A Baktalórántháza és Térsége LEADER Egyesület, Felső-Tisza Völgye Vidékfejlesztési Egyesület, Nyírség és Rétköz Határán Vidékfejlesztési Egyesület, Nyírség Vidékfejlesztési Közhasznú Egyesület, Szatmár LEADER Közhasznú Egyesület, Csengeri Járás LEADER Egyesület, Egy Jobb Életért Közhasznú Egyesület, Felső-Szabolcsi Vidékfejlesztési Egyesület, Közép-Szabolcsi LEADER Egyesület, Tiszatér LEADER Egyesület, Szatmári Síkság LEADER Egyesület, Felső-Bácska Vidékfejlesztési Egyesület
2020	Budapest 06. ker. (Terézváros), Budapest 07. ker. (Erzsébetváros), Budapest 08. ker. (Józsefváros), Budapest 1. ker. (Budavár), Budapest 16. ker. (Kertváros), Érd, Hódmezővásárhely, Kisharsány, Ócsény, Pókaszeptek, Szigetszentmiklós
2021	Bölske, Budapest 20.ker (Pesterzsébet), Lenti, Letenye, Szentes, Tatabánya
2022	Baja, Budapest 10. ker. (Kőbánya), Győr, Kalocsa, Ráckeve, Sátorajárhely, Székesfehérvár, Tiszakécske, Kiskunmajsa, Kiskunfélegyháza, Kiskőrös, Lajosmizse, Űde-Kunság Vidékfejlesztési Egyesület, Kolon-Menti LEADER Egyesület, Kiskunok Vidékéért Egyesület, Homokhátság Fejlődéséért Vidékfejlesztési Egyesület, Mátrai Erőmű Térsége, Szabadszállási Gazdakör, Bakony ÉS Balaton Keleti Kapuja Egyesület

Forrás: Saját szerkesztés, CoM és saját gyűjtés alapján

5. számú melléklet

A gazdasági-társadalmi jólét indikátorok és a csatlakozás elterjedtségének kapcsolata

Ismérvek	Átlag	Szórás	N
Csatlakozott települések aránya az összes település százalékában	30,53	41,51	20,00
Átlagos 1 főre jutó GDP (2008-2021)	3026,05	1264,69	20,00
Komplex mutató	44,91	10,23	20,00

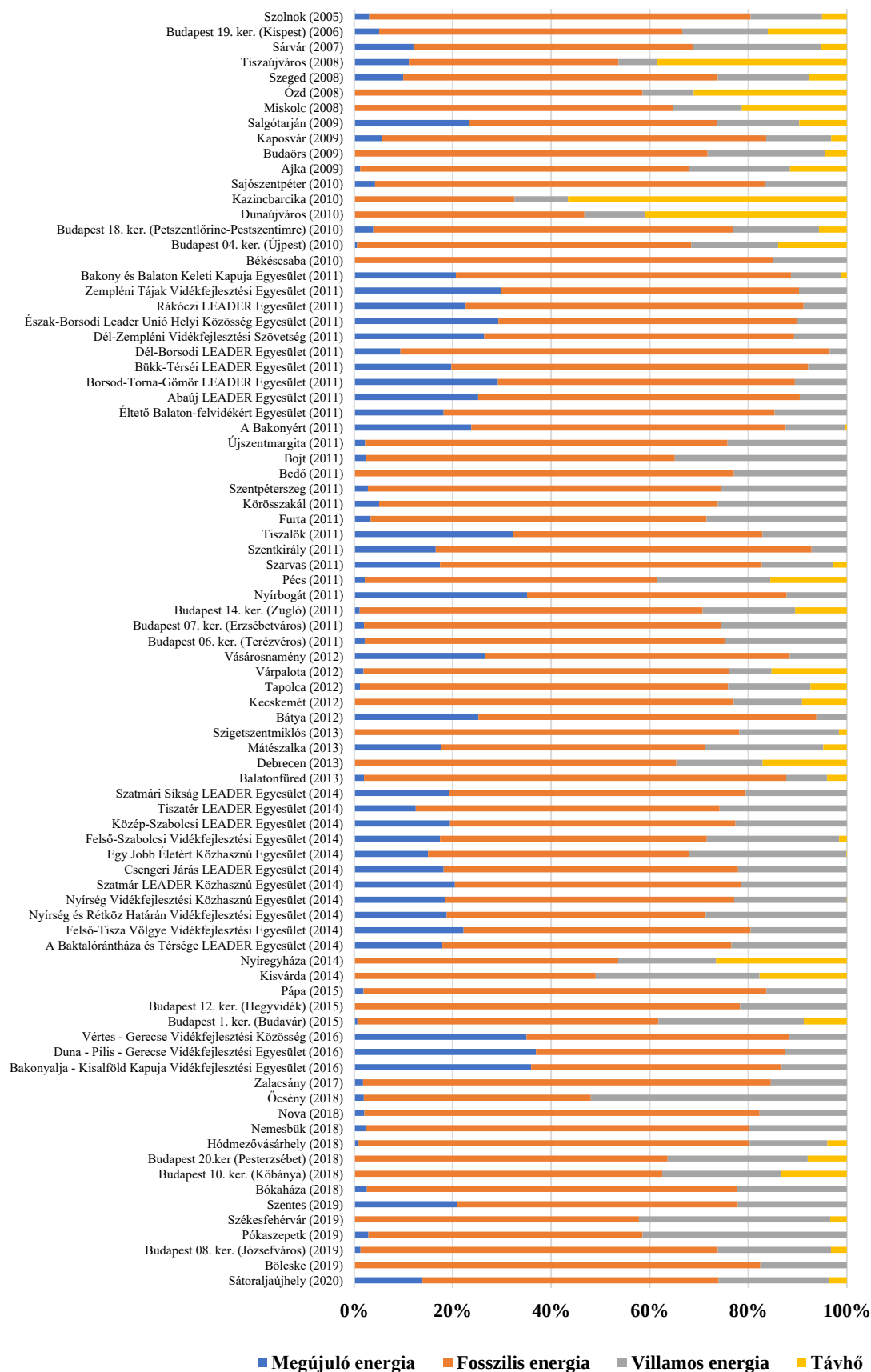
Ismérvek	Mutató	Csatlakozott települések aránya az összes település százalékában	Átlagos 1 főre jutó GDP (2008-2021)	Komplex mutató
Csatlakozott települések aránya az összes településhez képest	Pearson-féle korrelációs együttható	1,00	0,11	-0,01
	Szignifikancia szint (kétoldalú)		0,640	0,971
	N	20,00	20,00	20,00
Átlagos 1 főre jutó GDP	Pearson-féle korrelációs együttható	0,11	1,00	,876**
	Szignifikancia szint (kétoldalú)	0,640		0,00
	N	20,00	20,00	20,00
Komplex mutató	Pearson-féle korrelációs együttható	-0,01	,876**	1,00
	Szignifikancia szint (kétoldalú)	0,971	0,00	
	N	20,00	20,00	20,00

