



Covenant of Mayors
for Climate & Energy

SZEKSZÁRD MEGYEI JOGÚ VÁROS

FENNTARTHATÓ ENERGIA ÉS KLÍMA AKCIÓTERVE 2025-2030

*Teljeskörű felülvizsgálat esedékessége: 2029
Előrehaladás nyomon követésének esedékessége: 2027*

Készítette:

Szekszárd Megyei Jogú Város Önkormányzata megbízásából

MEGÉRTI

Magyar Energetikai Gazdaságtervező és Értékelő Tanácsadó Iroda Kft.



Budapest - Szekszárd, 2025. szeptember

Tartalom

Vezetői összefoglaló	7
1. Bevezetés	18
2. Energiagazdálkodás és üvegházhatásúgáz-kibocsátás helyzete 2012-2023 között	20
2.1. Az energiafelhasználás és üvegházhatásúgáz-kibocsátás fő jellemzői	20
2.1.1. Lakóépületállomány energiafelhasználásának alakulása	20
2.1.2. Középületállomány és közvilágítás energiafelhasználásának alakulása	27
2.1.3. Távhőtermelés	31
2.1.4. Megújuló alapú villamosenergia-termelés	31
2.1.5. Közlekedési célú energiafelhasználás	32
2.2. Végső energiafelhasználás a bázisévben (2012) és annak alakulása az azóta eltelt időszakban	37
2.3. Kibocsátási leltára bázisévben (2012) és annak alakulása az azóta eltelt időszakban	40
3. Energiaszegénység helyzete	45
3.1. Hozzáférés az energiaellátást szolgáló infrastruktúrához	45
3.2. Lakóépületek állapota, fajlagos energiafelhasználása	46
3.3. Energiaszükséglet kielégítésének finanszírozási háttere	49
3.4. Mobilitás	53
3.5. Energiaszegénységet befolyásoló klimatikus paraméterek	54
3.6. Energiaszegénységre vonatkozó megállapítások összegzése	56
4. Az éghajlatváltozás várható hatásai	58
4.1. Az éghajlatváltozás jellemzői Szekszárd térségében	58
4.1.1. Hőmérséklet	58
4.1.1. Csapadék	60
4.2. Az éghajlatváltozás várható következményei Szekszárd térségében	64
4.2.1. Éghajlatváltozás egészségügyi hatásai, városklíma-jelenség fokozódása	64
4.2.2. Vízgazdálkodás éghajlatváltozással szembeni sérülékenysége	68
4.2.3. Borászat sérülékenysége	75
4.2.4. Erdőgazdálkodás sérülékenysége	77
4.2.5. Természeti értékek sérülékenysége	80
4.3. Éghajlatváltozás hatásainak összegzése	88

5.	Tervezett beavatkozások.....	89
5.1.	Hosszú távú stratégia	89
5.1.1.	2050-re vonatkozó jövőkép	89
5.1.2.	2030-ra vonatkozó célok.....	90
5.2.	Üvegházhatásúgáz-kibocsátás csökkentését és energiaszegénység mérséklését célzó intézkedések.....	91
5.2.1.	Kommunális célú épületek, létesítmények	92
5.2.2.	Lakóépületek.....	96
5.2.3.	Közlekedés.....	98
5.2.4.	Megújuló alapú villamosenergia-termelés, valamint helyi hőtermelés	103
5.3.	Éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodást célzó intézkedések.....	105
5.3.1.	Területhasználat alakítása az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás céljából.....	106
5.3.2.	Éghajlatváltozás közegészségügyi hatásainak mérséklése	108
5.3.3.	Települési vízgazdálkodás alakítása az éghajlatváltozás tükrében	109
5.3.4.	Természeti értékek sérülékenységeinek csökkentése	111
5.3.5.	Erdészetek alkalmazkodása	112
5.3.6.	Borászatok alkalmazkodása.....	112
6.	Végrehajtás	114
6.1.	Intézményrendszer, partnerség.....	114
6.2.	Lehetséges források	115
6.3.	Nyomonkövetés	118
6.3.1.	Kibocsátás-csökkentési intézkedések nyomon követése	118
6.3.2.	Alkalmazkodási intézkedések	119
	Irodalomjegyzék.....	120

Ábrajegyzék

1. ábra:	Szekszárdi háztartások földgázfogyasztása vármegyei és országos összehasonlításban, 2012, 2023	22
2. ábra:	Háztartások földgázfogyasztásának alakulása vármegyei és országos összehasonlításban, 2012-2023.....	22
3. ábra:	A (részben) vezetékes gázzal fűtött lakások aránya a lakott lakásállományon belül, 2022	23
4. ábra:	A lakosság által távhőellátásra felhasznált hőmennyiség országos összehasonlításban, 2012 –2023.....	24
5. ábra:	Szilárd tüzelőanyagok felhasználása Szekszárd lakott lakásállományán belül, 2011, 2022.....	25
6. ábra:	Szekszárdi háztartások áramfogyasztása vármegyei és országos összehasonlításban, 2012, 2023	26
7. ábra:	Lakosság áramfogyasztásának alakulása vármegyei és országos összehasonlításban, 2012-2023.....	26
8. ábra:	Szekszárd fajlagos kommunális célú földgázfogyasztása vármegyei és országos összehasonlításban	27
9. ábra:	Szekszárd kommunális célú áramfogyasztása vármegyei és országos összehasonlításban	28
10. ábra:	Kommunális célú áramfogyasztás alakulása Szekszárdon, 2012-2023	28
11. ábra:	Távhőellátásra felhasznált hőmennyiség közintézményi fogyasztóknak, 2012-2023	29
12. ábra:	Napelemmel felszerelt lakások aránya vármegyei és országos összehasonlításban, 2022.....	31
13. ábra:	Személygépkocsiállomány alakulása, 2012-2023	36
14. ábra:	100 lakosra jutó személygépkocsik száma; 2012, 2023	36
15. ábra:	Végző energiafogyasztás fő típusok szerinti megoszlása; 2012, 2023.....	38
16. ábra:	Végző energiafelhasználás alakulása kibocsátási források szerint; 2012,2023.....	39
17. ábra:	Szekszárd üvegházhatásúgáz-kibocsátása; 2012, 2023	41
18. ábra:	100 lakásra jutó lakossági villamosenergia-, gáz- és távhőfogyasztók száma..	46
19. ábra:	Szekszárd lakásállománya építési kor szerint, 2022	48
20. ábra:	Szekszárd lakásállománya falazóanyag szerint, 2022.....	48
21. ábra:	Szekszárd fajlagos lakossági összesített villamos- és hőenergia-felhasználása országos és Tolna vármegyei összehasonlításban, 2023	49
22. ábra:	Háztartások 1 főre jutó éves fogyasztási célú kiadásai az 1 főre jutó nettó jövedelem arányában Dél-Dunántúlon, 2020	50

23. ábra: SZJA alapot képező jövedelem jellemzői Szekszárdon országos és régiós összehasonlításban, 2022.....	52
24. ábra: Háztartások megoszlása a jövedelem forrása szerint, 2022.....	53
25. ábra: Fűtési célú energiaigényt befolyásoló napfokszám megfigyelt és várható alakulása.....	55
26. ábra: Hűtési célú energiaigényt befolyásoló hűtési foknap május-szeptember közötti megfigyelt és várható alakulása	56
27. ábra: Évi középhőmérséklet és annak anomáliáinak alakulása, 1901-2023	58
28. ábra: Szélsőséges hőmérsékletű napok (hőségnapok, fagyos napok) éves számának alakulása Baja meteorológiai mérőállomás adatai alapján, 1901-2021.....	59
29. ábra: Hőségriadós napok (napi középhőmérséklet > 25°C) átlagos évi számának várható változása 2071-2100 közötti időszakban az 1971-2000-es időszakhoz képest két klímamodell alapján (nap/év)	60
30. ábra: Évi csapadékmennyiség alakulása, 1901-2021	60
31. ábra: Éves csapadékeloszlásra vonatkozó trendek az elmúlt 100 évben.....	61
32. ábra: 30 mm-t meghaladó csapadékos napok évi átlagos számának várható változása a XX. és XXI. század utolsó évtizedei között két klímamodell alapján.....	62
33. ábra: A száraz időszakok maximális hosszának változása a nyári félévben	63
34. ábra: Hőhullámok alatti éves többlethalálozás várható változása 2021-2050 és 1991-2020 között, %.....	65
35. ábra: Szekszárd burkolt felületei 2018-ban (fent) és azok változása 2006-2018 között.....	67
36. ábra: Légkondicionálóval ellátott lakások aránya, 2022	68
37. ábra: Árvíz és villámárvíz veszélyeztetettség mértéke	71
38. ábra: Belvíz-veszélyeztetettségi valószínűség	72
39. ábra: Relatív belvízgyakoriság 2023-ig	73
40. ábra: Az éves hőösszegek alakulása 1971-2021 között a szekszárdi borvidéken.....	76
41. ábra: Jellemző erdőborítás, és ezek összesített sérülékenysége	78
42. ábra: Tűzveszélyes erdőterületek, és detektált erdőkárok Szekszárd területén, 2019-2020	79
43. ábra: Védett területek.....	81

Táblázatok jegyzéke

1. táblázat: Önkormányzati fenntartásban működő intézmények épületeinek energiafogyasztása, 2023.....	30
2. táblázat: Az alkalmazott járműkategóriák fajlagos fogyasztása, 2012-ben	33
3. táblázat: Közösségi közlekedés energiafelhasználása; 2012, 2023	34
4. táblázat: Magáncélú és kereskedelmi szállítás energiafogyasztása; 2012, 2023	35
5. táblázat: Végso energiafogyasztás változása a bázisév és a köztes év között.....	40
6. táblázat: Alkalmazott emissziós faktorok a különböző típusú energiahordozók esetében, CO _{2eq} /MWh.....	41
7. táblázat: Üvegházhatásúgáz-kibocsátás változása a bázisévben (2012) és a köztes évben (2023).....	43
8. táblázat: Kiindulási kibocsátási leltár eredményei, 2012	43
9. táblázat: Köztes évre vonatkozó kibocsátási leltár eredményei, 2023.....	44
10. táblázat: Ivóvíz veszteség meghatározása.....	70
11. táblázat: Szekszárd éghajlatváltozással szembeni sérülékenységeinek fő jellemzői ..	88
12. táblázat: Kibocsátáscsökkentési intézkedések főbb jellemzői	91
13. táblázat: Alkalmazkodási intézkedések fő jellemzői	105
14. táblázat: Kibocsátáscsökkentési intézkedések eredményességét követő indikátorok.....	119
15. táblázat: Az alkalmazkodási intézkedések eredményességét követő mutatók	119

Vezetői összefoglaló

Fenntartható Energia és Klíma Akcióterv (SECAP) készítésének háttere

Közismert, hogy az éghajlatváltozás a XXI. század egyik legfőbb kihívása. E folyamat kezdete már napjainkban is érzékelhető és mért adatokkal is alátámasztható. A változások mindenekelőtt az időjárási szélsőségek, pl. hőhullámok, viharok, özönvízszerű esőzések és aszályok gyakoriságának és intenzitásának növekedésében, valamint a szélsőséges időjárási események egyre kiszámíthatatlanabb, előre nem jelezhető változásaiban mutatkoznak meg. E jelenségek mind közvetlenül, mind közvetve – pl. árvizek, vízhiány, betegségek terjedéséhez optimális feltételek megteremtése révén – komoly és valós fenyegetést jelentenek az emberiség, közte hazánk és Szekszárd lakossága számára is. Az éghajlatváltozás kiváltó okairól számos tudományos elmélet látott napvilágot, az ENSZ éghajlatváltozással kapcsolatos kutatásait összefogó szerve – az Éghajlatváltozási Kormányközi Testület (IPCC) – ugyanakkor jelentésében minden korábbinál nagyobb bizonyossággal (98%) állította, hogy az éghajlat módosulása emberi tevékenységre, mindenekelőtt a fosszilis energiahordozók elégetésére, és részben a természetes növényzet nagyarányú irtására vezethető vissza, amelyek együttes következményeként a légkör üvegházhatásúgáz-koncentrációja folyamatosan emelkedik.

A fentiek alapján a város lakosságának, közintézményeinek és gazdasági szereplőinek alapvetően két feladata van az éghajlatváltozással kapcsolatban: egyrészt mérsékelni kell valamennyi forrásból származó üvegházhatásúgáz-kibocsátásaikat, másrészt fel kell készülniük az éghajlat megváltozásának helyi következményeire és lehetőség szerint alkalmazkodniuk kell azokhoz. Jelen Fenntartható Energia és Klíma Akcióterv (a továbbiakban: SECAP) azt a célt szolgálja, hogy segítséget nyújtson az éghajlatváltozás helyben megnyilvánuló fő kockázatainak, illetve a fő üvegházhatásúgáz-kibocsátó forrásoknak az azonosításához, és ezáltal eszközként szolgáljon a következő évtizedben indokolt fejlesztési, településüzemeltetési döntések megalapozásához. Mindemellett a SECAP elfogadása közvetlen haszonnal is járhat, hiszen egyes közvetlen európai uniós forrásokból származó támogatások elnyerése során feltételnek számít e dokumentum megléte.

Az éghajlatváltozás jelentőségét a tudományos közvélemény mellett nemzetközi és szakpolitikai intézmények is elismerték. A Polgármesterek Szövetsége 2008-ban jött létre Európában azzal a céllal, hogy közös fórumot teremtsen azoknak a helyi önkormányzatoknak, amelyek önként vállalják, hogy elérik, vagy akár túl is teljesítik az Európai Unió éghajlatvédelemmel és energiahatékonysággal, megújulóenergia-felhasználással kapcsolatos célkitűzéseit. A kezdeményezés mostanra 54 ország, több mint 10.000 helyi és regionális önkormányzatát tömöríti magában, technikai és módszertani támogatást, ismeretszerzési lehetőséget nyújt tagjai számára.

E módszertani támogatás egyik legközvetlenebb formájának tekinthető, hogy az ún. Fenntartható Klíma- és Energia Akciótervek (a továbbiakban: SECAP) elkészítéséhez a Szövetség módszertani útmutatót tett közzé, amely kijelöli az elkészült SECAP-okra vonatkozó fő tartalmi elvárásokat. Ennek keretében a SECAP-készítési Útmutató azt is meghatározza, hogy milyen forrásokból származó kibocsátásokat célszerű számításba venni a dokumentum kidolgozása során. Ezek egy részét kötelező jelleggel, míg más részüket a terv kidolgozójának döntése függvényében kell, illetve lehet figyelembe venni. A helyi sajátosságok, rendelkezésre álló adatok, valamint

beavatkozási lehetőségek mérlegelését követően a **Szekszárd MJV közigazgatási területére készülő SECAP a következő „ágazatok” üvegházhatásúgáz-kibocsátásait veszi figyelembe és fogalmaz meg rájuk kibocsátás-csökkentési célokat és intézkedéseket:**

- önkormányzati tulajdonban lévő épületek/létesítmények üzemeltetése;
- közvilágítás;
- lakóépületek üzemeltetése;
- közösségi közlekedés;
- magán- és kereskedelmi közlekedés és szállítás.

A SECAP-ok kidolgozása során kötelezően vállalandó cél 2050-re az ún. klímasemlegesség elérése, azaz az üvegházhatásúgáz-kibocsátás olyan mértékű csökkentése, hogy annak eredményeképpen az éves emisszió ne haladja meg a területen elterülő növényzet éves szén-dioxid elnyelésének mennyiségét. További elvárás, hogy a 2050-ig tartó időszakon belül 2030-ra vonatkozóan egy köztes célt kell kitűzni. Míg azonban a céldátum adott, addig a bázisév szabadon választható azzal megkötéssel, hogy az nem lehet 1990-nél korábbi. Szekszárd városa gyakorlati szempontok – az adatokhoz való hozzáférés jellemzői – alapján 2012-ben jelölte ki a SECAP bázisévét. Mindezek alapján **Szekszárd Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve elsősorban a 2012 és 2030 közötti időszakra vonatkozik, de kitekintést nyújt a 2050-ig tartó évtizedekre is.**

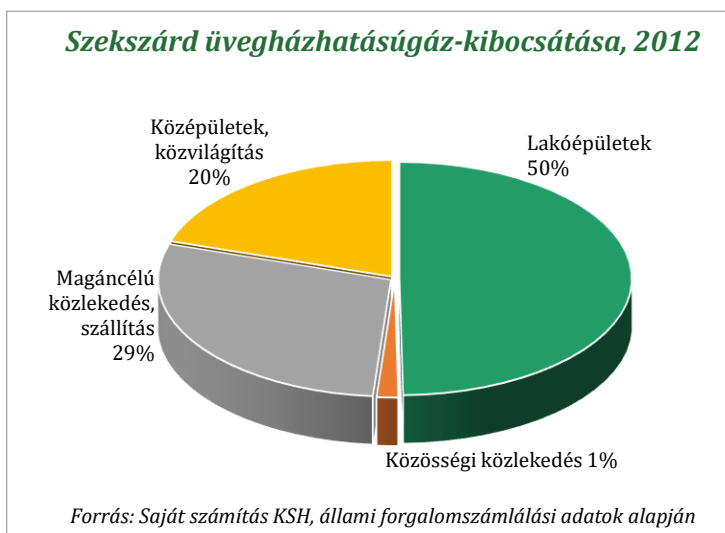
A most elkészült SECAP Szekszárd MJV korábban elfogadott Klímastratégiája néhány ágazatra kiterjedő végrehajtási cselekvési tervének tekinthető. Míg a Klímastratégia a település valamennyi szereplője, azaz az önkormányzat, az állami közintézmények, az ipari, mezőgazdasági és kereskedelmi-szolgáltató szektorban tevékenykedő vállalkozások, továbbá a lakosság éghajlatváltozással összefüggő feladatait rögzíti, addig a SECAP „csak” a szekszárdi épületállomány, a közlekedés, energiatermelés, vízgazdálkodás és zöldfelületek, köztük erdők klímavonakozású alakítására koncentrál. Összességében tehát míg a Klímastratégia a Szekszárd előtt álló, éghajlatváltozással összefüggő kihívások teljeskörű áttekintésének szándékával készült, addig a SECAP a legfontosabbnak minősülő kulcságazatokban szükséges beavatkozások azonosítását szolgálja.

Üvegházhatásúgáz-kibocsátás alakulása a bázisévben és az azóta eltelt időszakban

Szekszárd – SECAP-ban figyelembe vett forrásokból származó – üvegházhatásúgáz-kibocsátása az alkalmazott számítási módszertan alapján 2012-ben 77.596 tonna szén-dioxid egyenértéket tett ki.

A SECAP-ban figyelembe vett tevékenységek közül a legnagyobb kibocsátó „ágazatnak” a városban a lakóépületek minősültek, amelyek összesen 38.607 tonna üvegházhatású gázt juttattak a légkörbe, ami a teljes kibocsátás 50%-át képezte. A lakóépületek energetikai korszerűsítése ugyan már egyre inkább elterjedőben van a városban, a lakóépületek többségének hőtechnikai adottságai azonban még nem tekinthetők megfelelőnek.

A második legjelentősebb üvegházhatású gáz kibocsátó forrás a magáncélú közlekedés, illetve szállítás, amelynek révén 22.276 tonna szén-dioxid került a légkörbe a város területén, ami Szekszárd teljes kibocsátásának 29%-át képezte. A magáncélú közlekedés, illetve szállítás meghatározó része a helyi és a Szekszárd környéki települések lakosságának munkavégzési célú ingázására, továbbá az ipari, kereskedelmi szektor



teherforgalmára vezethető vissza. A közösségi közlekedés részesedése a település összesített üvegházhatásúgáz-kibocsátásából ennél jóval alacsonyabb volt, alig érte el a 1,5%-ot 2012-ben.

A középületek és közvilágítás összesített üvegházhatásúgáz-kibocsátása 2012-ben, a SECAP bázisévében 15.560 tonna, a SECAP-ben figyelembe vett ágazatok összes kibocsátásának 20%-a volt.

A SECAP báziséve, azaz 2012 óta eltelt időszakra jellemző kibocsátási tendenciák felmérése céljából azonos módszertan alapján egy ún. köztes évre, 2023-ra is elkészült a város kibocsátási leltára. Ennek alapján a következő megállapítások tehetők.

A SECAP-ban kitűzött – 2012-es állapothoz viszonyított – kibocsátás-csökkentési célok elérése szempontjából kedvezőnek tekinthető, **hogy az üvegházhatású gázok kibocsátása a vizsgált ágazatokban a SECAP báziséve óta eltelt időszakban összességében 25%-kal mérséklődött Szekszárdon**, ami elsősorban az alábbi tényezőkre vezethető vissza

A háztartások energiafelhasználása – a 2010-es évtizedre jellemző emelkedő trendet megtörve – 2021-et követően jelentősen visszaesett. Ezen belül legnagyobb mértékben a földgázfogyasztás mérséklődött, ugyanakkor az üvegházhatású gázok kibocsátása szempontból az is lényeges, hogy a karbonintenzív szén felhasználása, amely 2012-ben még jelen volt a városban, egy évtized alatt az egyötödére esett vissza, továbbá az egyre alacsonyabb emissziós együttthatóval bíró villamosenergia-felhasználás stagnált a lakosság körében. A magáncélú közlekedés és szállítás kibocsátása összességében szintén, bár jóval enyhébb mértékben (9%-kal) csökkent a vizsgált időszakban. Ennek háttérében meghatározó módon a tehergépjármű-forgalom, azon belül a közepesen nehéz és nehéz tehergépjárművek forgalmának visszaesése áll, hiszen a személygépjármű- és kis tehergépjármű-forgalomra visszavezethető üvegházhatásúgáz-kibocsátás ugyanezen időszakban, tehát 2012 és 2023 között enyhén emelkedett. A közintézmények és a közvilágítás 59%-ot elérő – a megvalósult fejlesztéseknek, a takarékoságnak, az áram javuló emissziós együttthatójának, illetve részben az intézményi átszervezéseknek köszönhető – kibocsátáscsökkenése egyértelműen kedvezőnek tekinthető éghajlatvédelmi szempontból. E vonatkozásban ugyanakkor említést érdemel, hogy a vizsgált év (2023) első hónapjaiban a közintézmények egy része a rendkívüli mértékben megemelkedett energiaáraknak köszönhetően zárva tartott, ami bár valóban jelentős energiafelhasználás- és ezáltal üvegházhatásúgáz-megtakarítást eredményezett, hosszú távon mégsem tekinthető támogatandó klímavédelmi intézkedésnek.

Üvegházhatásúgáz-kibocsátás változása a bázisévben (2012) és a köztes évben (2023)

Üvegházhatásúgáz-kibocsátás változása a bázis- és köztes év között			
	2012	2023	Változás
	tonna CO _{2eq}		%
Lakóépületek	38.607	30.629	-21
Közösségi közlekedés	1.153	978	-15
Magáncélú közlekedés, szállítás	22.276	20.308	-9
Középületek, közvilágítás	15.560	6.333	-59
ÖSSZESEN	77.596	58.247	-25

Forrás: Saját számítás KSH, állami forgalomszámlálási adatok alapján

Energiaszegénység helyzete

Az energiaszolgáltatásokhoz való hozzáférés elengedhetetlen a modern ember életformájának fenntartásához. **Azokat, akik nem férnek hozzá, vagy a jövedelmük túl nagy részét kell fizetniük a szükséges energiáért, energiaszegénynek nevezi a szakirodalom.** Bár a fogalomnak nincs általánosan elfogadott definíciója, az energiaszegénység problémaköre egyre szélesebb körben ismert. Magyarország 2023-ban felülvizsgált Nemzeti Energia- és Klímaterve az energiaszegénységgel összefüggésben a következő definíciót tartalmazza: *„Sérülékeny fogyasztóknak tekinthetők azok, akiknek nehézségekbe ütközik a lakásuk alapvető energiaszükségletének biztosítása. A fogalomba ily módon beletartozik az energiaszükséglet kielégítésének finanszírozási nehézsége ugyanúgy, mint az ingatlan magas fajlagos energiafogyasztása.”* A dokumentum a fenti megfogalmazáson túlmenően egyéb számszerű, vagy kvalitatív adatot, leírást nem tartalmaz az energiaszegénység hazai jellemzőire vonatkozóan. A SECAP készítését szabályozó módszertani útmutató az energiaszegénység fogalmkörébe az energiaszolgáltatások finanszírozási nehézségei mellett ugyanakkor beleérti energiaszolgáltatásokhoz való fizikai hozzáférés, illetve a mobilitási lehetőségek korlátozottságát, továbbá azt is javasolja figyelembe venni, hogy az éghajlatváltozás milyen módon és mértékben befolyásolja a jelenség jövőbeli alakulását.

Az energiaszegénység vizsgálatának egyik alapvető szempontja, hogy a lakosság fizikailag hozzáfér-e egyáltalán az alapvető jelentőségű elsődleges vagy másodlagos energiahordozókhoz. **Szekszárdon az energetikai infrastruktúrához való hozzáférés a város belterületi részein valamennyi lakos számára biztosított,** ennek esetleges hiányára visszavezethető energiaszegénység az itt elterülő városrészekben nem áll fenn. A **belvárostól távolabb fekvő, néhány belterületi ingatlanon, illetve a külterületi részeken csak a villamosenergia-hálózat érhető el, az viszont valamennyi ingatlanban.** Említést érdemel ugyanakkor, hogy a vezetékes gázhálózat elérhetőségének, vagy a távhőszolgáltatásnak a hiánya önmagában nem eredményez energiaszegénységet, hiszen korszerű egyedi szilárd tüzeléssel a lakások megfelelő kifűtése technológiai szempontból nem ütközik akadályokba, a gázhálózat kiépítése pedig nem költséghatékony megoldás alacsony fogyasztószámú, nagyobb földrajzi távolságban fekvő településrészekben.

A lakóépületállomány állapota és a lakosság jövedelmi helyzete alapján az a következtetés vonható le, hogy az energiaszegénység minden bizonnyal jelen van Szekszárdon, annak mértéke nagy valószínűséggel a Magyarországra vonatkozó szintnél enyhén magasabb, aminek hátterében elsősorban a következő okok állnak:

- A város épületállományának energetikai mutatói összességében nem kedvezők, elsősorban azért, mert a teljes lakásállomány 60%-a 1980 előtt létesült, ezzel párhuzamosan az országos átlagnál alacsonyabb (8 %) a XXI. században épült lakások aránya, továbbá az energetikai korszerűsítések még nem tekinthetők tömegesnek, bár azok volumene kétségtelenül egyre emelkedik.
- Az energiaszegénységnek fokozottan kitett nyugdíjas, és inaktív háztartások az összes háztartás 34%-át teszik ki. Ez az érték aránylag magas, 4%-ponttal meghaladja az országos átlagot.
- Az aktív keresőkkel is bíró háztartásokon belül – az országos jellemzőkkel szemben – többségben vannak azok, ahol csak egyetlen kereső van.

Az energiaszegénység kockázatát csökkenti azonban Szekszárdon az a körülmény, hogy a városlakók SZJA jövedelme meghaladja a Dél-Dunántúlra jellemző átlagértéket és az SZJA-fizetésre kötelezettek közül a legalacsonyabb jövedelmi hányadba tartozók részaránya elmarad mind a régiós, mind az országos átlagtól.

A következő lakossági csoportok esetében áll fenn az energiaszegénység fokozott kockázata:

- kizárólag inaktív személyek által alkotott háztartások tagjai;
- egy foglalkoztatottal bíró háztartások (pl. egyszülős családok);
- 1980 előtt épült, nagy alapterületű, energetikai korszerűsítésen át nem esett lakásokban élők.

Az energiaszegénység mobilitási szempontjainak vizsgálata során a Polgármesterek Szövetsége által közzétett SECAP-kidolgozási útmutató elsősorban két tényező fontosságára hívja fel a figyelmet:

- egyrészt az alapvető szolgáltatások gyalogosan, kerékpárral vagy közösségi közlekedéssel való elérésének jelentőségére (az elvárás az 1 órán belüli elérés a felsorolt közlekedési módokon),
- másrészt arra, hogy a legközelebbi közösségi közlekedési megálló legfeljebb 1 km-en belül helyezkedjen el, azaz 10-15 perces gyaloglással egy egészséges ember számára elérhető legyen.

Szekszárdon **a SECAP Útmutató kritériumai szerint értelmezett mobilitással összefüggő energiaszegénység nem áll fenn.** Ugyanakkor **a külső településrészekben a közösségi közlekedéssel való elérhetőség jelentősen kedvezőtlenebb a gépkocsis elérhetőségnél,** ami az energiaszegénységi kockázatok mellett klímavédelmi szempontból sem tekinthető optimálisnak.

Végül említést érdemel, hogy **az éghajlatváltozás következtében az energiaszegénységet befolyásoló klimatikus tényezők a következő évtizedekben várhatóan módosulni fognak.** Az évi átlagos fűtési célú hőigény 6-15%-kal is csökkenhet az évtized közepéig a XX. század végi évtizedekéhez képest, ugyanakkor a nyári átlaghőmérséklet, valamint a hőhullámok gyakoriságának és intenzitásának fokozódásával párhuzamosan emelkedő tendenciát mutat a hűtési célú energiaigény.

Üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentése, energiaszegénység mérséklése

A SECAP-ok kidolgozása során kötelezően vállalandó cél 2050-re az ún. klímasemlegesség elérése, azaz az üvegházhatásúgáz-kibocsátás olyan mértékű csökkentése, hogy annak eredményeképpen az éves emisszió ne haladja meg a területen elterülő növényzet éves szén-dioxid elnyelésének mennyiségét. További elvárás, hogy a 2050-ig tartó időszakon belül 2030-ra vonatkozóan egy köztes célt kell kitűzni. Ennek kijelölése során figyelembe kell venni az Európai Unió Zöld Megállapodásának keretében 2020-ban elfogadott üvegházhatásúgáz-kibocsátás csökkentésre irányuló vállalást, továbbá nem lehet alulmúlni az egyes tagállamok által kitűzött nemzeti célszámokat.

Figyelembe véve, hogy Magyarország 2024-ben benyújtott Nemzeti Energia- és Klímaterve az 1990 és 2030 közötti időszakra vonatkozóan a bruttó üvegházhatásúgáz-kibocsátás 50%-os mérséklését irányozza elő, **Szekszárd MJV SECAP-ja** ahhoz igazodva, szintén **50%-os üvegházhatásúgáz-kibocsátás csökkenést vizionál az alábbi forrásokból származó emisszióra vonatkozóan**, a gyakorlati szempontok – az adatokhoz való hozzáférés jellemzői – alapján kijelölt bázisév, azaz **2012 és 2030 között**:

- önkormányzati tulajdonban lévő épületek/létesítmények üzemeltetése;
- közvilágítás;
- lakóépületek üzemeltetése;
- közösségi közlekedés;
- magán- és kereskedelmi közlekedés és szállítás.

A fenti „ágazatokat” érintő intézkedések megvalósításával 2030-ra 38.815 tonna/év üvegházhatásúgáz-kibocsátás megtakarítását tervezi város a 2012 és 2030 közötti időszakban. Említést érdemel, hogy bár a Polgármesterek Energia- és Klímaügyi Szövetségének elvárásaival összhangban 2030-ra 50%-os kibocsátáscsökkentést tervezünk, de – figyelemmel az elérhető források bizonytalanságára és szűkösségére – fenntartjuk annak a lehetőségét, hogy e célt csak a 2030 és 2050 közötti időszakban sikerül ténylegesen elérni.

A kibocsátáscsökkentési cél elérése és az energiaszegénység csökkentése érdekében Szekszárd városa az alábbi intézkedéseket valósította meg az elmúlt évtizedben, illetve tervezi megvalósítani a jövőben, lehetőség szerint 2030-ig:

- Oktatási intézmények épületeinek energiahatékonysági célú korszerűsítése
- Polgármesteri Hivatal felújítása
- Egészségügyi és szociális intézmények energiahatékonysági célú korszerűsítése
- Nem, vagy nem kizárólag önkormányzati tulajdonban lévő középületek energetikai korszerűsítése
- Közvilágítás korszerűsítése
- Lakóépületek komplex energetikai korszerűsítésének ösztönzése szemléletformálással
- Háztartási gépek cseréjének ösztönzése
- Energiatakarékossági tematikájú lakossági szemléletformálás
- Települési fűtési támogatás nyújtása
- Az önkormányzati gépkocsiállomány megújítása, elektromos, hibrid meghajtású gépkocsik beszerzése
- Helyi és térségi közösségi közlekedés komfortszintjének és kínálatának fejlesztése
- Parkoláspolitikai és forgalomcsillapítás a személygépjármű-forgalom visszaszorítása és emissziójának mérséklése érdekében

- Kerékpárforgalmi hálózat és kerékpáros kiszolgáló infrastruktúra bővítése
- Észak-déli kerékpáros útvonal összeköttetésének megteremtése
- Elektromos töltőhálózat bővítése személygépkocsik és elektromos kerékpárok számára
- Épületüzemeltetéshez kapcsolódó napelemes rendszerek kialakítása Szekszárd közintézményeiben
- Megújulóenergia-alapú villamosenergia-termelés ösztönzése a lakóépületekben
- Napelemparkok létesítése
- Távhőrendszer korszerűsítése

Az üvegházhatásúgáz-kibocsátás csökkentését célzó intézkedések főbb jellemzőit az alábbi táblázat összegzi.

Kibocsátáscsökkentési intézkedések főbb jellemzői

Kibocsátás-csökkentés forrása	Elért fosszilis energia megtakarítás (MWh/év)	Megújuló alapú villamosenergia-termelés (MWh/év)	Elért ÜHG emisszió-csökkenés (t CO _{2eq} /év)	Intézkedések száma (db)	Intézkedések végrehajtásának állapota		
					Be-fejeződött	Folyamat-ban	Nem kezdődött el
Önkormányzati épületek, létesítmények üzemeltetése, közvilágítás	32.331		6.715	5	20%	80%	0%
Lakóépületek üzemeltetése	59.405		10.865	4	0%	100%	0%
Közlekedés	31.069		8.233	6	0%	100%	0%
Helyi megújuló alapú villamosenergia-termelés	-	19.424	7.583	3	0%	67%	33%
Helyi hő- és hűtési energia előállítása	14.039		5.419	1	0%	0%	100%
ÖSSZESEN	136.844	19.424	38.815	19	5%	84%	11%

Forrás: saját szerkesztés

A fenti intézkedések előzetes becsléseken alapuló, jelenlegi árszínvonalat figyelembe vevő nagyságrendi finanszírozási igénye a SECAP bázisévé, azaz 2012 és célévé, azaz 2030 között összesen 13,8 milliárd Ft. Lényeges kiemelni, hogy ez az összeg valamennyi érintett félnél – így mindenekelőtt Szekszárd MJV saját költségvetésében, a helyi magántulajdonban gazdálkodó szervezeteknél, állami tulajdonban lévő vállalatoknál, illetve a lakosságnál felmerülő költségeket – magában foglalja.

Éghajlatváltozás hatásaihoz való alkalmazkodás

A változó éghajlati adottságok – az ország egészéhez hasonlóan – Szekszárd társadalmi, gazdasági, természeti rendszereire is közvetlen, illetve közvetett hatást gyakorolnak, aminek következtében azok működése – többnyire kedvezőtlen irányban – módosulni fog. **Az éghajlatváltozás helyben jelentkező legfontosabb következményei várhatóan az özvízszerű esőzések, szélsőségesen meleg időszakok, aszályos periódusok intenzitásának és gyakoriságának növekedése.** Mindezek, valamint a város sérülékenységet befolyásoló természeti, társadalmi, gazdasági körülmények (pl. tagolt domborzat, lakosság életkori megoszlása, egészségi állapota, jövedelme) együttesen jelölik ki, hogy mely ágazatokat, fejlesztési területeket érintik inkább, illetve kevésbé a következő évtizedek klimatikus változásai. Az alábbi táblázat a SECAP módszertanban alkalmazott kategóriák szerint összesíti Szekszárd éghajlatváltozással összefüggő sérülékenységeinek fő jellemzőit.