** . A korrelációs kapcsolat szignifikáns 0,01 szinten (2 oldalú)

Forrás: Saját szerkesztés (SPSS program segítségével)

6. számú melléklet

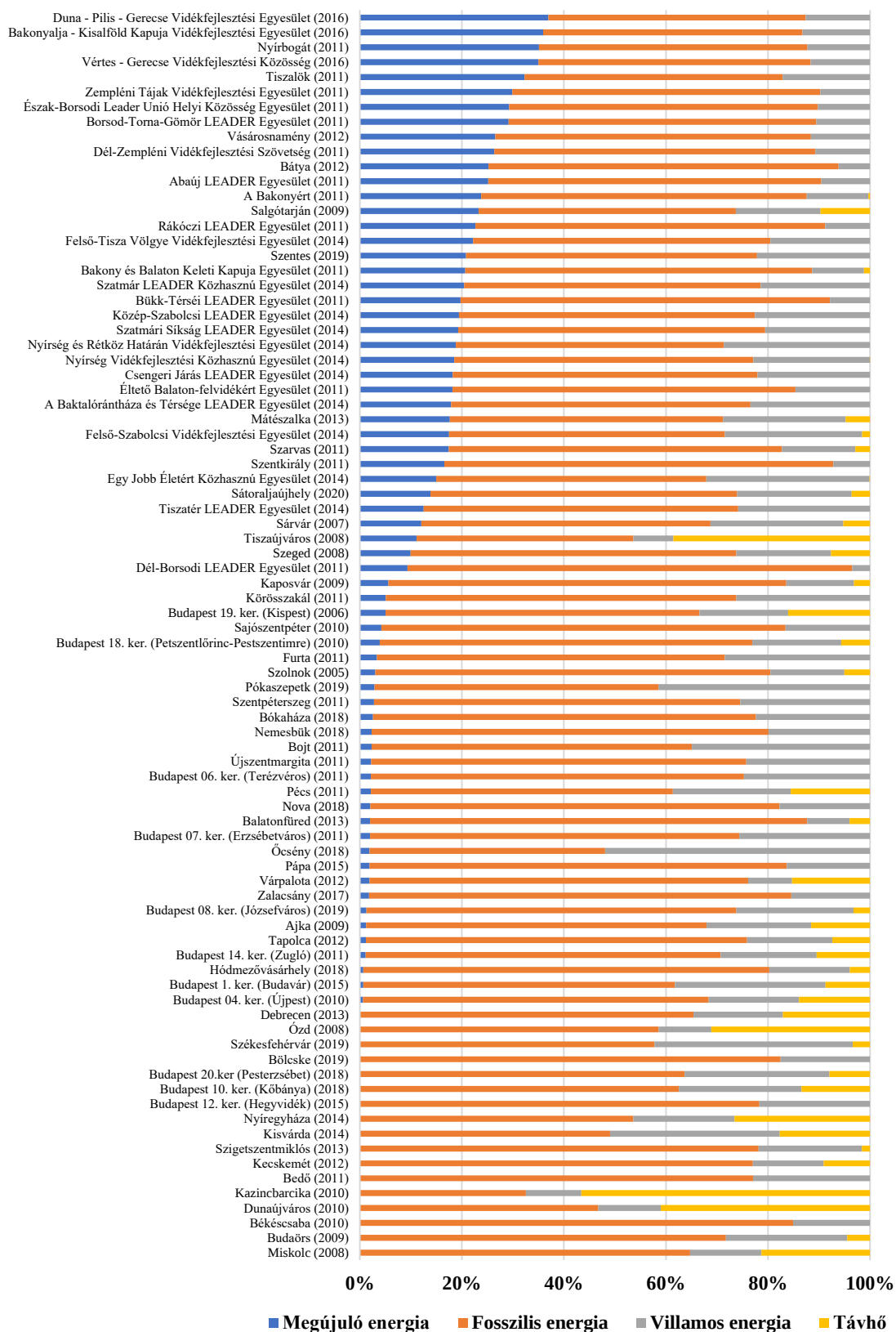
A vizsgált CoM tagok (n=84) energiamixe (%) a BEI évek szerinti növekvő sorrendben