Szekszárd éghajlatváltozással szembeni sérülékenységének fő jellemzői

Éghajlatváltozás helyi hatásai	Sérülékeny ágazat	Sérülékenység mértéke
Szélsőséges hő (valószínűség jelenleg: magas; mértéke jelenleg: közepes; intenzitás változása jövőben: nő gyakoriság változása a jövőben: nő)	Mezőgazdaság és erdőgazdálkodás	közepes
	Környezet és biodiverzitás	közepes
	Egészségügy	magas
	Vízgazdálkodás	közepes
Özvízszerű csapadék, vihar (valószínűség jelenleg: közepes; mértéke jelenleg: közepes; intenzitás változása jövőben: nő gyakoriság változása a jövőben: nő)	Mezőgazdaság és erdőgazdálkodás	közepes
	Környezet és biodiverzitás	alacsony
	Vízgazdálkodás	közepes
Belvíz (valószínűség jelenleg: alacsony; mértéke jelenleg: alacsony; intenzitás változása jövőben: n.a. gyakoriság változása a jövőben: nő)	Mezőgazdaság és erdőgazdálkodás	alacsony
	Vízgazdálkodás	közepes
Aszály, vízhiány (valószínűség jelenleg: közepes; mértéke jelenleg: közepes; intenzitás változása jövőben: nő gyakoriság változása a jövőben: nő)	Mezőgazdaság és erdőgazdálkodás	közepes
	Környezet és biodiverzitás	közepes
	Vízgazdálkodás	közepes
Erdőtűz (valószínűség jelenleg: közepes; mértéke jelenleg: közepes; intenzitás változása jövőben: nő gyakoriság változása a jövőben: nő)	Mezőgazdaság és erdőgazdálkodás	magas
	Környezet és biodiverzitás	közepes

Forrás: saját szerkesztés

Mivel a várható változások többé-kevésbé ismertek, adott a lehetőség, hogy azokra felkészülve, a szükséges alkalmazkodási intézkedéseket időben megtéve mérsékelni lehessen a kedvezőtlen, veszélyes következmények bekövetkezésének valószínűségét és mértékét. Az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás esetében valamennyi sérülékeny ágazatot lefedő egységes célmutató nem képezhető. Ennek ellenére olyan alkalmazkodási cél kijelölésére törekedtünk, amely az éghajlatváltozás minél többféle helyi hatásának mérséklésében szerepet játszik, továbbá annak alakulására a települési önkormányzatnak legalább közvetett ráhatása van. Ennek alapján **Szekszárd MJV azt a fő klímaalkalmazkodási célt tűzi ki, hogy a burkolt felületek aránya, a Copernicus Földfelszín Monitorozási Program alapján, a település teljes területéhez viszonyítva 2030-ban legfeljebb 12 %-ot tehet ki** (e mutató értéke 2018-ban 11,8% volt).

A SECAP-ban megfogalmazott intézkedések a fenti táblázatban szereplő ágazatok éghajlatváltozással szembeni sérülékenységeinek mérséklésére irányulnak. Ezek a következők:

- Egészségmegőrző programok lebonyolítása
- Rovarok elleni védekezés
- Allergének visszaszorítása
- Települési zöldterületek megújítása a város több részén a „Zöld Város” projekt keretében
- Zöld Infrastruktúra Fejlesztési és Fenntartási Akcióterv kidolgozása és végrehajtása
- Szekszárd Megyei Jogú Város hosszú távon egészséges ivóvízzel való ellátása
- Szekszárd Város ivóvízhálózatának rekonstrukciója
- Telken belüli vízvisszatartás ciszternák kialakításával
- Vízgazdálkodási beavatkozások Szekszárdon, település szintű beavatkozás
- Árvíz kockázat csökkentése
- Természetmegőrzési célokat szolgáló területkezelés
- Erdőgazdálkodás változó éghajlati feltételekhez igazítása
- Módosuló éghajlati adottságokhoz igazodó fajtaválasztás és szőlőművelési ösztönzése

Az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodást célzó intézkedések főbb jellemzőit az alábbi táblázat összegzi.

Alkalmazkodási intézkedések fő jellemzői

Alkalmazkodási terület	Intézkedések száma (db)	Intézkedések végrehajtásának státusza		
		Befejeződött	Folyamatban	Nem kezdődött el
Vízgazdálkodás	5	20%	0%	80%
Területhasználat alakítása	2	50%	50%	0%
Mezőgazdaság és erdőszet	2	0%	100%	0%
Környezet és biodiverzitás	1	0%	100%	0%
Egészségügy	3	0%	100%	0%
ÖSSZESEN	13	15%	54%	31%

Forrás: saját szerkesztés

A fenti intézkedések előzetes becsléseken alapuló, jelenlegi árszínvonalat figyelembe vevő nagyságrendi finanszírozási igénye a SECAP bázisévé, azaz 2012 és célévé, azaz 2030 között összesen 17 milliárd Ft. Lényeges kiemelni, hogy ez az összeg valamennyi érintett félnél – így mindenekelőtt Szekszárd MJV saját költségvetésében, a helyi magántulajdonban gazdálkodó szervezeteknél, állami tulajdonban lévő vállalatoknál, illetve a lakosságnál felmerülő költségeket – is magában foglalja.

Végrehajtás keretrendszere

A SECAP-ban foglalt intézkedések megvalósíthatóságának kulcsfeltétele a megfelelő pénzügyi források rendelkezésre állása. Érdemes ugyanakkor hangsúlyozni, hogy az energiahatékonyságra és megújulóenergia-hasznosításra irányuló fejlesztések egyben hozzájárulnak a működési költségek csökkentéséhez is, így e beruházások tőkeerős magánszemélyek, illetve gazdasági szervezetek esetében – az alkalmazott technológiától és mérettől függően – pótlólagos forrás bevonása nélkül is megtérülhetnek. Az éghajlatváltozás elleni küzdelem fontosságát elismerve ugyanakkor több hazai és nemzetközi forrás is rendelkezésre áll a SECAP-ban foglalt intézkedések végrehajtásához. Ezek egy része vissza nem térítendő támogatás, más része kedvezményes kamatozású hitel.

A SECAP-ban foglalt intézkedések megvalósítása a Szekszárd területén működő önkormányzati és központi költségvetési közintézmények, egyes gazdasági szereplők, valamint a lakosság közös erőfeszítését igénylik. E rendkívül szerteágazó érdekelti és felelősi kör munkájának összehangolása, az egyes felek éghajlatvédelmi és éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodásra irányuló tevékenységeinek ösztönzése azonban megköveteli egy olyan koordinációs szervezet kialakítását és megerősítését, amely képes áttekinteni a térségben zajló éghajlatváltozáshoz kapcsolódó beavatkozásokat, és ennek megfelelően számot tud adni azok előrehaladásáról, fel tudja tárni a tervezett intézkedések megvalósítását akadályozó tényezőket és javaslatot tud tenni azok elhárítására, kezelésére.

A fentiekkel összhangban Szekszárd Fenntartható Energia és Klíma Akciótervének végrehajtásáért elsődlegesen Szekszárd MJV Önkormányzata a felelős. A települési önkormányzat önmagában ugyanakkor nyilvánvalóan nem lehet képes a SECAP-ban lefektetett valamennyi cél elérésére, illetve valamennyi azokat szolgáló intézkedés megvalósítására, mindenekelőtt azért, mert az előírányzott feladatok különböző ágazatok, szakterületek, intézmények kompetenciájába tartoznak. **A SECAP sikeres végrehajtásában érintett legfontosabb intézményi partnerek az alábbiak:**

- Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóság;
- E.R.Ö.V. Víziközmű Zrt.;
- Gemenc Zrt.;
- Közép-Dunántúli Vízügyi Igazgatóság;
- MÁV Csoport;
- Tolna Vármegyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság;
- Tolna Vármegyei Kormányhivatal, Népegészségügyi Főosztály, valamint Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztály;
- Tolna Vármegyei Szakképzési Centrum;
- Szekszárdi Borvidék Nonprofit Kft.;
- Szekszárdi Tankerületi Központ;

- Szekszárdi Távhőszolgáltató Nonprofit Kft.

Az éghajlatváltozás mérséklése, az ahhoz való alkalmazkodás ugyanakkor csak akkor lehet sikeres, ha minél többen elhivatottak e célok elérése érdekében, és megfelelő információk birtokában minél többen hajtanak végre célirányos fejlesztéseket, minél többen kezdenek „klímabarát” módon élni. **Szekszárd MJV Önkormányzatának célja, hogy a város lakosságának, vállalkozói, gazdálkodói rétegének minél nagyobb hányadát képes legyen megszólítani a következő években, akár széleskörű, lakosságra irányuló, akár célzott, egy-egy társadalmi csoportnak szóló szemléletformálási akciók vagy szűkebb körű egyeztetések, konzultációk ösztönzése révén. Különösen az utóbbiak esetében cél a tartós partneri viszony kialakítása az éghajlatváltozással kapcsolatos témakörökben érdekelt közintézményekkel és egyéb szervezetekkel.**

A SECAP-ban foglaltak nyomon követése elengedhetetlenül fontos a végrehajtás során felmerülő nehézségek, hiányosságok mielőbbi korrekciójának érdekében. Az akcióterv nyomon követésének rendjét a Polgármesterek Klíma- és Energiaügyi Szövetsége szabályozza. Ennek értelemben **a megvalósult fejlesztésekről, a végrehajtás feltételrendszerében bekövetezett változásokról kétévente készül jelentés, míg a Szekszárd üvegházhatásúgáz-kibocsátásának mértékét számszerűsítő leltár négyévente újul meg.**

1. Bevezetés

Közismert, hogy az éghajlatváltozás a XXI. század egyik legfőbb kihívása. Az üvegházhatású gázok kibocsátásának mérséklését szolgáló érdemi intézkedések, beruházások nélkül Földünk légkörének átlagos hőmérséklete olyan mértékben megnőhet a XXI. század második felére, hogy az már visszafordíthatatlan láncreakciókhoz vezethet, örökre megváltoztatva az elmúlt évszázadokban megszokott éghajlati körülményeinket, olyan földi éghajlatot eredményezve, amely alatt az emberiség eddigi története során még soha nem élt. E folyamat már napjainkban is érzékelhető és mért adatokkal is alátámasztható. A változások mindenekelőtt az időjárási szélsőségek, pl. hóhullámok, viharok, özvívzszerű esőzések és aszályok gyakoriságának és intenzitásának növekedésében mutatkoznak meg. E jelenségek mind közvetlenül, mind közvetve – pl. árvizek, vízhiány, betegségek terjedéséhez optimális feltételek megteremtése révén – komoly és valós fenyegetést jelentenek az emberiség, közte hazánk és Szekszárd lakossága számára is. E változások egy része, legalább néhány évtizedig, ráadásul akkor is bekövetkezne, ha az üvegházhatásúgáz-kibocsátás töredékére zuhanna. Ám a helyzet nem ez, a Föld egészét tekintve a kibocsátások folyamatosan nőnek.

Az éghajlatváltozás kiváltó okairól számos tudományos elmélet látott napvilágot, az ENSZ éghajlatváltozással kapcsolatos kutatásai összefogó szerve ugyanakkor jelentésében minden korábbinál nagyobb bizonyossággal (98%) állította, hogy az éghajlat módosulása emberi tevékenységre, mindenekelőtt a fosszilis energiahordozók elégetésére, és részben a természetes növényzet nagyarányú irtására vezethető vissza, amelyek együttes következményeként a légkör üvegházhatású- gáz koncentrációja folyamatosan emelkedik.

A fentiek alapján a város lakosságának, közigazgatásának és gazdasági szereplőinek alapvetően két feladata van az éghajlatváltozással kapcsolatban: egyrészt mérsékelni kell valamennyi forrásból származó üvegházhatásúgáz-kibocsátásaikat, másrészt fel kell készülniük az éghajlat megváltozásának helyi következményeire és lehetőség szerint alkalmazkodniuk kell azokhoz.

Az éghajlatváltozás jelentőségét a tudományos közvélemény mellett nemzetközi és szakpolitikai intézmények is elismerték. A Polgármesterek Szövetsége 2008-ban jött létre Európában azzal a céllal, hogy közös fórumot teremtsen azoknak a helyi önkormányzatoknak, amelyek önként vállalják, hogy elérik, vagy akár túl is teljesítik az Európai Unió éghajlatvédelemmel és energiahatékonysággal, megújulóenergia-felhasználással kapcsolatos célkitűzéseit. A kezdeményezésnek sikerült egy egyedi, alulról építkező megközelítést elindítania az energiaügyi és klímavonatkozású tervezés területén, sikeressége pedig felül is múlta a várakozásokat. A kezdeményezés mostanra 54 ország, több mint 10.000 helyi és regionális önkormányzatát tömöríti magában, technikai és módszertani támogatást, ismeretszerzési lehetőséget nyújt tagjai számára.

E módszertani támogatás egyik legközvetlenebb formájának tekinthető, hogy az ún. Fenntartható Klíma- és Energia Akciótervek (a továbbiakban: SECAP) elkészítéséhez a Szövetség módszertani útmutatót tett közzé, amely kijelöli az elkészült SECAP-okra vonatkozó fő tartalmi elvárásokat. Jelen dokumentum ennek iránymutatásai alapján készült.

A SECAP végső célja tehát, hogy segítséget nyújtson az éghajlatváltozás helyben megnyilvánuló fő kockázatainak, illetve a fő üvegházhatásúgáz-kibocsátó forrásoknak az azonosításához, és ezáltal eszközként szolgáljon a következő évtizedben indokolt fejlesztési, településüzemeltetési döntések megalapozásához.

Az éghajlatváltozással összefüggő tervezés és stratégiaalkotás azonban Szekszárdon nem jelen SECAP kidolgozásával vette kezdetét.

2014-ben elkészült Szekszárd Megyei Jogú Város Fenntartható Energia Akcióterve (angol megnevezésének rövidítése alapján: SEAP), amely a SECAP „elődjének” tekinthető. Ennek összeállítása óta – a Polgármesterek Energiaügyi Szövetségének döntése alapján – SEAP-ok már nem készíthetők, azokat kötelezően át kell alakítani SECAP-okká, azaz ki kell bővíteni azok tartalmát az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás és energiaszegénység témaköreivel, a korábbinál ambiciózusabb üvegházhatásúgáz-kibocsátás megtakarítást kell vállalni, emellett a SECAP-okról szóló jelentéstételi követelmények is módosultak. Így bár a SEAP-ban foglaltak hasznos kiindulópontot jelentenek ma is, az abban megfogalmazott értékelő részek, célok és intézkedések átdolgozásra, továbbá jelentős kiegészítésre szorultak. Ugyanakkor míg a 2014-ben elfogadott SEAP a kibocsátáscsökkentési célok kijelölésénél az ipart és magánszolgáltatásokat is figyelembe vette, addig jelen SECAP e szektorokra nem terjed ki, hiszen erre vonatkozó kötelezettség, illetve módszertani elvárás nincsen, és a városi önkormányzatnak nagyon kevés eszköze van azok érdemi befolyásolására.

2022-ben készült el a város 2018 és 2030 közötti időszakra szóló, de 2050-ig is kitekintést nyújtó Klímastratégiája (a továbbiakban: Klímastratégia). A Klímastratégia egy hazai fejlesztésű, a Klímabarát Települések Szövetsége által közzétett módszertan alapján készült. E módszertan célja, hogy a település területén keletkező valamennyi forrásból és tevékenységből származó üvegházhatásúgáz-kibocsátást, továbbá a – növényzet révén – jelen levő szén-dioxid elnyelő kapacitást is figyelembe vegye és számszerűsítse. Azaz a témakört tekintve a Klímastratégia egy teljeskörűsége törekvő dokumentum. A SECAP ezzel szemben – a fent leírtak szerint – egy nemzetközi, a Polgármesterek Klíma- és Energiaügyi Szövetsége által kidolgozott módszertan alapján készült, amely nem várja el valamennyi üvegházhatásúgáz-kibocsátási tevékenység figyelembevételét, hanem néhány korlátozás mellett lehetőséget ad az egyes települések számára, hogy a számukra leginkább relevánsnak minősülő, vagy leghatékonyabban befolyásolható tevékenységekre fókuszáljanak az éghajlatváltozással összefüggő stratégiaalkotás során. **Összességében tehát a most elkészült SECAP Szekszárd MJV 2022-ben elfogadott Klímastratégiájának néhány ágazatra kiterjedő végrehajtási cselekvési tervének tekinthető.** A SECAP és a 2022-ben elfogadott Klímastratégia által kijelölt legfontosabb cselekvési irányok összhangban állnak egymással. A két dokumentum között fennálló eltérések – így mindenekelőtt a bázisévek és a középtávra vonatkozó célértékek eltérő volta, a hulladékgazdálkodás, az ipar és a mezőgazdaság tárgyalásának hiánya a SECAP-ban – a SECAP és a Klímastratégia különböző módszertani hátterére vezethető vissza.

A két dokumentum elkészítésével Szekszárd város célja, hogy az éghajlatváltozással összefüggő tevékenységét minden szempontból megalapozza. Míg a Klímastratégia a település valamennyi szereplője, azaz az önkormányzat, az állami közintézmények, az ipari, mezőgazdasági és kereskedelmi-szolgáltató szektorban tevékenykedő vállalkozások, továbbá a lakosság éghajlatváltozással összefüggő feladatait rögzíti, addig a SECAP „csak” a szekszárdi épületállomány, a közlekedés, energiatermelés, vízgazdálkodás és zöldfelületek, köztük erdők, klímavonakozású alakítására koncentrál. Összességében tehát míg a **Klímastratégia a Szekszárd előtt álló, éghajlatváltozással összefüggő kihívások teljeskörű áttekintésének szándékával készült, addig a SECAP a legfontosabbnak minősülő kulcságazatokban szükséges beavatkozások azonosítását szolgálja.**

2. Energiagazdálkodás és üvegházhatásúgáz-kibocsátás helyzete 2012-2023 között

A Fenntartható Klíma- és Energia Akcióterv elkészítéséhez a Polgármesterek Klíma- és Energiaügyi Szövetsége technikai segítségnyújtásként egy útmutatót (a továbbiakban: SECAP-készítési Útmutató) tett közzé, amely kijelöli a SECAP-okkal szembeni fő tartalmi elvárásokat is.

Ennek keretében a SECAP-készítési Útmutató azt is meghatározza, hogy milyen forrásokból származó kibocsátásokat célszerű számításba venni a dokumentum kidolgozása során. Ezek egy részét kötelező jelleggel, míg más részüket a terv kidolgozójának döntése függvényében kell, illetve lehet figyelembe venni. A helyi sajátosságok, rendelkezésre álló adatok, valamint beavatkozási lehetőségek mérlegelését követően **a Szekszárd MJV közigazgatási területére készülő SECAP a következő „ágazatok” üvegházhatásúgáz-kibocsátásait veszi figyelembe és fogalmaz meg rájuk kibocsátás-csökkentési célokat és intézkedéseket:**

- önkormányzati tulajdonban lévő épületek/létesítmények üzemeltetése;
- közvilágítás;
- lakóépületek üzemeltetése;
- közösségi közlekedés;
- magán- és kereskedelmi közlekedés és szállítás.