Forrás: Saját szerkesztés

7. számú melléklet

A vizsgált CoM tagok (n=84) energiamixe (%) a megújuló energiaforrások aránya szerinti csökkenő sorrendben



Forrás: Saját szerkesztés

8. számú melléklet

A kezdeti energiamix típusok jogállás szerinti bontásban

Jogállás	Kezdeti energia mix típusok	Mutatók	BEI éve	Fosszilis energiafelhasználás az összes energiafelhasználás százalékában	Villamosenergia felhasználás az összes energiafelhasználás százalékában	Megújulóenergia felhasználás az összes energiafelhasználás százalékában	Távhő felhasználás az összes energiafelhasználás százalékában
Megyei jogú város	Villamos- és fosszilis energiát használ	Átlag	2010,00	84,93	15,07	0,00	0,00
		N	1	1	1	1	1
		Szórás	-	-	-	-	-
		Minimum	2010,00	84,93	15,07	0,00	0,00
		Maximum	2010,00	84,93	15,07	0,00	0,00
	Villamos- fosszilis energiát és távhőt használ	Átlag	2012,60	59,97	19,76	0,00	20,26
		N	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
		Szórás	4,22	11,56	11,04	0,00	14,83
		Minimum	2008,00	46,72	12,28	0,00	3,39
		Maximum	2019,00	77,02	38,82	0,00	41,00
	Villamos- fosszilis, megújuló energiát és távhőt használ	Átlag	2010,43	67,69	17,04	6,39	8,88
		N	7	7	7	7	7
		Szórás	4,16	11,05	3,22	8,17	5,56
		Minimum	2005,00	50,45	13,24	0,05	3,15
		Maximum	2018,00	79,57	23,10	23,27	17,10
	Összesen	Átlag	2011,23	66,05	17,93	3,44	12,57
		N	13	13	13	13	13
		Szórás	3,98	12,34	6,95	6,66	11,60
		Minimum	2005,00	46,72	12,28	0,00	0,00
		Maximum	2019,00	84,93	38,82	23,27	41,00
Fővárosi kerület	Villamos- és fosszilis energiát használ	Átlag	2015,00	78,33	21,67	0,00	0,00
		N	1	1	1	1	1
		Szórás	-	-	-	-	-
		Minimum	2015,00	78,33	21,67	0,00	0,00
		Maximum	2015,00	78,33	21,67	0,00	0,00
	Villamos- fosszilis energiát és távhőt használ	Átlag	2018,00	63,10	26,22	0,00	10,69
		N	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
		Szórás	0,00	0,78	3,09	0,00	3,87
		Minimum	2018,00	62,54	24,03	0,00	7,95
		Maximum	2018,00	63,65	28,40	0,00	13,43
	Villamos- fosszilis és megújuló energiát használ	Átlag	2011,00	72,76	25,16	2,09	0,00
		N	2	2	2	2	2
		Szórás	0,00	0,54	0,66	0,13	0,00
		Minimum	2011,00	72,38	24,69	1,99	0,00

ÖNKORMÁNYZATOK SZEREPEI ÉS LEHETŐSÉGEI AZ ENERGIAÁTMENETBEN -MELLÉKLETEK

Jogállás	Kezdeti energia mix típusok	Mutatók	BEI éve	Fosszilis energiafelhasználás az összes energiafelhasználás százalékában	Villamosenergia felhasználás az összes energiafelhasználás százalékában	Megújulóenergia felhasználás az összes energiafelhasználás százalékában	Távhő felhasználás az összes energiafelhasználás százalékában
Város	Villamos- fosszilis, megújuló energiát és távhőt használ	Maximum	2011,00	73,14	25,63	2,18	0,00
		Átlag	2011,83	67,60	20,62	2,10	9,68
		N	6	6	6	6	6
		Szórás	4,54	5,24	4,84	1,89	4,85
		Minimum	2006,00	61,12	17,38	0,61	3,25
		Maximum	2019,00	73,04	29,51	5,05	16,05
	Összesen	Átlag	2013,09	68,70	22,56	1,53	7,22
		N	11	11	11	11	11
		Szórás	4,16	5,78	4,37	1,66	5,91
		Minimum	2006,00	61,12	17,38	0,00	0,00
		Maximum	2019,00	78,33	29,51	5,05	16,05
	Villamos- fosszilis energiát és távhőt használ	Átlag	2011,50	57,88	22,03	0,00	20,09
		N	4	4	4	4	4
		Szórás	2,38	21,00	9,26	0,00	25,34
		Minimum	2009,00	32,57	10,83	0,00	1,59
		Maximum	2014,00	78,17	33,24	0,00	56,61
	Villamos- fosszilis és megújuló energiát használ	Átlag	2013,40	66,09	16,75	17,16	0,00
		N	5	5	5	5	5
		Szórás	3,65	13,78	3,75	13,52	0,00
		Minimum	2010,00	50,58	11,58	1,90	0,00
		Maximum	2019,00	81,80	22,15	32,27	0,00
	Villamos- fosszilis, megújuló energiát és távhőt használ	Átlag	2011,30	63,80	15,93	7,84	12,44
		N	10	10	10	10	10
		Szórás	3,77	12,32	7,02	7,23	12,54
		Minimum	2007,00	42,52	7,82	0,02	2,88
		Maximum	2020,00	85,68	26,05	17,63	38,54
	Összesen	Átlag	2011,89	63,16	17,43	8,64	10,78
		N	19	19	19	19	19
		Szórás	3,45	14,16	6,94	10,19	15,45
		Minimum	2007,00	32,57	7,82	0,00	0,00
		Maximum	2020,00	85,68	33,24	32,27	56,61
Község és nagyközség	Villamos- és fosszilis energiát használ	Átlag	2015,00	79,77	20,24	0,00	0,00
		N	2	2	2	2	2
		Szórás	5,66	3,78	3,78	0,00	0,00
		Minimum	2011,00	77,09	17,56	0,00	0,00
		Maximum	2019,00	82,44	22,91	0,00	0,00
	Villamos- fosszilis és megújuló energiát használ	Átlag	2014,07	68,58	23,84	7,58	0,00
		N	14	14	14	14	14