A SECAP-ok kidolgozása során kötelezően vállalandó cél 2050-re az ún. klímasemlegesség elérése, azaz az üvegházhatásúgáz-kibocsátás olyan mértékű csökkentése, hogy annak eredményeképpen az éves emisszió ne haladja meg a területen elterülő növényzet éves szén-dioxid elnyelésének mennyiségét. További elvárás, hogy a 2050-ig tartó időszakon belül 2030-ra vonatkozóan egy köztes célt kell kitűzni. Míg azonban a céldátum adott, addig a bázisév szabadon választható azzal megkötéssel, hogy az nem lehet 1990-nél korábbi. **Szekszárd** gyakorlati szempontok – az adatokhoz való hozzáférés jellemzői – alapján **2012-ben jelölte ki a SECAP bázisévét.**

Mindezek alapján az alábbi fejezet áttekintést nyújt a figyelembe vett – fentiekben felsorolt – üvegházhatásúgáz-kibocsátással járó városi tevékenységek főbb jellemzőiről, azok 2012 óta eltelt időszakban tapasztalt alakulásáról, végül összegzi az azokra visszavezethető végső energiafelhasználás és üvegházhatásúgáz-kibocsátás mértékét 2012-ben és – az azóta eltelt tendenciák áttekintésének szándékával – 2023-ban.

2.1. Az energiafelhasználás és üvegházhatásúgáz-kibocsátás fő jellemzői

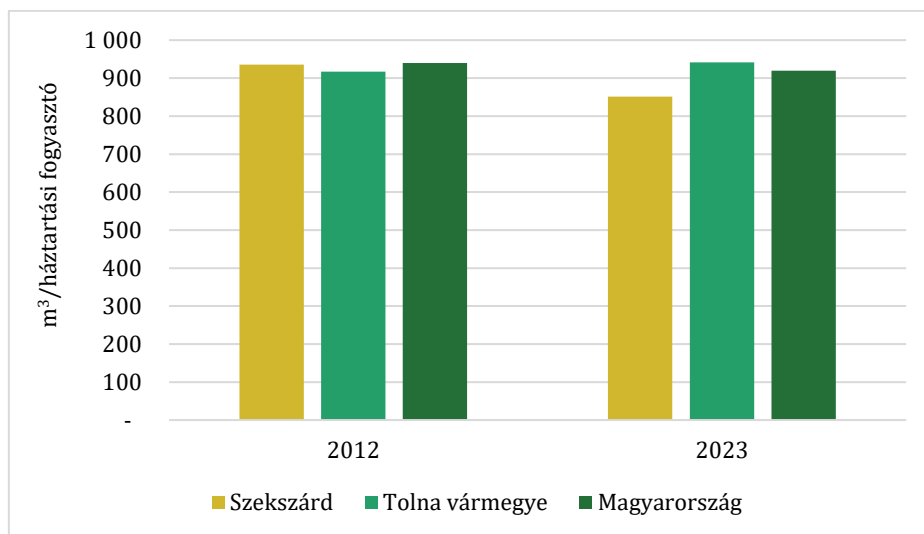
2.1.1. Lakóépületállomány energiafelhasználásának alakulása

Az épületek üzemeltetését tágan értelmezve e fogalom magában foglalja a fűtést, használati meleg víz előállítását, főzést, világítást, valamint a háztartási, és egyéb elektronikus berendezések használatát. A hozzáférhető statisztikai adatok jellemzőre visszavezethetően az üzemeltetés fogalmába beleértendők az épületekhez tartozó kertekben elektromos eszközökkel végzett tevékenységek is (pl. fűnyírás elektromos fűnyíróval).

Szekszárd háztartásainak összesített földgázfelhasználása 2012-ben 7,5 millió m³-t tett ki. Ez az érték a háztartási gázfogyasztók számához viszonyítva **nagyságrendileg megfelelt az országos és vármegyei átlagértékeknek**, az előbbinél 0,5%-kal elmaradt, míg az utóbbit 2%-kal meghaladta. **A 2010-es évtizedben a lakosság földgázfelhasználása**, kisebb – többnyire időjárási okokra visszavezethető – ingadozásokkal megszakítva, egyértelműen **emelkedő tendenciát mutatott**, 2021-ben 9,7 millió m³ körül alakult, azaz 29%-kal meghaladta a SECAP bázisévének számító 2012-es értéket. Ezt követően azonban **a lakossági földgáz-felhasználás beszakadt, 2021 és 2023 között**, mindössze két év alatt egynegyedével csökkent és 2023-ban már a 2012-ben mért mennyiséget sem érte el, mindössze 7,1 millió m³-t tett ki. A lakosság földgázfelhasználásának bővülése az elmúlt évtizedben, majd azt követő csökkenése nem helyi sajátosság, az az egész országban kimutatható. A jelenség kezdetben a 2008-2009-es gazdasági válság lecsengésére, ezzel összefüggésben a háztartások jövedelmi helyzetének javulására, illetve a háztartási rezsiköltségek központi állami intézkedésként megvalósult befagyasztására, az utóbbi években pedig éppen ellenkezőleg, a lakossági fizetőképes kereslet mérséklődésére és az átlag feletti gázfogyasztásra vonatkozó rezsiköltségek emelkedésére vezethető vissza.

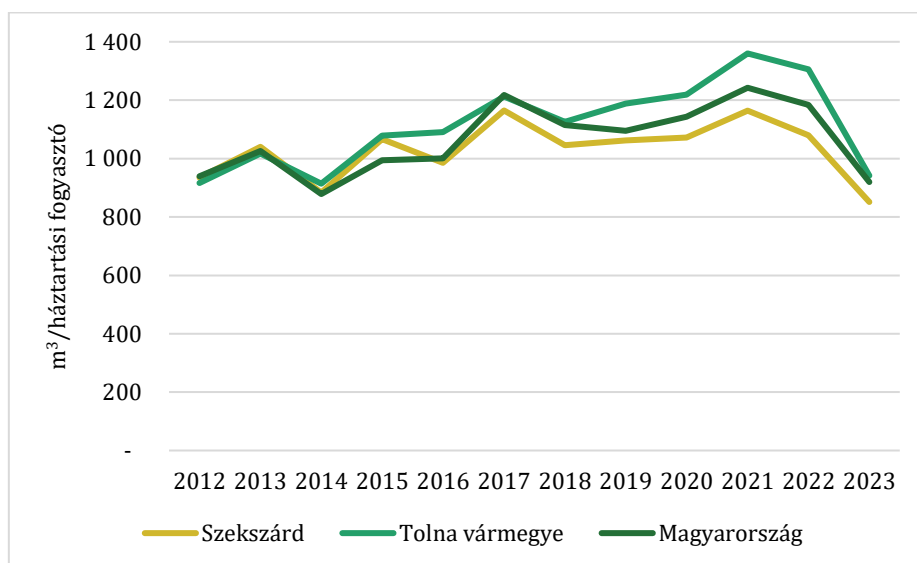
A Szekszárd esetében mért fajlagos – egy háztartási fogyasztóra vetített – földgázfogyasztás az elmúlt évtizedben mért alakulásának fő jellemzői, így mindenekelőtt annak évenkénti ingadozásai **megegyeztek az országos és vármegyei trendekkel, azonban a fogyasztás mértéke az utóbbi években egyre inkább elszakadt azoktól**. Míg Magyarországon 2012 és 2021 között 32%-kal, Tolna vármegyében pedig 48%-kal nőtt az egy háztartási gázfogyasztóra jutó földgázfelhasználás, addig Szekszárdon ugyanezen idő alatt „csak” 24%-kal emelkedett annak értéke. 2021 és 2023 között azonban már nem mutatható ki ilyen mértékű eltérés a vizsgált mutató Szekszárdra, Tolna vármegyére és Magyarországra vonatkozó értékeiben, azok mindegyike 26-31% közötti mértékben csökkent, Szekszárdon 27%-kal. A fenti folyamatok eredményeképpen míg az egy fogyasztóra jutó földgázfelhasználás szekszárdi értéke 2012-ben gyakorlatilag megegyezett mind az országos, mind a Tolna vármegyei átlagértékkel, addig 2023-ra az országos értéknél 7%-kal, míg a Tolnai vármegyeinél 10%-kal alacsonyabb volt. Azaz **Szekszárdon a lakosság fajlagos földgázfelhasználása összességében sokkal nagyobb mértékben (9%) csökkent 2012 óta, mint az ország egészében (2%), miközben Tolna vármegyében még enyhén, 3%-kal emelkedett is annak értéke.**

1. ábra: Szekszárdi háztartások földgázfogyasztása vármegyei és országos összehasonlításban, 2012, 2023



Forrás: saját szerkesztés KSH adatok alapján

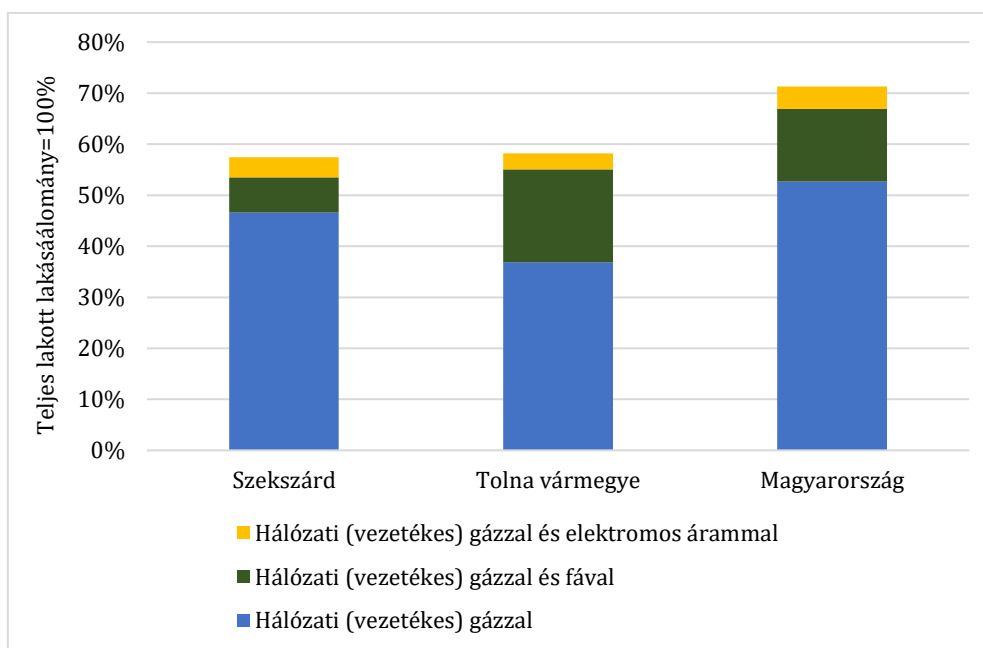
2. ábra: Háztartások földgázfogyasztásának alakulása vármegyei és országos összehasonlításban, 2012-2023



Forrás: saját szerkesztés KSH adatok alapján

A 2022-es népszámlálás eredményei alapján a lakott lakásállományon belül **a (részben) vezetékes gázzal fűtött lakások aránya Szekszárdon (57%) gyakorlatilag megegyezett a Tolnai vármegyei (58%) átlaggal, de jóval alacsonyabb volt az országos (71%) értéknél.** Szekszárdon a lakott lakásállomány 47%-át fűtik kizárólag vezetékes gázzal, 7%-át vezetékes gázzal és fával, 3%-át pedig vezetékes gázzal és elektromos árammal.

3. ábra: A (részben) vezetékes gázzal fűtött lakások aránya a lakott lakásállományon belül, 2022



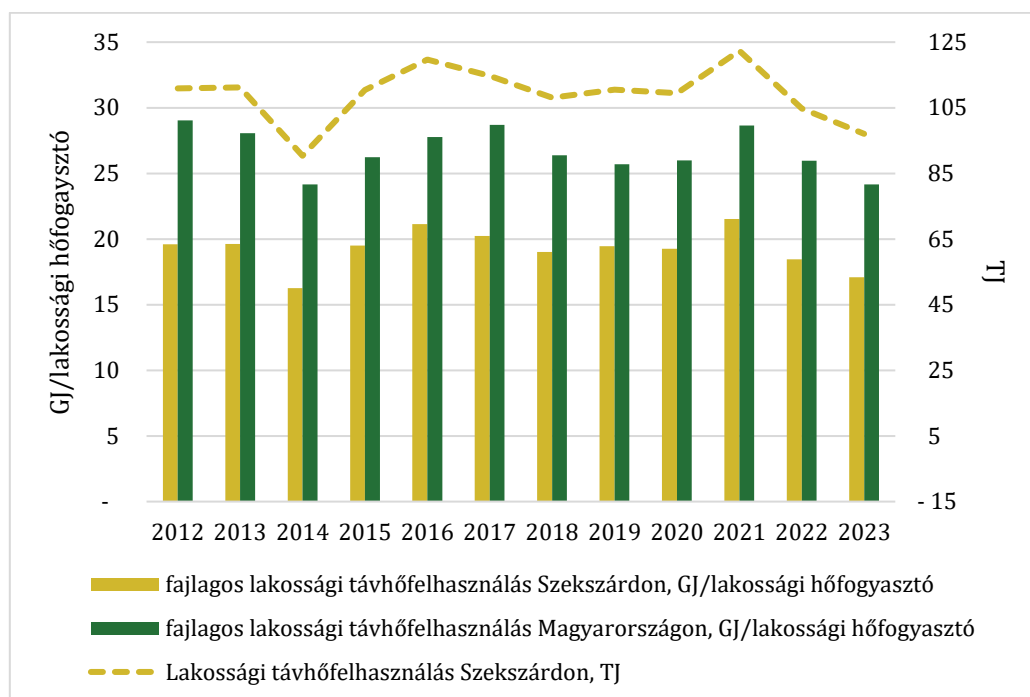
Forrás: saját szerkesztés KSH adatok alapján

Szekszárd lakásállományának 36%-ában távfűtéssel biztosítják a fűtést, ez az arány magasabb, mint az országos (17%) átlagérték. A távfűtésbe (illetve a melegvízhálózatba) bekapcsolt lakások száma 2012 és 2023 között nagyon enyhén (0,3%) emelkedett a városban.

A távhőellátásra felhasznált hőmennyiség – az időjárás változékonyságából fakadóan – éves ingadozásokat mutat, összességében azonban **a lakossági távhőfogyasztás 2012 és 2023 között 13%-kal csökkent** (2012: 111 TJ, 2023: 97 TJ).

Az egy lakossági hőfogyasztóra jutó szolgáltatott távhő mennyisége 2012-ben 20 GJ volt, ami abban az évben jelentősen (33%-kal) elmaradt az országos átlagértéktől. Ugyanakkor míg az ország valamennyi távhőrendszerét tekintve 2012 és 2023 között átlagosan 17%-kal sikerült mérsékelni a fajlagos távhőfelhasználást, addig Szekszárdon ugyanezen idő alatt „csak” 13%-kal csökkent a vizsgált mutató értéke. Mindezek eredményeképpen **Szekszárdon a fajlagos hőfelhasználás továbbra is jóval (29%-kal) alacsonyabb az országos átlagértéknél, az attól való eltérése azonban némileg mérséklődött az elmúlt évtizedben.**

4. ábra: A lakosság által távhőellátásra felhasznált hőmennyiség országos összehasonlításban, 2012 –2023



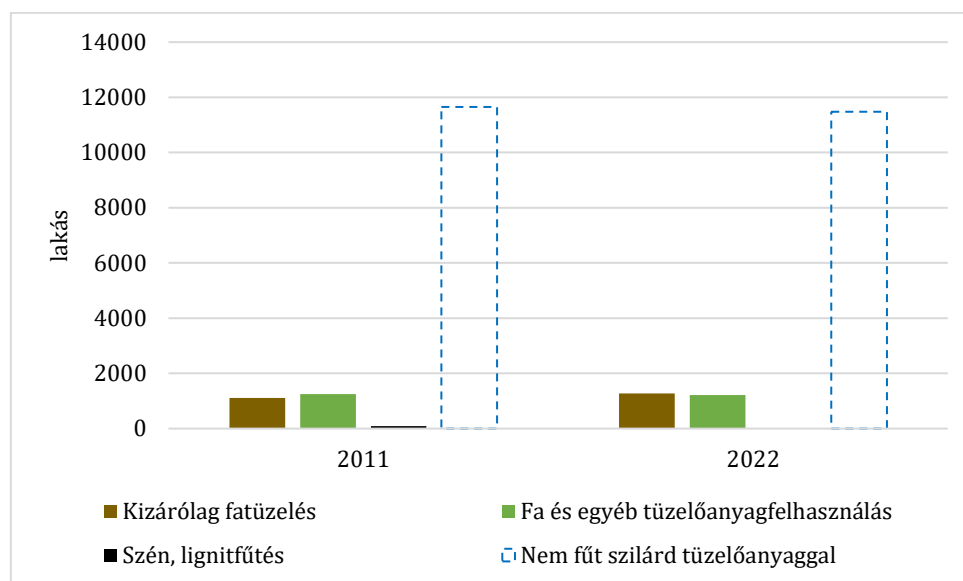
Forrás: saját szerkesztés KSH adatok alapján

Szekszárdon a lakások fűtésében továbbra is érdemi szerepet tölt be a szilárdtüzelőanyag-felhasználás. A lakásállomány tűzifa- és szénfogyasztásra vonatkozóan csak népszámlálási évekre vonatkozóan érhető el adat, az alábbi megállapítások így a két legutóbbi népszámlálás (2011, 2022) eredményeit tükrözik. **2011-ben a lakott lakások 17%-ban, míg 2022-ben 18%-ban használtak – kizárólagosan, vagy időszakosan, illetve kiegészítő jelleggel – tűzifát vagy szenet.** 2011-ben a lakott lakások 7%-ában, 2022-ben pedig 8%-ában kizárólag tűzifát használtak fűtésre. Bár a széntüzelés soha nem volt nagyarányú a városban (2011-ben 92 lakásban fordult elő), az az elmúlt egy évtizedben még inkább visszaszorult, 2022-ben már csak 24 lakásban volt lehetőség széntüzelésre, ami a város lakott lakásállományának mindössze 0,2%-át képezte.

Tekintve, hogy a szén az egyik legmagasabb emissziós együttthatóval bíró energiahordozó, annak felhasználásának eljelentéktelenedése segíti a város területéről származó üvegházhatásúgáz-kibocsátás mérséklését. A tűzifa-felhasználás megítélése vegyes, hiszen míg éghajlatvédelmi szempontból kedvező, hiszen megújuló energiahordozónak minősül, addig a település levegőminősége szempontjából kedvezőtlen, hiszen a fűtési időszakban jelentős mértékben hozzájárul a levegő szállópor-komponensének megemelkedéséhez. Márpedig az adatok alapján a szekszárdi lakásállományon belül az elmúlt évtizedben kismértékben bővült a tűzifa-felhasználás, miközben a kizárólag földgázzal fűtő lakások száma 3%-kal mérséklődött 2011 és 2022 között.

A fenti folyamatok eredményeként a 2012-re vonatkozóan 9652 tonnára becsült éves lakossági tűzifa- és 147 tonna szénfelhasználás 2023-ra 10.486 tonna tűzifa- és 40 tonna szénfogyasztásra módosult.

5. ábra: Szilárd tüzelőanyagok felhasználása Szekszárd lakott lakásállományán belül, 2011, 2022



Forrás: saját szerkesztés KSH adatok alapján

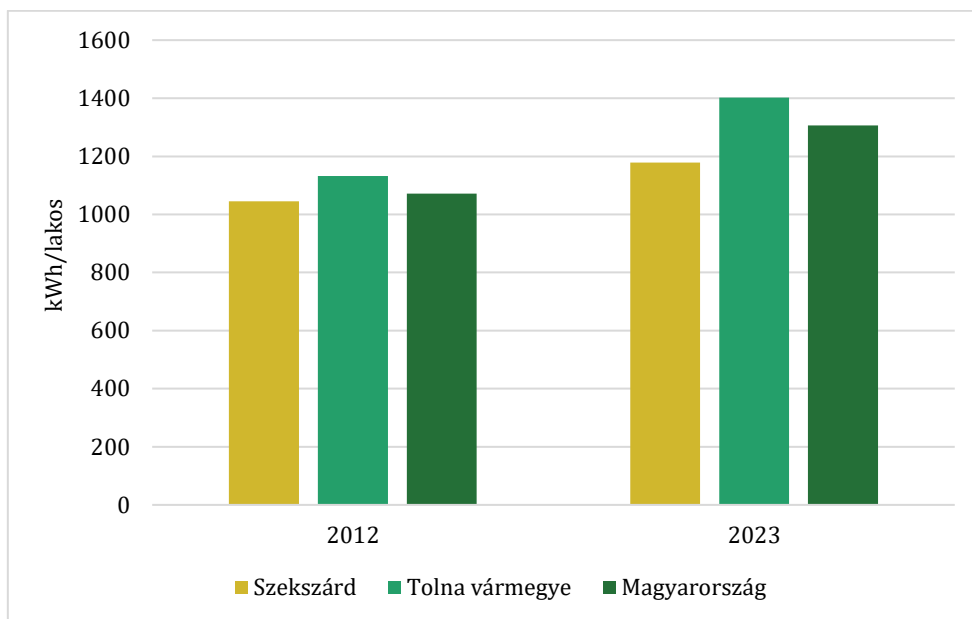
A fűtési célú energiateljesítményfelhasználással összefüggésben említést érdemel, hogy Szekszárdon a hőszivattyús berendezéssel ellátott lakások aránya a lakott lakosállományon belül (1,6%) gyakorlatilag megegyezik az országos és Tolna vármegyére vonatkozó átlagértékkel. **Hőszivattyús fűtéssel 2022-ben 223 darab szekszárdi lakás rendelkezett**, a hőszivattyús berendezés típusára vonatkozóan azonban nem állnak rendelkezésre adatok.

A használati melegvíz előállításában szerepet kapó **napkollektorok a háztartásokban kevésbé számítanak elterjedtnek**, 2022-ben a lakott lakások mindössze 1 %-a (135 darab lakás) rendelkezett napkollektorral Szekszárdon, amely arány azonban így is meghaladja mind a vármegyei, mind az országos értékeket.

Szekszárd háztartásainak villamosenergia-felhasználása a SECAP bázisévében, 2012-ben 35,2 MWh-t tett ki. Ez az érték a lakosság számához viszonyítva, országos összehasonlításban az átlagosnál alacsonyabb volt, Szekszárdon az egy lakásra jutó háztartási áramfogyasztás a Tolna vármegyei átlagértéket 8%-kal, az országos átlagértéket 2%-kal múlta alul.

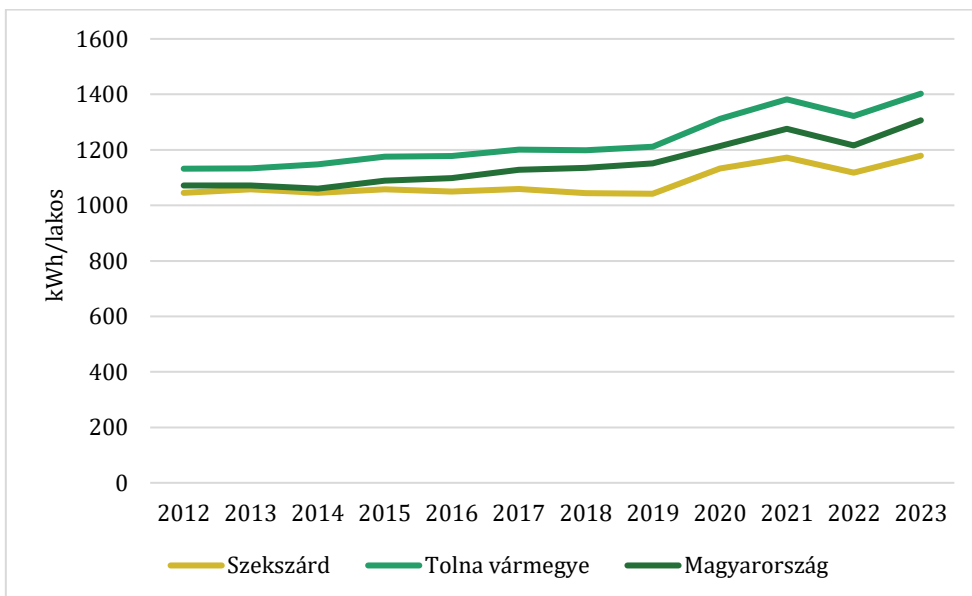
A lakossági áramfogyasztás az elmúlt évtizedben kisebb-nagyobb ingadozások mellett lényegében stagnált, a 2023-ban mért lakossági fogyasztás gyakorlatilag megegyezett a 2012-essel. Az egyetlen jelentősebb fogyasztásemelkedés 2020-ban jelentkezett, az otthoni munkavégzés és tanulás Covid-járvány miatti térnyerésének eredményeképpen, a legnagyobb mértékű csökkenés pedig 2022-ben látható, amelynek hátterében az átlagfogyasztás feletti áramárak emelkedésére visszavezethető lakossági takarékosági megfontolások állnak. **Az egy lakosra jutó áramfogyasztás 2012 és 2023 között Szekszárdon 13%-kal nőtt**, ez a növekmény azonban elmaradt az országos növekménytől (22%) és a Tolna vármegyére jellemző emelkedés szintjétől (24%) is. Ennek eredményeképpen az egy lakosra jutó áramfogyasztás Szekszárdon – bár abszolút értékben emelkedik – egyre jobban elmarad **az országos átlagértéktől, 2023-ban annál már 10%-kal alacsonyabbnak bizonyult** (míg 2012-ben még csak 2%-kal).

6. ábra: Szekszárdi háztartások áramfogyasztása vármegyei és országos összehasonlításban, 2012, 2023



Forrás: saját szerkesztés KSH adatok alapján

7. ábra: Lakosság áramfogyasztásának alakulása vármegyei és országos összehasonlításban, 2012-2023



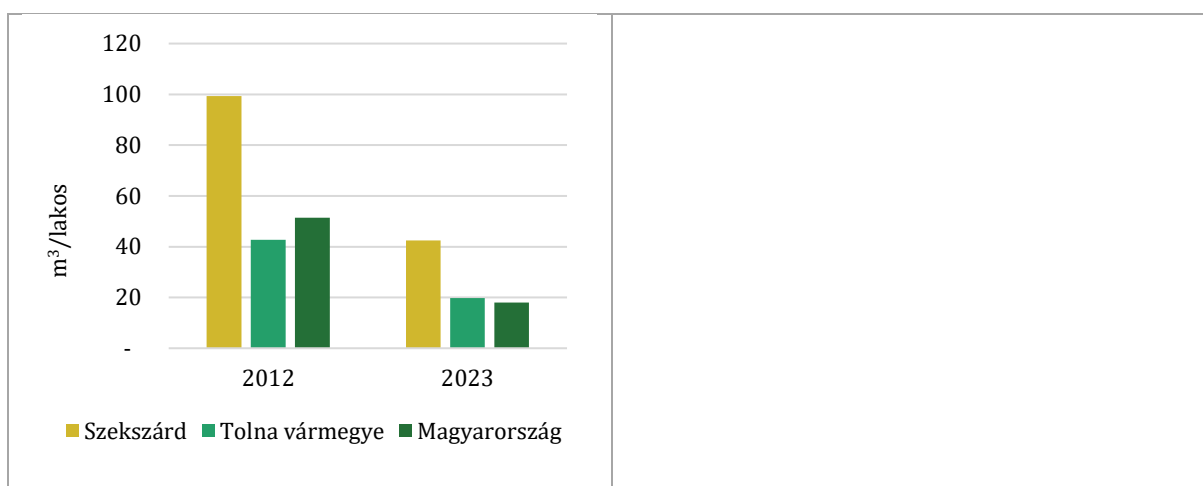
Forrás: saját szerkesztés KSH adatok alapján

2.1.2. Középületállomány és közvilágítás energiafelhasználásának alakulása

Szekszárd város SECAP-ja a kommunális célú energiafelhasználás fogalmába az önkormányzati tulajdonban lévő létesítmények mellett valamennyi egyéb állami fenntartásban lévő intézmény épületének üzemeltetését, továbbá a közvilágítás energiaigényét is beleérti.

A város fentiek szerint értelmezett **közüintézményeinek földgázfelhasználása 2012-ben, a SECAP bázisában 3.348.900 m³-t tett ki. Ez a mennyiség – az egy lakosra vetített fajlagos értéket alapul véve – a Tolna vármegyei átlagértéknél és az országos átlagértéknél is nagyságrendileg kétszer magasabb volt, ami részben a középületek itteni magas koncentrációjára vezethető vissza..**

8. ábra: Szekszárd fajlagos kommunális célú földgázfogyasztása vármegyei és országos összehasonlításban

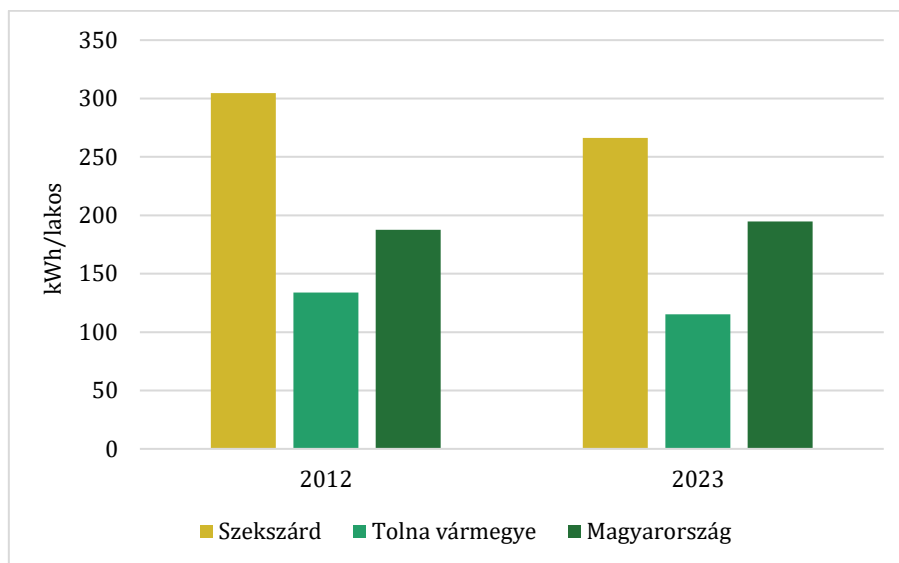


Forrás: saját szerkesztés KSH adatok alapján

A közintézmények földgázfogyasztása 2012 és 2023 között – döntően az egyes évek időjárási körülményeire visszavezethető ingadozások mellett – **csökkenő tendenciát mutatott**, amelynek következtében az **2023-ban 62%-kal alacsonyabbnak bizonyult a SECAP bázisában 2012-ben mért értéknél**. A városban mért csökkenés enyhén meghaladta a Tolna vármegyére jellemző értéket (59%), azonban valamivel elmaradt az ország egészére jellemző csökkenés mértékétől (66%). A csökkenés elődleges okát a középületszektorban lezajlott felújítási hullám képezte, az utóbbi években azonban hozzájárultak ahhoz a középületekben bevezetett energiatakarékosági intézkedések is, amelyek 2023 első félévében különösen erőteljesek voltak.

A Szekszárd területén működő önkormányzati és állami fenntartásban lévő intézmények, továbbá a közvilágítás összesített villamosenergia-fogyasztása 2012-ben 10.267 MWh-t tett ki, amelyből a középületek fogyasztása 8784 MWh, míg a közvilágításé 1483 MWh volt. Az összesített érték egy lakosra vetítve az országos átlagértéket 62%-kal, a vármegyei átlagértéket viszont több, mint kétszeresen meghaladta. Ez – a gázfelhasználáshoz hasonlóan – döntően Szekszárd közintézményeinek magas számából következik.

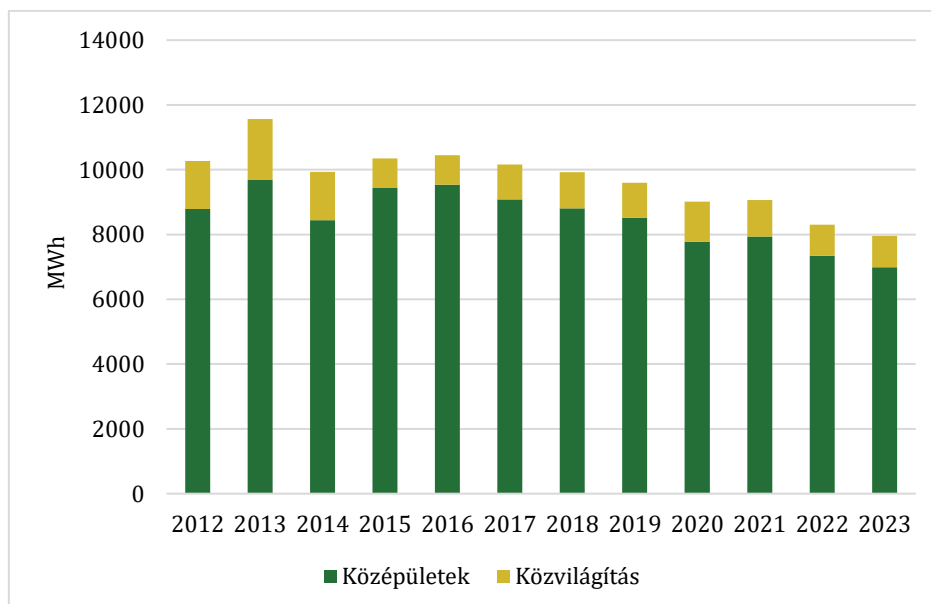
9. ábra: Szekszárd kommunális célú áramfogyasztása vármegyei és országos összehasonlításban



Forrás: saját szerkesztés KSH adatok alapján

A **kommunális célú összesített áramfelhasználás Szekszárdon** – a Tolna vármegyére jellemzővel azonos mértékben – **23%-kal csökkent 2012 és 2023 között, ami jóval kedvezőbb az országos átlagértéknél**, hiszen Magyarország egészében a kommunális célú villamosenergia-fogyasztás a vizsgált időszakban gyakorlatilag azonos volt. Az összesített értéket **a középületek üzemeltetéséhez szükséges áramfogyasztás 20%-os csökkenése**, valamint **a közvilágítás villamosenergia-felhasználásának 35%-os mérséklődése** eredményezi.