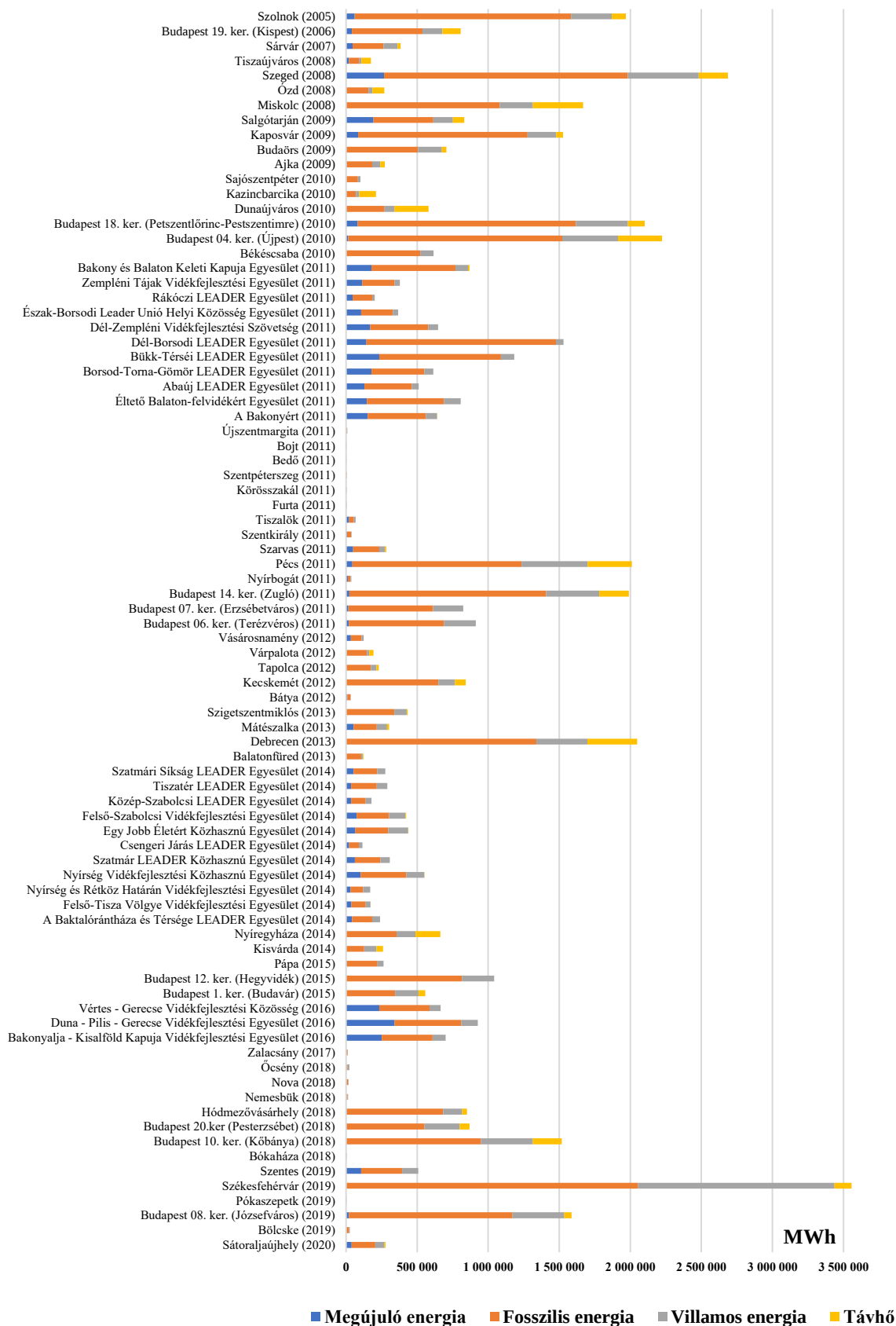
ÖNKORMÁNYZATOK SZEREPEI ÉS LEHETŐSÉGEI AZ ENERGIAÁTMENETBEN -MELLÉKLETEK

Jogállás	Kezdeti energia mix típusok	Mutatók	BEI éve	Fosszilis energiafelhasználás az összes energiafelhasználás százalékában	Villamosenergia felhasználás az összes energiafelhasználás százalékában	Megújulóenergia felhasználás az összes energiafelhasználás százalékában	Távhő felhasználás az összes energiafelhasználás százalékában
Társult		Szórás	3,56	10,81	12,73	10,47	0,00
		Minimum	2011,00	46,13	6,17	1,78	0,00
		Maximum	2019,00	82,77	51,95	35,11	0,00
	Összesen	Átlag	2014,19	69,98	23,39	6,63	0,00
		N	16	16	16	16	16
		Szórás	3,64	10,80	11,95	10,08	0,00
		Minimum	2011,00	46,13	6,17	0,00	0,00
		Maximum	2019,00	82,77	51,95	35,11	0,00
	Villamos- fosszilis és megújuló energiát használ	Átlag	2012,95	61,33	15,36	23,31	0,00
		N	20	20	20	20	20
		Szórás	1,93	8,30	7,01	7,52	0,00
		Minimum	2011,00	50,42	3,48	9,36	0,00
		Maximum	2016,00	87,16	28,64	36,94	0,00
	Villamos- fosszilis, megújuló energiát és távhőt használ	Átlag	2012,80	59,49	20,80	19,08	0,64
		N	5	5	5	5	5
		Szórás	1,64	6,40	9,43	3,34	0,69
		Minimum	2011,00	52,92	10,15	14,98	0,02
		Maximum	2014,00	68,01	32,00	23,80	1,56
	Összesen	Átlag	2012,92	60,96	16,44	22,47	0,13
		N	25	25	25	25	25
		Szórás	1,85	7,87	7,66	7,05	0,38
		Minimum	2011,00	50,42	3,48	9,36	0,00
		Maximum	2016,00	87,16	32,00	36,94	1,56

Forrás: Saját szerkesztés

9. melléklet

A vizsgált CoM tagok (n=84) energiamixe (MWh) a BEI évek szerinti növekvő sorrendben



Forrás: Saját szerkesztés

10. melléklet

A kiindulási év és az 1 főre jutó, évi átlagos fajlagos energiafelhasználás közötti kapcsolatot elemzése

Ismérvek	Átlag	Szórás	N
BEI éve (kiindulási év)	2012,69	3,36	84
1 főre jutó évi átlagos fajlagos energiafelhasználás (MWh/fő)	13,58	6,54	84

Forrás: Saját szerkesztés (SPSS program segítségével)

A kiindulási év és az 1 főre jutó, évi átlagos fajlagos energiafelhasználás kapcsolata