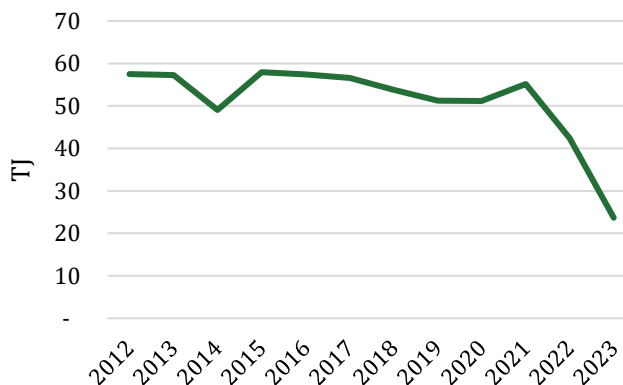
10. ábra: Kommunális célú áramfogyasztás alakulása Szekszárdon, 2012-2023



Forrás: saját szerkesztés KSH adatok alapján

Valamennyi **szekszárdi középület összesített távhőfelhasználása 2012-ben 58 TJ volt.** Ezt követően, a 2010-es évtizedben, az utóbbi évek sorozatos egészségügyi, gazdasági, energetikai kríziseit megelőzően, ez az érték – elsősorban az energetikai korszerűsítéseknek köszönhetően – trendszerűen enyhén mérséklődött, az éves eltérések háttérében a fűtési időszakok időjárási jellemzőinek különbségei is azonosíthatók kiváltó okként. 2021-et követően azonban a közintézmények távhőfelhasználása, elsősorban az energiatakarékossági intézkedések következtében bezuhant. A fenti folyamatok eredményeképpen a **közintézmények távhőfelhasználása a SECAP báziséve óta eltelt időszakban 2023-ig 59%-kal mérséklődött.**

11. ábra: Távhőellátásra felhasznált hőmennyiség közintézményi fogyasztóknak, 2012-2023



Forrás: saját szerkesztés KSH adatok alapján

A jelen fejezet bevezetőjében leírtak szerint Szekszárd kommunális célú energiafelhasználásába a SECAP az önkormányzati fenntartású intézmények mellett valamennyi közintézmény fogyasztását beleérti. **Tekintettel azonban az önkormányzati fenntartásban lévő intézmények kiemelt szerepére a SECAP megvalósítása során, az alábbiakban ezen intézmények épületeinek energiafogyasztását 2023-ra vonatkozóan tételesen is megadjuk.**

**1. táblázat: Önkormányzati fenntartásban működő intézmények épületeinek
energiafogyasztása, 2023**

Középület	Áram (kWh)	Földgáz (m ³)	Távhő (GJ)
Szekszárd MJV Egészségügyi Gondoksága	12.221	3.444	-
Szekszárd MJV Polgármesteri Hivatala	24.115	3.667	-
Szekszárd Városi Bölcsőde	13.414	-	431
Szekszárdi Óvoda, Bölcsőde és Mini Bölcsőde Wosinsky épület	9.320	-	283
Szekszárdi Óvoda, Bölcsőde és Mini Bölcsőde Kölcsey épület	11.637	-	387
Szekszárdi Óvoda, Bölcsőde és Mini Bölcsőde Szőlőhegyi épület	24.250	-	-
Szekszárdi Óvoda, Bölcsőde és Mini Bölcsőde Perczel épület	11.897	-	431
Szekszárdi Óvoda, Bölcsőde és Mini Bölcsőde Mérey épület	11.230	6.456	-
Szekszárdi Óvoda, Bölcsőde és Mini Bölcsőde Kadarka épület	7.740	5.874	-
Szekszárdi Óvoda, Bölcsőde és Mini Bölcsőde Muskotály u. 12. sz. alatti épület	20.077	-	-
Szekszárd MJV Önk. Szociális Központ Mérey u. 33. sz. alatti épület	51.751	23.414	-
Szekszárd MJV Önk. Szociális Központ Kadarka utcai épület	32.717	14.640	-
Szekszárd MJV Önk. Szociális Központ Mikes utcai épület	1.957	-	-
Szekszárd MJV Önk. Szociális Központ Rákóczi úti épület	1.612	2.413	-
Szekszárd MJV Önk. Szociális Központ Babits utcai épület	2.411	2.360	-
Szekszárd MJV Önk. Szociális Központ Mérey u. 42. sz. alatti épület	6.771	4.823	-
Szekszárd MJV Önk. Szociális Központ Pollack utcai épület	1.818	1.922	-
Szekszárd MJV Humánszolgáltató Központ Családok Átmeneti Otthona	3.715	3.826	-
Szekszárd MJV Humánszolgáltató Központ Hajléktalansegítő Szolgálat	11.485	7.159	-
Illyés Gyula könyvtár – Tudásközpont	64.747	-	-
Wosinsky Mór Múzeum	2.557	-	588
Wosinsky Mór Múzeum Babits u. 15. sz. alatti épület	117	3.937	-
Wosinsky Mór Múzeum Babits u. 13. sz. alatti épület	2.872	1.306	-
ÖSSZESEN	330.431	85.241	2.121

Forrás: Szekszárd MJV Polgármesteri Hivatal adatszolgáltatása

2.1.3. Távhőtermelés

A távhőszolgáltatást és a távhőtermelést Szekszárdon egyaránt a 100%-os önkormányzati tulajdonban lévő Szekszárdi Távhőszolgáltató Nonprofit Kft. biztosítja. A város távhőellátása két telephelyről – egymástól elszigetelten – történik. A nagyobb kapacitású Déli Fűtőmű látja el a város központját és a déli részét, a Kadarka Fűtőmű pedig a város északi részét. **A hőtermelés kazános technológiával, földgáz felhasználásával történik**, a beépített hőtermelő kapacitás a két telephelyen együttesen 52,1 MW. A SECAP bázisára, azaz **2012 óta** a rendszer folyamatos karbantartása ugyan megvalósult, **nagyobb volumenű beruházásra azonban nem került sor**, a berendezések, eszközök korszerűsítésre szorulnak.

2.1.4. Megújuló alapú villamosenergia-termelés

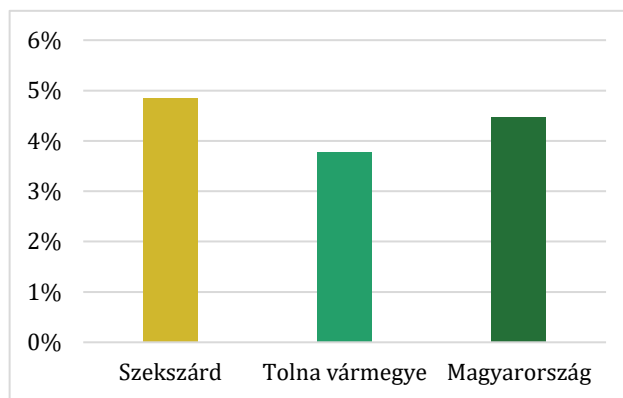
A megújulóenergia-fajták közül villamosenergia-termelés céljából Szekszárdon a napenergiát hasznosítják.

2022-ben a szekszárdi lakott lakások közel 5%-a (422 db lakás) volt felszerelve háztartási méretű kiserőmű mérettartományba eső napelemes rendszerekkel. Ez az érték enyhén meghaladta a vonatkozó országos (4,5%) átlagot is, ám még inkább a Tolnai vármegyei (3,8%) értéket, ami a lakásállomány helyi jellemzőit is figyelembe véve (ld. társasházak jelentős aránya) összességében kedvezőnek minősült 2022-ben, az adatfelvétel idején. Az azóta eltelt időszakban tovább nőtt, mégpedig jelentősen a napelemes rendszerek elterjedtsége. Települési szintű adatok nem állnak ugyan rendelkezésre, azonban a Szekszárdi járásban 2022 és 2024 között, mindössze 2 év alatt a háztartási méretű napelemes kiserőművek beépített kapacitása 83%-kal emelkedett. Ezt az arányt alapul véve, **a becslések szerint**

2024-ben már a szekszárdi lakásállomány 8-9%-ában működhetnek napelemes rendszerek.

A közintézmények felújítása eredményeképpen jelentősen bővült továbbá az elmúlt évtizedben a napelemes rendszerekkel ellátott középületek száma. Míg 2012-ben még egyáltalán nem volt széleskörben jellemző a fotovoltaiikus berendezések használata, addig **jelenleg már meghaladja a 1,8 MW-ot a középületek üzemeltetéséhez hozzájáruló napelemes rendszerek beépített teljesítőképessége** a városban. A legnagyobb kapacitású rendszer a Balassa János Kórházban üzemel, a két ütemben – részben a kórház épületeinek tetőszerkezeteire, részben földfelszínre – telepített rendszer kapacitása meghaladja a 900 kWp-ot.

12. ábra: Napelemmel felszerelt lakások aránya vármegyei és országos összehasonlításban, 2022



Forrás: saját szerkesztés KSH adatok alapján

2.1.5. Közlekedési célú energiafelhasználás

Szekszárd város közúti forgalomhoz kapcsolódó üvegházhatású gáz kibocsátását forgalomszámlálási adatok alapján számszerűsíti a SECAP a város teljes közigazgatási területére vonatkozóan. Ilyen adatok az országos közúthálózat valamennyi szakaszára rendelkezésre állnak, mind a 2012-es bázisév, mind 2023-as év vonatkozásában. Az önkormányzati kezelésben lévő közúthálózatra azonban nem állnak rendelkezésre forgalomszámlálási adatok, így az e kategóriába tartozó utakon zajló forgalmat becslés szintjén tudja a SECAP figyelembe venni. A becslés a Klímabarát Települések Szövetsége által közzétett, üvegházhatásúgáz-kibocsátási leltárok összeállításához készült módszertan¹ alapján történt, amely a város személygépjármű-állományának mérete és összetétele mellett a helyi foglalkoztatási, ingázási adatokat, valamint az önkormányzati fenntartásban lévő utak és állami utak hosszának egymáshoz viszonyított arányát veszi figyelembe. Mindezek alapján egy nagyságrendi szinten megbízható kép kapható a közúti forgalomhoz kapcsolódó üvegházhatású gáz kibocsátásáról, annak alakulásáról. A kibocsátás változása, a beavatkozások hatása szintén nyomon követhető ezen mutató segítségével.

A közösségi közlekedés esetében két közlekedési módot vesz figyelembe a SECAP, ezek a busz és vasút. A buszok futásteljesítményét a MÁV Személyszállítási Zrt, által rendelkezésre bocsátott adatok alapján vizsgálja a SECAP. A buszok esetében a dízelmeghajtás gyakorlatilag kizárólagosnak tekinthető, a fogyasztás mértékét a bázisévre vonatkozóan a Nemzeti Közlekedési Stratégiában szereplő 30,6 l/100 km értékkel számolva veszi figyelembe a SECAP. Az energiatartalom meghatározására a 10,96 MWh/1000 l arány alkalmazható. A vasúti közlekedés adatait az elérhető, valamint az archív menetrend alapján vizsgálja a SECAP.

A magáncélú és kereskedelmi szállítás kibocsátása szintén a rendelkezésre álló forgalomszámlálási adatok alapján határozható meg. Itt a város területén mért teljes forgalomban szerepel az önkormányzati flottához kapcsolódó kibocsátás is, a közösségi közlekedés kibocsátása viszont elkülönül a fentiek alapján. Az egyes tehergépjármű-kategóriák esetében a SECAP egységesen dízelüzemanyaggal kalkuláltak. Személygépkocsik esetében a KSH adatai alapján lett meghatározva a településre jellemző benzin/dízel meghajtás megoszlása. Ez alapján a személygépkocsik 74%-a benzinüzemű volt 2012-ben, 25%-a pedig dízel üzemű (1% az egyéb meghajtás aránya). **2023-ben a dízelüzemű gépkocsik aránya 31% volt, a benzinüzeműek aránya visszaszorult 62%-ra és az egyéb kategória meghaladta a 6%-ot, amiben már az elektromos meghajtás is megjelenik.** Motorkerékpárok esetében a benzin az elsődleges üzemanyag, így egységesen ezt vette figyelembe a SECAP.

A fentiek alapján meghatározott forgalmi adatokból a következő táblázatban szereplő együtthatók alkalmazásával lettek kiszámítva az üzemanyag-fogyasztás települési jellemzői.

¹ Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat, Nemzeti Alkalmazkodási Központ (2018): Módszertani útmutató városi klímastratégiák kidolgozásához, elérhetőség (letöltés: 2025. 06.06.): https://www.klimabaratt.hu/wp-content/uploads/2024/10/KBTSZ_modszertanfejl_VaROS_180226.pdf

2. táblázat: Az alkalmazott járműkategóriák fajlagos fogyasztása, 2012-ben

Jármű kategória	Fajlagos fogyasztás (l/100 km)
Személyautó dízel	6,8
Személyautó benzin	7,9
Kis tehergépkocsi	12
Nagy tehergépkocsi	25,8
Kamion, járműszerelvény	41,9
Autóbusz	30,6
Motorkerékpár	3

Forrás: Nemzeti Közlekedési Stratégia

A köztes év (2023) fogyasztási adatainak kalkulálása során azonban már figyelembe vehető az Európai Unió fogyasztásmérséklési előírásaihoz kapcsolódó üzemanyagfelhasználás-csökkenés is. 2012-ben a városban a személygépkocsi-állomány átlagéletkora 12,4 év volt, azaz egy átlagos gépkocsit 2000-ben állítottak forgalomba. 2023-ban az átlagéletkor 15,1 évre emelkedett, azaz 2008-os forgalomba helyezéssel lehet számolni. Az Európai Környezetvédelmi Ügynökség által kiadott „Monitoring CO2 emissions from new passenger cars and vans in 2016” című dokumentum alapján úgy becsülhető, hogy a 2008-ban üzembe helyezett gépkocsik fogyasztása benzinüzemű autók esetében 11%-kal, dízelüzeműek esetében pedig 6%-kal alacsonyabb, mint a 2000-es járműveké.

A SECAP keretében az üzemanyag-fogyasztást MWh-ban kell megadni. Az átszámítás során a következő együtthatókat lettek figyelembe véve: 10,96 MWh/1000 l a dízel, és 9,61 MWh/1000 l a benzin esetében.

2.1.5.1. Önkormányzat saját gépjárműflottája

A Polgármesteri Hivatal jelenleg 9 db személygépjárművel rendelkezik, amelyek közül 4 db benzin-, 2 db dízel-, 2 db elektromos és 1 db hibrid meghajtású. Ezen felül 3 db tehergépjármű és 1 db kisbusz része még a Hivatal gépjárműflottájának. A járművek összesített éves futásteljesítménye 142.242 km volt, az összesített benzinfogyasztás 3132 liter, az összesített dízel-fogyasztás pedig 4456 liter volt. A két elektromos autó töltése az önkormányzat villamosenergia-fogyasztásának részét képezi.

2.1.5.2. Közösségi közlekedés

A közösségi közlekedéshez kapcsolódó teljesítmény és kibocsátás adatokat a következő táblázat foglalja össze:

3. táblázat: Községi közlekedés energiafelhasználása; 2012, 2023

	Éves teljesítmény (jkm)	Éves fogyasztás (l)	Éves energiafelhasználás (MWh)	Éves összesítés (MWh)	Változás 2012-2023
2012 autóbusz forgalom	645.100	197.530	2.165	4.087	-13%
2012 vasúti személyszállítás	87.673	175.346	1.922		
2023 autóbusz forgalom	492.000	150.650	1.651	3.573	
2023 vasúti személyszállítás	87.673	175.346	1.922		

Forrás: Saját számítás forgalomszámlálási adatok és a MÁV Személyszállítási Zrt. adatszolgáltatása alapján

Szekszárd területén a helyi közösségi közlekedés keretében lebonyolódó **autóbusz-forgalom** 2012-ben 645,1 ezer jkm volt, ami 2023-ra 24%-kal 492 ezer jkm-re csökkent. A buszos közlekedés során dízelüzemű autóbuszokat alkalmaznak, **2012-ben az üzemanyag-felhasználás nagyságrendileg 200 ezer liter dízel üzemanyagnak becsülhető, ami 2023-ra negyedével mérséklődött.**

Az autóbuszközlekedéshez kapcsolódó kibocsátás-csökkenés nem tekinthető minden tekintetben kedvező folyamatnak, hiszen az nem kizárólag a járműflotta – elmúlt években folyamatosan zajló, de továbbra is feladatot jelentő – korszerűsítésének, hanem az autóbuszforgalom visszaesésének is a következménye. A közösségi közlekedés fajlagos, egy utaskilométerre jutó kibocsátása jóval alacsonyabb az egyéni gépjárműhasználaténál, így mindenképpen az lenne ideális, ha a közösségi közlekedés – legalább részben – kiváltaná az utóbbit. A Volánbusz Zrt. által üzemeltetett **járműállomány átlagéletkora** 2025-ben 15 év volt, ami kedvezőtlenebb az országos átlagnál (12,2 év). A városban üzemelő autóbuszflotta teljes egésze Euro4-6 közötti környezetvédelmi besorolású járművekből áll.

Szekszárd ingázó forgalma szempontjából a meglévő vasúti személyszállítás lenne a leginkább klímabarát közlekedési forma, még akkor is, ha a Szekszárdon áthaladó 46. számú Sárbogárd-Bátaszék vasúti fővonal nem villamosított. **A városon áthaladó vasúti forgalom a menetrendi adatok szerint 2023-ban napi 30 szerelvény volt, ami a SECAP bázisidőszaka óta változatlan.** A vasúti pálya 8 km hosszan halad át a város területén, így az itt közlekedő vonatok éves szinten 87-673 km dízel vontatású vasúti forgalmat generálnak, ami nagyságrendileg 175 ezer liter gázolaj fogyasztással járt, ami közel 2000 MWh energiafelhasználást jelent. A város jó közúti közlekedési kapcsolatainak, a lakosság tulajdonában álló személygépjármű-állomány bővülésének és a vasúti szolgáltatások lassú fejlődésének együttes következtében **a vasút szerepe egyre inkább háttérbe szorul a személyforgalomban a közúti közlekedéssel szemben.**

2.1.5.3. Magáncélú és kereskedelmi szállítás

A forgalomszámlálási adatok alapján – a fent leírt módszertan szerint – meghatározásra kerültek az egyes járműkategóriák éves futásteljesítményei, az ezekhez kapcsolódó üzemanyag-fogyasztási értékek, és végül ezek alapján a város területén jelentkező teljes közlekedési célú energiaigény. E számítások eredményeit a következő táblázat foglalja össze.

4. táblázat: Magáncélú és kereskedelmi szállítás energiafogyasztása; 2012, 2023

	Motor- kerékpár	Személygépkocsi és kis tehergépkocsi		Szóló tehergépkocsi	Jármű- szerelvény
	Benzin		Dízel		
2012 futásteljesítmény (jkm/év)	716.066	56.996.917	27.303.947	5.530.133	1.083.870
Fajlagos fogyasztás (l/100 km)	3	7,9	7,7	25,8	41,9
2012 fogyasztás (l)	21.482	4.502.756	2.002.282	1.426.774	454.141
2012 fogyasztás (MWh)	43 478		42 560		
2023 futásteljesítmény (jkm/év)	1.097.228	52.675.047	41.018.936	3.179.462	871.962
Fajlagos fogyasztás (l/100 km)	2,7	7,0	6,9	24,3	39,5
2023 fogyasztás (l)	29.355	3.711.042	2.736.052	773.734	344.612
2023 fogyasztás (MWh)	35.945		42.244		

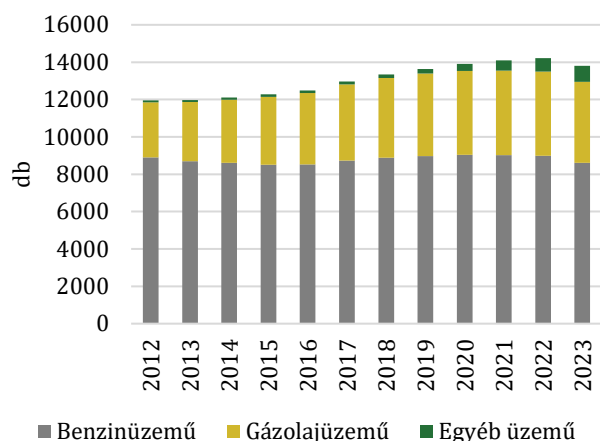
Forrás: Saját számítás forgalomszámlálási adatok alapján

Mindezek alapján megállapítható, hogy a **magáncélú és kereskedelmi szállítás üzemanyag-felhasználása** a SECAP bázisában, **2012-ben 8,4 millió liter volt, míg 2023-ra ez 8%-kal nőtt, és megközelítette a 7,7 millió litert.** A felhasznált üzemanyag mennyiségének összesített mérséklődése azonban elfedi a szektoron belül, az egyes járműtípusok esetében érvényesülő gyökeresen eltérő tendenciákat. Míg ugyanis a **szóló tehergépjárművek forgalma** 43%-kal, a **járműszerelvényeké** pedig 20%-kal **csökkent** a 2012 és 2023 között a város területén, addig a **személygépkocsiké és kis tehergépjárműveké** ugyanezen idő alatt 36%-kal, **továbbá a motorkerékpároké** 53%-kal a **emelkedett.**

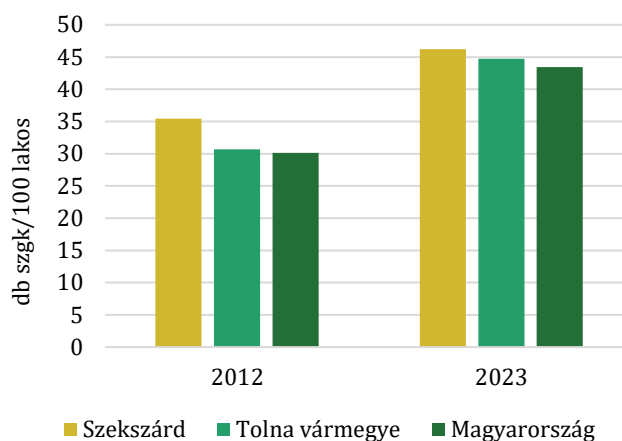
Mindezekkel összefüggésben lényeges körülmény az üvegházhatásúgáz-kibocsátás jövőbeli várható alakulása szempontjából, hogy **2012 és 2023 között, azaz mindössze 11 év alatt a személygépkocsi-állomány 16%-kal emelkedett Szekszárdon.** Ugyanakkor az elmúlt évekre vonatkozó adatok alapján úgy tűnik, hogy a **személygépjárművek számának emelkedő trendje megtorpant a 20-as évek elején,** hiszen míg a 2010-es években még évente 2%-os bővülés volt mérhető, addig 2020 és 2022 között évente már „csak” 1%-kal nőtt, 2022 és 2023 között pedig már közel 3%-kal mérséklődött is a személygépkocsik száma. Mindenképpen kedvező ugyanakkor, hogy **az elmúlt években jelentősen – 11 év alatt több, mint kilencszeresére – emelkedett** az elektromos autókat is tartalmazó, lokálisan kisebb környezetterhelést okozó **egyéb üzemű személygépkocsik száma, 2023-ban már a teljes személygépjármű-állomány 6%-át** ilyen meghajtású autók **tették ki.**

Szekszárdon – hasonlóan az egész országban és Tolna vármegyében is érvényesülő trendhez – a **lakosságszámra vetített fajlagos személygépjármű szám is emelkedett az utóbbi években.** A 100 lakosra jutó személygépkocsik száma a 2012-re jellemző 35-ről 2023-ra 46-ra nőtt. Éghajlatvédelmi szempontból azonban kedvező, hogy **az egy főre jutó személygépjárművek száma az elmúlt évtizedben Szekszárdon lassabban emelkedett az országos és a Tolna vármegyére vonatkozó értéknél is.** Míg ui. 2012-ben a város fajlagos személygépjármű állománya még 16%-kal meghaladta a vármegyei és 18%-kal az országos mutatót, addig 2023-ban már egy „átlagos” szekszárdi lakos már csak 3%-kal több autót birtokolt, mint egy Tolna vármegyében élő ember és 6%-kal többet, mint általában a magyarok.

13. ábra: Személygépkocsiállomány alakulása, 2012-2023



14. ábra: 100 lakosra jutó személygépkocsi száma; 2012, 2023



Adatok forrása: Központi Statisztikai Hivatal

A magáncélú közlekedés – emberi – energiafelhasználással egyáltalán nem, vagy az elektromos rásegítéses járművek esetén alacsony energiafelhasználással járó módja a kerékpározás, így annak térnyerése mindenképpen ösztönzendő Szekszárd területén is. A Magyar Közút Nonprofit Zrt. Kerékpárút Nyilvántartása alapján jelenleg **10 km hosszúságban épült ki kerékpárút van Szekszárdon**. Kerékpárút épült a jelenlegi 56. sz. főút (Tartsay u.) mentén a Keselyűsi úttól az elkerülő út végcsomópontjáig (körforgalomig), az 56. sz. főút régi nyomvonalán a Garay tértől délre eső szakaszon, a Keselyűsi út mentén és a Hunyadi utca vonalában. Az utóbbi években készült el továbbá a Palánki úti kerékpárút két (városhatárig terjedő) üteme. **A városban található kerékpárforgalmi hálózati elemek állapota változatos.** A közelmúltban átadott kerékpárutak állapota jó (pl. a Palánki úton), a többi szakaszon azonban előfordulnak karbantartási, üzemeltetési hiányosságok (burkolathibák, növényzet-ránövések stb.), amelyek elhárítása a balesetveszély csökkentése érdekében is lényeges.

A Szekszárdon található egyirányú utcáknak jelenleg egyike sincs megnyitva az ellenirányú kerékpáros forgalom számára. Az utcák szélessége és forgalomnagysága alapján azonban a legtöbb egyirányú utca alkalmas lehetne ennek a forgalmi rendnek a bevezetésére.

2.2. Végső energiafelhasználás a bázisévben (2012) és annak alakulása az azóta eltelt időszakban

A korábban leírtaknak megfelelően (ld. 2. fejezet bevezető szakasza) a SECAP nem veszi számba valamennyi helyi üvegházhatásúgáz-kibocsátással járó tevékenység energiafelhasználását, hanem – élve a SECAP készítésre vonatkozó módszertani útmutató kínálta lehetőségekkel – azok egy szűkebb körére terjed ki, elsősorban azokra, amelyek alakulására a települési önkormányzatnak legalább közvetett módon hatása lehet. Ezek a következők:

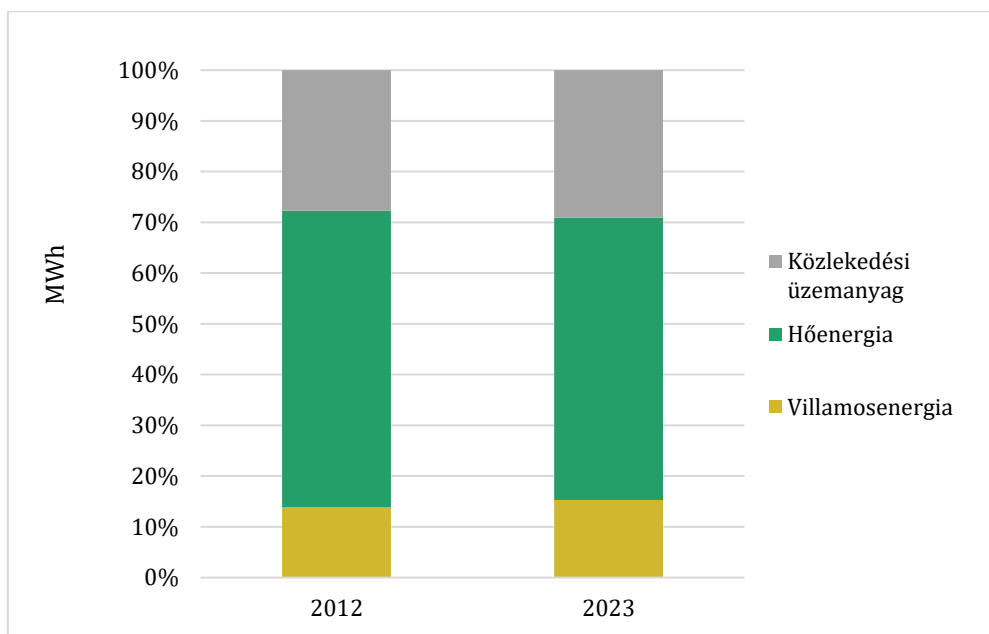
- önkormányzati tulajdonban lévő épületek/létesítmények üzemeltetése;
- közvilágítás;
- lakóépületek üzemeltetése;
- közösségi közlekedés;
- magán- és kereskedelmi közlekedés és szállítás.

A fenti tevékenységek Szekszárd területén jelentkező összesített energiafogyasztása 2012-ben, a SECAP bázisévében 326.440 MWh-t tett ki.

A felhasznált energia legnagyobb részét a fűtési, használati melegvíz-előállítási, főzési igényeket kielégítő – földgáz, illetve szilárd tüzelőanyag elégetésével nyert, vagy távhő formájában szolgáltatott – hőcélú energiahasznosítás képezte, részesedése a teljes energiafelhasználásból 58% körül alakult 2012-ben. **A végső energiafelhasználás nagyságrendileg 28%-át a közlekedési célú üzemanyagfogyasztás tette ki, míg a villamosenergia-felhasználás 14% körüli részesedéssel bírt** ugyanebben az évben. Említést érdemel, hogy bár ez utóbbi nem helyben, hanem a villamosenergia megtermelésnek helyszínein eredményez szén-dioxid kibocsátást, a települési szintű SECAP nem tekinthet el az így keletkező üvegházhatásúgáz-kibocsátás figyelembevételétől, hiszen végső soron az e térségben élő lakosság és az itt működő intézmények az előidézői a ténylegesen más földrajzi helyen jelentkező kibocsátásnak.

A fenti arányok a bázisév óta eltelt évtizedben kis mértékben módosultak: a közlekedési célú üzemanyagfogyasztás részesedése 2023-ra 29%-ra, a villamosenergia-felhasználásé 15%-ra nőtt, a hőcélú energiahasznosítás részesedése pedig 56%-ra mérséklődött. Ennek hátterében elsősorban a fűtési célú földgáz- és szilárdtüzelőanyag-felhasználás utóbbi években bekövetkezett jelentős csökkenése áll.

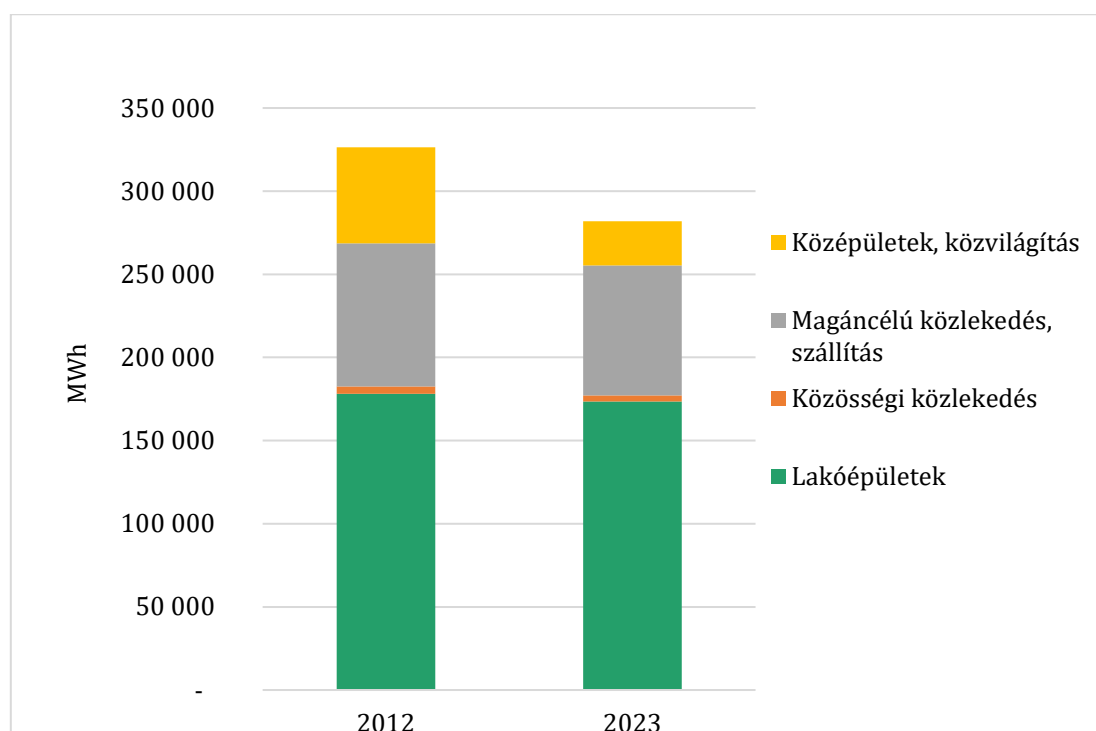
15. ábra: Végso energiafogyasztás fő típusok szerinti megoszlása; 2012, 2023



Forrás: Saját számítás KSH, állami forgalomszámlálási adatok alapján

A végso energiafogyasztás főbb kibocsátási források csoportok szerinti megoszlását vizsgálva szembetűnő a lakóépületek üzemeltetésének kiugróan magas részesedése a SECAP-ban figyelembe vett ágazatok között (2012: 178.225 MWh, 55%). Szintén jelentős a magáncélú közlekedés, szállítás energiafogyasztása (2012: 86.038 MWh; 26%). Az említett szektorokhoz képest ugyanakkor jóval alacsonyabb azon tevékenységek energiafelhasználása, amelyekre a települési önkormányzat közvetlen, vagy legalábbis az előzőekben felsoroltakhoz képest érdemibb befolyást képes gyakorolni. Ez utóbbiak közül a középületek, közcélú létesítmények üzemeltetése és a közvilágítás együtt 2012-ben 57.872 MWh energiaigénnyel bírt (18%), a közösségi közlekedés részesedése pedig 1% volt Szekszárd végso energiafogyasztásából – legalábbis a SECAP-ban figyelembe vett ágazatok közül.

16. ábra: Végső energiafelhasználás alakulása kibocsátási források szerint; 2012,2023



Forrás: Saját számítás KSH, állami forgalomszámlálási adatok alapján

A SECAP bázisévére (2012) és a 11 évvel később kijelölt ún. köztes év (2023) végső energiafogyasztására vonatkozóan elvégzett számítások alapján megállapítható, hogy **Szekszárd** – a SECAP-ban figyelembe vett ágazatokra vonatkozó – **végső energiafogyasztása a 2012 és 2023 közötti időszakban 14%-kal csökkent.** Bár az energiafelhasználás szinte valamennyi energiafogyasztó csoportban mérséklődött, e változás nem egyforma mértékben jelentkezett valamennyi esetben. A közintézmények korszerűsítéseinek, az energiatakarékossági intézkedéseknek, illetve részben az intézményi átalakulásoknak a következtében nagyságrendileg 54%-kal mérséklődött a középületek és a közvilágítás összesített végső energiafelhasználása. A lakóépületállomány üzemeltetésének energiafelhasználása 3%-kal csökkent 2012 és 2023 között, amelynek háttérében elsősorban a lakossági földgáz- és szénfelhasználás mérséklődése áll. A magáncélú közlekedés, szállítás összesített energiafelhasználása szintén, 9%-kal csökkent, amely egyértelműen a tehergépjárművekkel lebonyolított szállítás volumenének csökkenésére vezethető vissza, hiszen a személygépjármű-közlekedés energiaigénye a vizsgált időszak alatt lényegében nem változott. A közösségi közlekedés energiafelhasználása a közlekedés egyéb szereplőjéhez képest nagyobb mértékben, 15%-kal csökkent, részben a járművek korszerűsítése, részben útvonalai racionalizálása miatt.

5. táblázat: Végző energiafogyasztás változása a bázisév és a köztes év között

Végző energiafogyasztás változása a bázisév és a köztes év között			
	2012	2023	Változás
	MWh		%
Lakóépületek	178.225	173.529	-3
Közüsségi közlekedés	4.305	3.652	-15
Magáncélú közlekedés, szállítás	86.038	78.189	-9
Középületek, közvilágítás	57.872	26.527	-54
Összesen	326.440	281.897	-14

Forrás: Saját számítás KSH, állami forgalomszámlálási adatok alapján

2.3. Kibocsátási leltára bázisévben (2012) és annak alakulása az azóta eltelt időszakban

A Szekszárd területére vonatkozóan készült ún. kiindulási üvegházhatásúgáz-kibocsátási leltár (SECAP nomenklátúra szerint az angol megnevezés rövidítése alapján: BEI) **2012-re vonatkozik**. A SECAP-ban kijelölt kibocsátáscsökkentési célok bázisértékét tehát a 2.2. fejezetben felsorolt kibocsátási forrásokból származó, ezen évre számított üvegházgáz-emisszió képezi. Az azóta eltelt időszakra jellemző kibocsátási tendenciák felmérése céljából ugyanakkor azonos módszertan alapján 2023-ra, egy ún. köztes évre is elkészült a város kibocsátási leltára (SECAP nomenklátúra szerint az angol megnevezés rövidítése alapján: MEI).

A végző energiafogyasztásból számított szén-dioxid kibocsátás számszerűsítése során meghatározó jelentőséggel bír a megfelelő emissziós faktor kiválasztása. **Jelen dokumentum a SECAP Jelentéstételi Útmutatóban² rögzített emissziós együtthatókat alkalmazza**, amelyek többségükben megegyeznek az ENSZ Éghajlatváltozási Kormányközi Testülete által közzétett nemzeti jelentéstételi útmutatóban rögzített értékekkel.³ A villamosenergia-felhasználás emissziós együtthatóját a fenti dokumentumhoz 2022-ben készült aktualizált tagállami emissziós együttható adatbázis alapján vettük figyelembe.⁴ Mivel a SECAP báziséve eltelt időszakban változott a hazai villamosenergia-termeléshez felhasznált energiahordozók összetétele (pl. jelentősen nőtt a karbonsemleges napenergia-hasznosítás részaránya), a MEI-ben a BEI-től eltérő emissziós együtthatót vettünk figyelembe az áramfelhasználás esetében. A távhő-felhasználás emissziós együtthatóját a távhőszolgáltató működési engedélyes Szekszárdi Távhőszolgáltató Nonprofit Kft. földgázfelhasználásra vonatkozó publikus adatai alapján számítottuk.

² Covenant of Mayors for Climate & Energy – Europe: Reporting Guidelines, 2020. március

³ Ezzel kapcsolatban említést érdemel, hogy e módszertani sajátosság következtében a SECAP-ban szereplő értékek nem minden esetben egyeznek meg pontosan az ugyanazon fejlesztésekre vonatkozó, de eltérő módszertan és emissziós együtthatók alapján számított projektdokumentációkban szereplő számadatokkal (pl. VEKOP, TOP Plusz pályázatok indikátorai).