Ismérvek	Mutatók	BEI éve (kiindulási év)	1 főre jutó, évi átlagos fajlagos energiafelhasználás (MWh/fő)
BEI éve (kiindulási év)	Pearson-féle korrelációs együttható	1	,062
	Szignifikancia szint (kétoldalú)		,577
	N	84	84
1 főre jutó, évi átlagos fajlagos energiafelhasználás (MWh/fő)	Pearson-féle korrelációs együttható	,062	1
	Szignifikancia szint (kétoldalú)	,577	
	N	84	84

Forrás: Saját szerkesztés (SPSS program segítségével)

11. melléklet

A jogállás és a kibocsátáscsökkentés megvalósításának időkerete alapján meghatározott magatartási kategóriák közötti asszociációs kapcsolat vizsgálata

A kibocsátáscsökkentés megvalósításának időkerete alapján meghatározott magatartási kategóriák							
		Óvatosak	Előrelátók	Felzárkózók	Ambiciózusok	Total	
Jogállás	Város	Count	5	7	7	0	19
		Expected Count	3,8	6,8	7,0	1,4	19,0
		% within Jogállás	26,3%	36,8%	36,8%	0,0%	100,0%
		Adjusted Residual	,7	,1	,0	-1,4	-
	Község és nagyközség	Count	7	2	7	0	16
		Expected Count	3,2	5,7	5,9	1,1	16,0
		% within Jogállás	43,8%	12,5%	43,8%	0,0%	100,0%
		Adjusted Residual	2,6	-2,2	,6	-1,2	-
	Megyei jogú város	Count	0	9	2	2	13
		Expected Count	2,6	4,6	4,8	,9	13,0
		% within Jogállás	0,0%	69,2%	15,4%	15,4%	100,0%
		Adjusted Residual	-2,0	2,7	-1,7	1,3	-
	Fővárosi kerület	Count	2	4	4	1	11
		Expected Count	2,2	3,9	4,1	,8	11,0
		% within Jogállás	18,2%	36,4%	36,4%	9,1%	100,0%
		Adjusted Residual	-,2	,0	,0	,3	-
	Társult	Count	3	8	11	3	25
		Expected Count	5,1	8,9	9,2	1,8	25,0
		% within Jogállás	12,0%	32,0%	44,0%	12,0%	100,0%
		Adjusted Residual	-1,2	-,5	,9	1,1	-
Total	Count	17	30	31	6	84	
	Expected Count	17,0	30,0	31,0	6,0	84,0	
	% within Jogállása	20,2%	35,7%	36,9%	7,1%	100,0%	

Forrás: Saját szerkesztés (SPSS program segítségével)

Khi-négyzet próba

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	21,614 ^a	12	,042
N of Valid Cases	84	-	-

a. 13 cells (65,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is,79.

Forrás: Saját szerkesztés (SPSS program segítségével)

Cramer-féle asszociációs együttható

	Value	Approx. Sig.
Nominal by Nominal Cramer's V	,293	,042
N of Valid Cases	84	-

Forrás: Saját szerkesztés (SPSS program segítségével)

12. melléklet

Klaszterképzéshez kapcsolódó output táblák

Klaszterképzésbe bevont változók vizsgálata

Érvényes		Hiányzó		Összesen	
N	%	N	%	N	%
83	98,8%	1	1,2%	84	100,0%

a Négyzetes euklédieszi távolságot használva

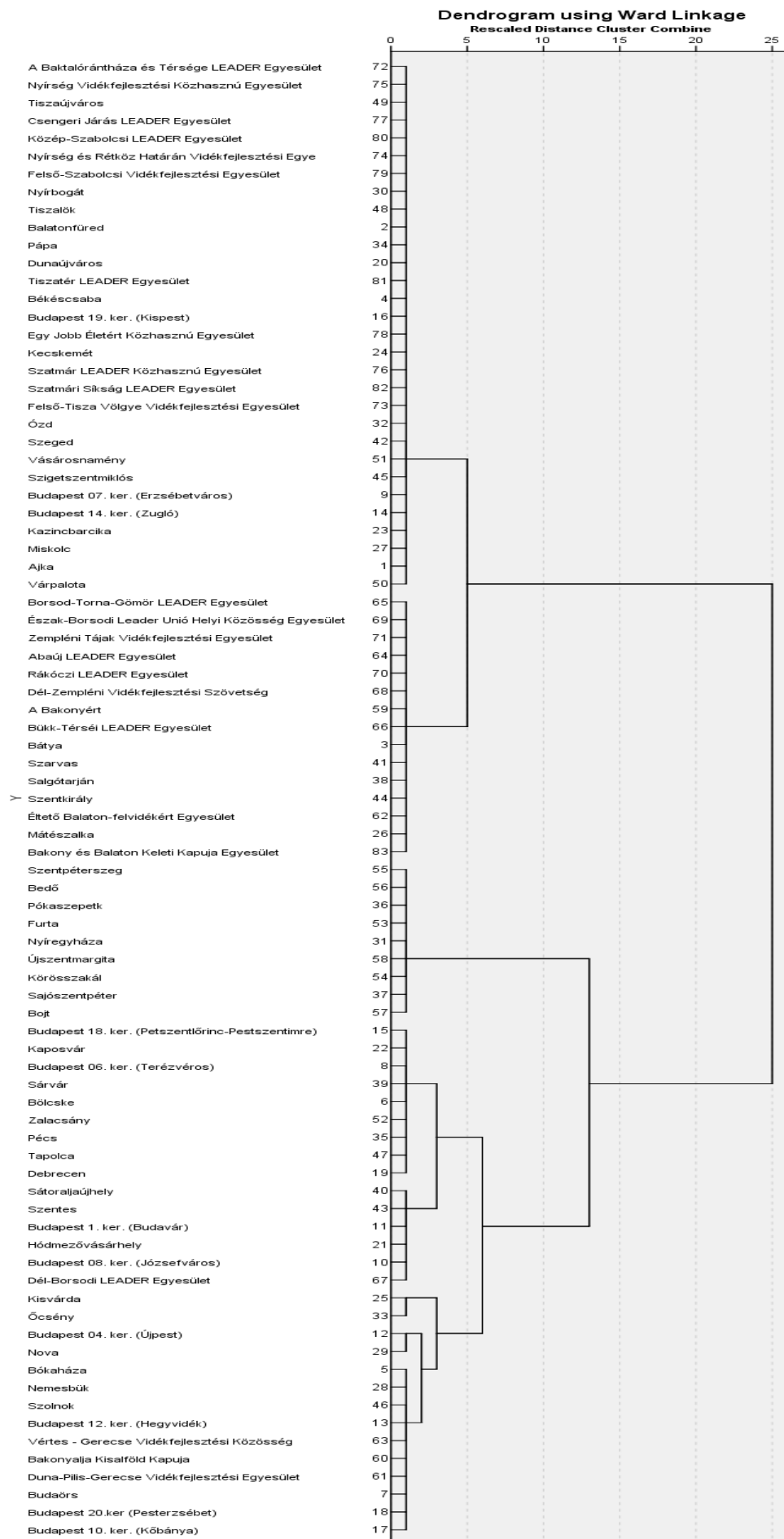
Forrás: Saját számítás, saját szerkesztés (SPSS programmal)

A klaszterképzésbe bevont változók közötti kapcsolat vizsgálata

Ismérvek	Mutatók	Átlagos évi 1 főre jutó kibocsátáscsökkentés (tCO ₂ eq/fő/hátralévő évek száma)	Összes.energiafelhasználás átlagos emissziós faktora (tCO ₂ eq/MWh)
Átlagos évi 1 főre jutó kibocsátáscsökkentés (tCO ₂ eq/fő/hátralévő évek száma)	Pearson-féle korrelációs együttható	1	,186
	Szignifikancia szint (kétoldalú)		,090
	N	84	84
Összes energia-felhasználás átlagos emissziós faktora	Pearson-féle korrelációs együttható	,186	1
	Szignifikancia szint (kétoldalú)	,090	
	N	84	84

Forrás: Saját számítás, saját szerkesztés (SPSS programmal)

ÖNKORMÁNYZATOK SZEREPEI ÉS LEHETŐSÉGEI AZ ENERGIAÁTMENETBEN -MELLÉKLETEK



13. melléklet

A jogállás és a klaszterváltozók közötti asszociációs kapcsolat vizsgálata

		Klaszterváltozók					
		energia- megtakarítók	felzárkózók	példaképek	lemaradók	Total	
Jogállása	Város	Count	12	2	4	1	19
		Expected Count	10,3	3,2	3,4	2,1	19,0
		% within Jogállás	63,2%	10,5%	21,1%	5,3%	100,0%
		Adjusted Residual	,9	-,8	,4	-,9	-
	Község és nagyközség	Count	3	4	2	7	16
		Expected Count	8,7	2,7	2,9	1,7	16,0
		% within Jogállás	18,8%	25,0%	12,5%	43,8%	100,0%
		Adjusted Residual	-3,2	1,0	-,6	4,7	-
	Megyei jogú város	Count	6	1	4	1	12
		Expected Count	6,5	2,0	2,2	1,3	12,0
		% within Jogállás	50,0%	8,3%	33,3%	8,3%	100,0%
		Adjusted Residual	-,3	-,9	1,5	-,3	-
	Fővárosi kerület	Count	3	4	4	0	11
		Expected Count	6,0	1,9	2,0	1,2	11,0
		% within Jogállás	27,3%	36,4%	36,4%	0,0%	100,0%
		Adjusted Residual	-1,9	1,9	1,7	-1,2	-
	Társult	Count	21	3	1	0	25
		Expected Count	13,6	4,2	4,5	2,7	25,0
		% within Jogállás	84,0%	12,0%	4,0%	0,0%	100,0%
		Adjusted Residual	3,6	-,8	-2,2	-2,1	-
Total	Count	45	14	15	9	83	
	Expected Count	45,0	14,0	15,0	9,0	83,0	
	% within Jogállás	54,2%	16,9%	18,1%	10,8%	100,0%	

Forrás: Saját számítás, saját szerkesztés (SPSS programmal)

Khi-négyzet próba

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	41,211a	12	,000
N of Valid Cases	83	-	-

a. 15 cells (75,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,19.

Forrás: Saját szerkesztés (SPSS program segítségével)

Cramer-féle asszociációs együttható

	Value	Approx. Sig.
Nominal by Nominal Cramer's V	,407	,000
N of Valid Cases	83	-

Forrás: Saját szerkesztés (SPSS program segítségével)

14. melléklet

A klaszterváltozó és az egyéb területek felmérése közötti asszociációs kapcsolat vizsgálata

		Egyéb területek felmérése		
		Nem mérte fel az egyéb területeket	Felmérte az egyéb területeket	Total
Klaszterváltozók	energiamegtakarítók	Count	10	35
		Expected Count	9,8	35,2
		% within Klaszterváltozó	22,2%	77,8%
		Adjusted Residual	,1	-,1
	felzárkózók	Count	0	14
		Expected Count	3,0	11,0
		% within Klaszterváltozó	0,0%	100,0%
		Adjusted Residual	-2,2	2,2
	példaképek	Count	1	14
		Expected Count	3,3	11,7
		% within Klaszterváltozó	6,7%	93,3%
		Adjusted Residual	-1,6	1,6
	lemaradók	Count	7	2
		Expected Count	2,0	7,0
		% within Klaszterváltozó	77,8%	22,2%
		Adjusted Residual	4,3	-4,3
Total	Count		18	65
	Expected Count		18,0	65,0
	% within Klaszterváltozó		21,7%	78,3%

Forrás: Saját számítás, saját szerkesztés (SPSS programmal)

Khi-négyzet próba

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	22,550 ^a	3	,000
N of Valid Cases	83	-	-

a. 3 cells (37,5%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,95.

Forrás: Saját szerkesztés (SPSS program segítségével)

Cramer-féle asszociációs együttható

	Value	Approx. Sig.
Nominal by Nominal Cramer's V	,521	,000
N of Valid Cases	83	-

Forrás: Saját szerkesztés (SPSS program segítségével)

15. melléklet

A jogállás és a fajlagos, 1 főre jutó üvegházhatású gázkibocsátás közötti kapcsolat vizsgálata varianciaanalízis segítségével

Descriptives

1 főre jutó, fajlagos üvegházhatású gázkibocsátás

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Város	19	3,5132	1,61547	,37062	2,7345	4,2918	1,80	7,88
Község és nagyközség	16	3,1325	1,40349	,35087	2,3846	3,8804	1,21	6,23
Megyei jogú város	13	4,2300	2,40294	,66645	2,7779	5,6821	1,86	10,28
Fővárosi kerület	11	4,8164	1,01437	,30584	4,1349	5,4978	3,20	6,44
Társult	25	2,7692	1,47170	,29434	2,1617	3,3767	1,35	7,42
Total	84	3,5008	1,73409	,18920	3,1245	3,8772	1,21	10,28

Forrás: Saját szerkesztés (SPSS program segítségével)

Test of Homogeneity of Variances

1 főre jutó, fajlagos üvegházhatású gázkibocsátás

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1,467	4	79	,220

Forrás: Saját szerkesztés (SPSS program segítségével)

ANOVA

1 főre jutó, fajlagos üvegházhatású gázkibocsátás

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	41,504	4	10,376	3,939	,006
Within Groups	208,082	79	2,634		
Total	249,587	83			

Forrás: Saját szerkesztés (SPSS program segítségével)

ÖNKORMÁNYZATOK SZEREPEI ÉS LEHETŐSÉGEI AZ ENERGIAÁTMENETBEN -MELLÉKLETEK

Multiple Comparisons

Dependent Variable: 1 főre jutó, fajlagos üvegházhatású gázkibocsátás

Bonferroni

(I) Jogállása	(J) Jogállása	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Város	Község és nagyközség	,38066	,55068	1,000	-1,2097	1,9710
	Megyei jogú város	-,71684	,58416	1,000	-2,4039	,9702
	Fővárosi kerület	-1,30321	,61488	,372	-3,0790	,4726
	Társult	,74396	,49395	1,000	-,6826	2,1705
Község és nagyközség	Város	-,38066	,55068	1,000	-1,9710	1,2097
	Megyei jogú város	-1,09750	,60600	,739	-2,8476	,6526
	Fővárosi kerület	-1,68386	,63567	,097	-3,5197	,1519
	Társult	,36330	,51960	1,000	-1,1373	1,8639
Megyei jogú város	Város	,71684	,58416	1,000	-,9702	2,4039
	Község és nagyközség	1,09750	,60600	,739	-,6526	2,8476
	Fővárosi kerület	-,58636	,66488	1,000	-2,5065	1,3338
	Társult	1,46080	,55495	,102	-,1419	3,0635
Fővárosi kerület	Város	1,30321	,61488	,372	-,4726	3,0790
	Község és nagyközség	1,68386	,63567	,097	-,1519	3,5197
	Megyei jogú város	,58636	,66488	1,000	-1,3338	2,5065
	Társult	2,04716*	,58720	,008	,3513	3,7430
Társult	Város	-,74396	,49395	1,000	-2,1705	,6826
	Község és nagyközség	-,36330	,51960	1,000	-1,8639	1,1373
	Megyei jogú város	-1,46080	,55495	,102	-3,0635	,1419
	Fővárosi kerület	-2,04716*	,58720	,008	-3,7430	-,3513

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Forrás: Saját szerkesztés (SPSS program segítségével)

Measures of Association

	Eta	Eta Squared
1 főre jutó, fajlagos üvegházhatású gázkibocsátás * Jogállás	,408	,166

Forrás: Saját szerkesztés (SPSS program segítségével)

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Köszönettel tartozom Veresné Prof. Dr. Somosi Mariann dékán asszonynak és Dr. Musinszki Zoltán intézetigazgató úrnak, akik munkahelyi vezetőimként támogatták ennek a disszertációnak az elkészülését.

Köszönettel tartozom Dr. Erős Adrienn-nek, aki még egyetemi hallgatóként felkarolt, és elindított a tudományos pályán, a Gazdaságtudományi Kar oktatóinak és munkatársainak, különösen a Gazdálkodástani Intézet és a korábbi Gazdaságelméleti Intézet munkatársainak. Külön szeretném megköszönni korábbi témavezetőmnek, Dr. Karajz Sándor docens úrnak a kezdeti támogatását. Külön köszönöm Sáfrányné Dr. habil. Gubik Andrea, Dr. Bartha Zoltán, Dr. Molnár László és Horváthné Csolák Erika kollégáimnak, hogy elméleti és módszertani kérdésekben mindig bátran fordulhattam hozzájuk.

Szeretnék köszönetet mondani Dr. Domokos Lászlónak, a Miskolci Egyetem címzetes egyetemi tanárának, akivel a közös munkák során betekintést nyerhettem az önkormányzatok gyakorlati működésébe, ezáltal fontos tapasztalatokkal lehettem gazdagabb.

Köszönettel tartozom az ENERGIAKLUB Szakpolitikai Intézet Módszertani Központ munkatársainak, Pej Zsófiának és Magyar Lászlónak, akik nevéhez számos Fenntartható Energia és Klíma Akcióterv elkészítése fűződik. A közös konzultáció segített jobban eligazodni a SECAP-ok és az önkormányzatok világában.

Szeretném megköszönni a disszertáció tervezetem előopponenseinek, Prof. Dr. Dunay Annának, a Neumann János Egyetem egyetemi tanárának, Dr. habil. Csedő Zoltánnak, a Budapesti Corvinus Egyetem tanszékvezető egyetemi docensének, valamint módszertani bírálómnak Dr. habil. Szép Teklának a Miskolci Egyetem intézetigazgató-helyettesének, egyetemi docensének a támogató és építő észrevételeit, amelyek nélkül a munkám nem nyerhette volna el végleges formáját.

A legnagyobb hálával Dr. Horváth Ágnesnek, tudományos témavezetőmnek tartozom, aki a hosszú évek alatt végig nagy gondossággal, alaposággal, és a legnagyobb szakmaisággal kísérte a munkámat. Türelmével és kedvességével mindig átsegített a nehéz, olykor megoldhatatlannak látszó nehézségeken is. Számomra mindig az egyik legnagyobb példakép lesz.

Végül, de nem utolsó sorban szeretnék köszönetet mondani a Családomnak. A szeretetük, támogatásuk és türelmük nélkül nem sikerült volna megtenni ezt a hosszú utat, ezért nekik ajánlom a doktori értekezésemet.