⁴ Adatok forrása: Bastos, Joana; Lo Vullo, Eleonora; Muntean, Marilena; Duerr, Marlene; Kona, Albana; Bertoldi, Paolo (2020): GHG Emission Factors for Electricity Consumption. European Commission, Joint Research Centre (JRC) [Dataset] PID: <http://data.europa.eu/89h/919df040-0252-4e4e-ad82-c054896e1641>

6. táblázat: Alkalmazott emissziós faktorok a különböző típusú energiahordozók esetében, CO_{2eq}/MWh

Villamos energia	Távhő	Földgáz	Szén	Tűzifa	Benzin	Gázolaj
BEI: 0,386 MEI: 0,222 ⁵	0,326	0,202	0,365	0,007	0,268	0,250

Forrás: SECAP Jelentéstételi Útmutató

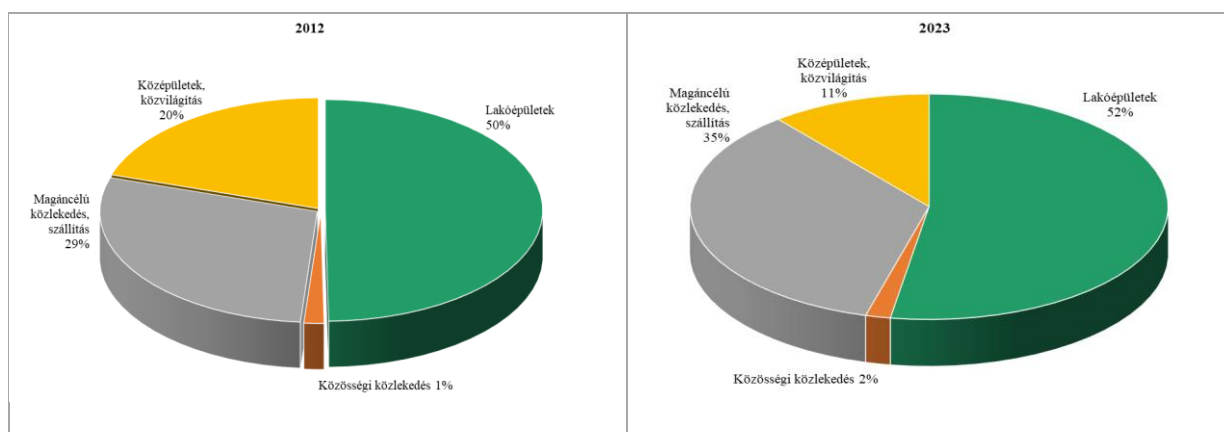
Szekszárd – SECAP-ban figyelembe vett forrásokból származó – üvegházhatásúgáz-kibocsátása az alkalmazott számítási módszertan alapján **2012-ben 77.596 tonna szén-dioxid egyenértéket tett ki.**

A SECAP-ban figyelembe vett tevékenységek közül a legnagyobb kibocsátó „ágazatnak” a városban a lakóépületek minősültek, amelyek összesen 38.607 tonna üvegházhatású gázt juttattak a légkörbe, ami a teljes kibocsátás 50%-át képezte. A lakóépületek energetikai korszerűsítése ugyan már egyre inkább elterjedőben van a városban, a lakóépületek többségének hőtechnikai adottságai azonban még nem tekinthetők megfelelőnek.

A második legjelentősebb üvegházhatású gáz kibocsátó forrás a magáncélú közlekedés, illetve szállítás, amelynek révén 22.276 tonna szén-dioxid került a légkörbe a város területén, ami Szekszárd teljes kibocsátásának 29%-át képezte. A magáncélú közlekedés, illetve szállítás meghatározó része a helyi és a Szekszárd környéki települések lakosságának munkavégzési célú ingázására, továbbá az ipari, kereskedelmi szektor teherforgalmára vezethető vissza. A közösségi közlekedés részesedése a település összesített üvegházhatásúgáz-kibocsátásából ennél jóval alacsonyabb volt, alig érte el a 1,5%-ot 2012-ben.

A középületek és közvilágítás összesített üvegházhatásúgáz-kibocsátása 2012-ben, a SECAP bázisében 15 560 tonna, az összes kibocsátás 20%-a volt.

17. ábra: Szekszárd üvegházhatásúgáz-kibocsátása; 2012, 2023



Forrás: Saját számítás KSH, állami forgalomszámlálási adatok alapján

⁵ Magyarázat ld. alább

A SECAP-ban kitűzött – 2012-es állapothoz viszonyított – kibocsátás-csökkentési célok elérése szempontjából kedvezőnek tekinthető, **hogy az üvegházhatású gázok kibocsátása a vizsgált ágazatokban a SECAP báziséve óta eltelt időszakban összességében 25%-kal mérséklődött Szekszárdon.**

A háztartások energiafelhasználása – a 2010-es évtizedre jellemző emelkedő trendet megtörve – 2021-et követően jelentősen visszaesett. Ezen belül legnagyobb mértékben a földgázfogyasztás mérséklődött, ugyanakkor az üvegházhatású gázok kibocsátása szempontból az is lényeges, hogy a karbonintenzív szén felhasználása, amely 2012-ben még jelen volt a városban, egy évtized alatt az egyötödére esett vissza, továbbá az egyre alacsonyabb emissziós együttthatóval bíró villamosenergia-felhasználás stagnált a lakosság körében. Elsősorban az áramtermelés folyamatban lévő dekarbonizációjára, valamint kisebb mértékben a szén használatának drasztikus visszaszorulására vezethető vissza, hogy míg a lakóépületek üzemeltetésének energiaigénye „csak” 3%-kal mérséklődött, addig az erre visszavezethető üvegházhatásúgáz-kibocsátás 21%-kal csökkent a SECAP báziséve óta.

A magáncélú közlekedés és szállítás kibocsátása összességében szintén, bár jóval enyhébb mértékben (9%-kal) csökkent a vizsgált időszakban. Ennek háttérében meghatározó módon a tehergépjármű-forgalom, azon belül a közepesen nehéz és nehéz tehergépjárművek forgalmának visszaesése áll, hiszen a személygépjármű-és kis tehergépjármű-forgalomra visszavezethető üvegházhatásúgáz-kibocsátás ugyanezen időszakban, tehát 2012 és 2023 között enyhén emelkedett.

A közintézmények és a közvilágítás 59%-ot elérő – a megvalósult fejlesztéseknek, a takarékoságnak, az áram javuló emissziós együttthatójának, illetve részben az intézményi átszervezéseknek köszönhető – kibocsátáscsökkenése egyértelműen kedvezőnek tekinthető éghajlatvédelmi szempontból. E vonatkozásban ugyanakkor említést érdemel, hogy a vizsgált év (2023) első hónapjaiban a közintézmények egy része a rendkívüli mértékben megemelkedett energiaáraknak köszönhetően zárva tartott, ami bár valóban jelentős energiafelhasználás- és ezáltal üvegházhatásúgáz-megtakarítást eredményezett, hosszú távon mégsem tekinthető támogatandó klímavédelmi intézkedésnek.

A közösségi közlekedés esetében tapasztalt emissziócsökkenés megítélése ugyanakkor nem teljesen egyértelmű. Ugyanis a város összesített kibocsátásának alakulása szempontjából a közösségi közlekedés térnyerése és ezzel együtt járó emissziónövekménye akár kedvező is lehetne, hiszen ez lehetővé tenné a magasabb fajlagos emissziót eredményező egyéni motorizált közlekedés visszaszorulását. Mindenesetre nem ez utóbbi forgatókönyv teljesülésére utal, hogy Szekszárdon a személygépjármű-forgalom emissziója 2012 és 2023 között emelkedett, miközben a közösségi közlekedése mérséklődött.

7. táblázat: Üvegházhatásúgáz-kibocsátás változása a bázisévben (2012) és a köztes évben (2023)

Üvegházhatásúgáz-kibocsátás változása a bázis- és köztes év között			
	2012	2023	Változás
	tonna CO _{2eq}		%
Lakóépületek	38.607	30.629	-21
Közösségi közlekedés	1.153	978	-15
Magáncélú közlekedés, szállítás	22.276	20.308	-9
Középületek, közvilágítás	15.560	6.333	-59
ÖSSZESEN	77.596	58.247	-25

Forrás: Saját számítás KSH, állami forgalomszámlálási adatok alapján

A SECAP 2012-re vonatkozó Kiindulási kibocsátási leltárának (ld.: BEI) és a köztes évre, 2023-ra számított kibocsátási leltárnak (ld.: MEI) részletes eredményeit az alábbi táblázatok tartalmazzák.

8. táblázat: Kiindulási kibocsátási leltár eredményei, 2012

Ágazat	ÜVEGHÁZHATÁSÚGÁZ-KIBOCSÁTÁS, 2012 (tonna CO ₂)							
	Villamos energia	Távhő	Földgáz	Szén	Egyéb bi massa	Dízel	Benzin	Összesen
ÉPÜLETEK, BERENDEZÉSEK/LÉTESÍTMÉNYEK ÉS IPAR								
Önkormányzati épületek, berendezések/létesítmények	3.391	5.208	6.389					14.988
Közvilágítás	572							572
Lakóépületek	13.603	10.047	14.386	290	281			38.607
Részösszeg	17 566	15.256	20.775	290	281	0	0	54.167
KÖZLEKEDÉS								
Önkormányzati flotta						48	10	58
Közösségi közlekedés						1.095		1.095
Magáncélú és kereskedelmi szállítás						11.406	10.870	22.276
Részösszeg	0	0	0	0	0	12 549	10.880	23.429
ÖSSZESEN	17.566	15.256	20.775	290	281	12.549	10.880	77.596

Forrás: Saját számítás KSH, állami forgalomszámlálási adatok alapján

9. táblázat: Köztes évre vonatkozó kibocsátási leltár eredményei, 2023

Ágazat	ÜVEGHÁZHATÁSÚGÁZ-KIBOCSÁTÁS, 2023 (tonna CO ₂)							
	Villamos energia	Távhő	Földgáz	Szén	Egyéb biomassa	Dízel	Benzin	Összesen
ÉPÜLETEK, BERESENDEZÉSEK/LÉTESÍTMÉNYEK ÉS IPAR								
Önkormányzati épületek, berendezések/létesítmények	1.552	2.144	2.424					6.119
Közüilágítás	214							214
Lakóépületek	7.821	8.787	13.637	79	305			30.629
Részösszeg	9.586	10.931	16.060	79	305	0	0	36.962
KÖZLEKEDÉS								
Önkormányzati flotta						13	8	21
Közösségi közlekedés						958		958
Magáncélú és kereskedelmi szállítás						11.321	8.986	20.308
Részösszeg	0	0	0	0	0	12.292	8.994	21.286
ÖSSZESEN	9.586	10.931	16.060	79	305	12.292	8.994	58.247

Forrás: Saját számítás KSH, állami forgalomszámlálási adatok alapján

3. Energiaszegénység helyzete

Az energiaszolgáltatásokhoz való hozzáférés elengedhetetlen a modern ember életformájának fenntartásához. Magyarország 2023-ban felülvizsgált Nemzeti Energia- és Klímaterve az energiaszegénységgel összefüggésben a következő definíciót tartalmazza: „*Sérülékeny fogyasztóknak tekinthetők azok, akiknek nehézségekbe ütközik a lakásuk alapvető energiaszükségletének biztosítása. A fogalomba ily módon beletartozik az energiaszükséglet kielégítésének finanszírozási nehézsége ugyanúgy, mint az ingatlan magas fajlagos energiafogyasztása.*” A dokumentum a fenti megfogalmazáson túlmenően egyéb számszerű, vagy kvalitatív adatot, leírást nem tartalmaz az energiaszegénység hazai jellemzőire vonatkozóan. Így az alábbi leírás az energiaszegénység Szekszárdra jellemző állapotát a hozzáférhető statisztikai adatok alapján vázolja és veti össze az országos jellemzőkkel.

3.1. Hozzáférés az energiaellátást szolgáló infrastruktúrához

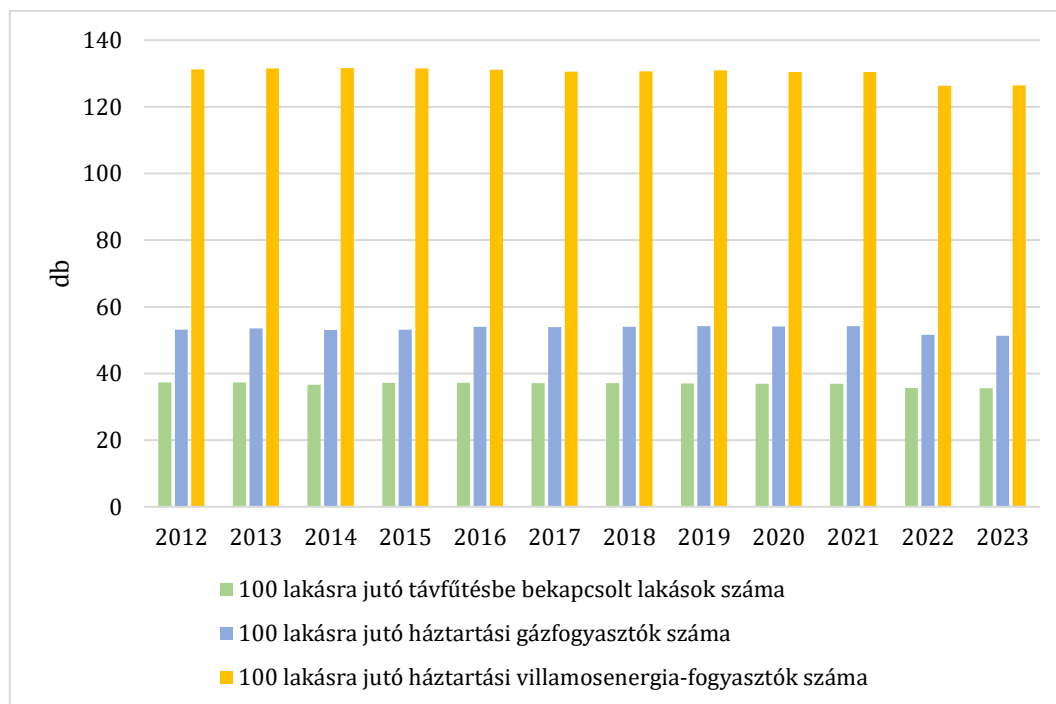
Az energiaszegénység vizsgálatának egyik alapvető szempontja, hogy a lakosság fizikailag hozzáfér-e egyáltalán az alapvető jelentőségű elsődleges vagy másodlagos energiahordozókhoz.

Szekszárdon a villamosenergia-elosztó hálózat a település teljes belterületén kiépített. A 100 lakásra jutó háztartási villamosenergia-fogyasztók száma meghaladja a 100-at (évtől függően 126-131 között alakult az elmúlt 13 évben), azaz amellet, hogy **valamennyi lakóingatlanba be van vezetve az áram**, számos lakásban több mérőóra is található. Ennek hátterében elsősorban az áll, hogy a vezérelt áramtarifa (köznapi nevén éjszakai áram) igénybevételének feltétele önálló mérőóra megléte, azaz, amely lakásokban ez utóbbit is használják, azokban eleve két mérőóra található.

A vezetékes földgázhálózat Szekszárd belterületi részein – néhány távfűtéssel ellátott lakótelepet leszámítva – kiépült, a távolabbi fekvésű, külterületi városrészekben nincsen vezetékes földgázszolgáltatás. A 100 lakásra jutó **lakossági gázfogyasztók száma az elmúlt bő másfél évtizedben végig 51-54% között ingadozott**, a SECAP bázisáve eltelt időszakban azonban 2023-ben érte el a legalacsonyabb értéket (51%). A fogyasztók számának visszaszorulása ugyanakkor nem településspecifikus, hanem az egész országot érintő jelenség. És bár annak kiváltó tényezői között az energiaköltségek emelkedése is megtalálható, mégsem jelenthető ki, hogy önmagában a gázfogyasztók arányának enyhe csökkenése az energiaszegénység növekedését eredményezné, hiszen a jelenség rendszerint a fűtési rendszerek egyéb, alacsonyabb fajlagos költségű technológiákra (pl. biomassa-tüzelés, hőszivattyú) való átállítására vezethető vissza, ami nem jelenti szükségszerűen azt, hogy a lakások kifűtése hátrányt szenvedne.

A szekszárdi távhőrendszer elsősorban a lakótelepek (Kadarka lakótelep, Kölcsey lakótelep, Wosinsky Mór lakótelep, Ybl Miklós lakótelep, Perczel Mór lakótelep, Bakta, Wesselényi utca térsége) **fűtését és használati melegvíz ellátását biztosítja**, de a távhővezeték nyomvonala mentén további épületek is csatlakoznak a hálózatra. A bekapcsolt lakások száma 2012-ben 5.664 db, 2023-ban 5.682 volt, azaz gyakorlatilag nem változott, a távhővel ellátott lakások a 36-378%-át tették ki az elmúlt évtized egészében.

18. ábra: 100 lakásra jutó lakossági villamosenergia-, gáz- és távhőfogyasztók (fogyasztást mérő berendezések) száma



Forrás: saját szerkesztés KSH adatok alapján

Összességében megállapítható, hogy **Szekszárdon az energetikai infrastruktúrához való hozzáférés a város belterületi részein valamennyi lakos számára biztosított**, ennek esetleges hiányára visszavezethető energiaszegénység az itt elterülő városrészekben nem áll fenn. **A belvárostól távolabb fekvő, néhány belterületi ingatlanon, illetve a külterületi részeken csak a villamosenergia-hálózat érhető el**, az viszont **valamennyi ingatlanban**. Említést érdemel ugyanakkor, hogy a vezetékes gázhálózat elérhetőségének, illetve még inkább a távhőszolgáltatásnak a hiánya önmagában nem eredményez energiaszegénységet, hiszen korszerű egyedi szilárd tüzeléssel a lakások megfelelő kifűtése technológiai szempontból nem ütközik akadályokba, a gázhálózat kiépítése pedig nem költséghatékony megoldás alacsony fogyasztószámú, nagyobb földrajzi távolságban fekvő településrészekben.

3.2. Lakóépületek állapota, fajlagos energiafelhasználása

Az energiaszegénység kialakulásának kockázatát a jövedelmi viszonyok mellett nagymértékben befolyásolja a lakóépületek, lakások állapota, hiszen egy korszerűtlen, magas fajlagos energiafelhasználású épület kifűtése értelemszerűen több energiát és ezáltal magasabb finanszírozást igényel, mint egy jó hőtechnikai adottságokkal bíró ingatlané.

A települések épületállományának energetikai jellemzőire leginkább az építési koruk és falazóanyaguk alapján lehet következtetni. Természetesen emellett számos tényező befolyásolja még a fajlagos energiafelhasználás mértékét, többek között a lakók száma, az ő mindennapi életvitelük, igényeik, az épület alapterülete, és nem utolsósorban annak felújítottsága, annak részleges, vagy teljes volta, vagy akár teljes hiánya. Mivel ez utóbbiakra vonatkozóan csak

empirikus adatok állnak rendelkezésre, az épületek létesítésének ideje alapján teszünk általános megállapításokat Szekszárd lakóépület-állományának energetikai jellemzőire.

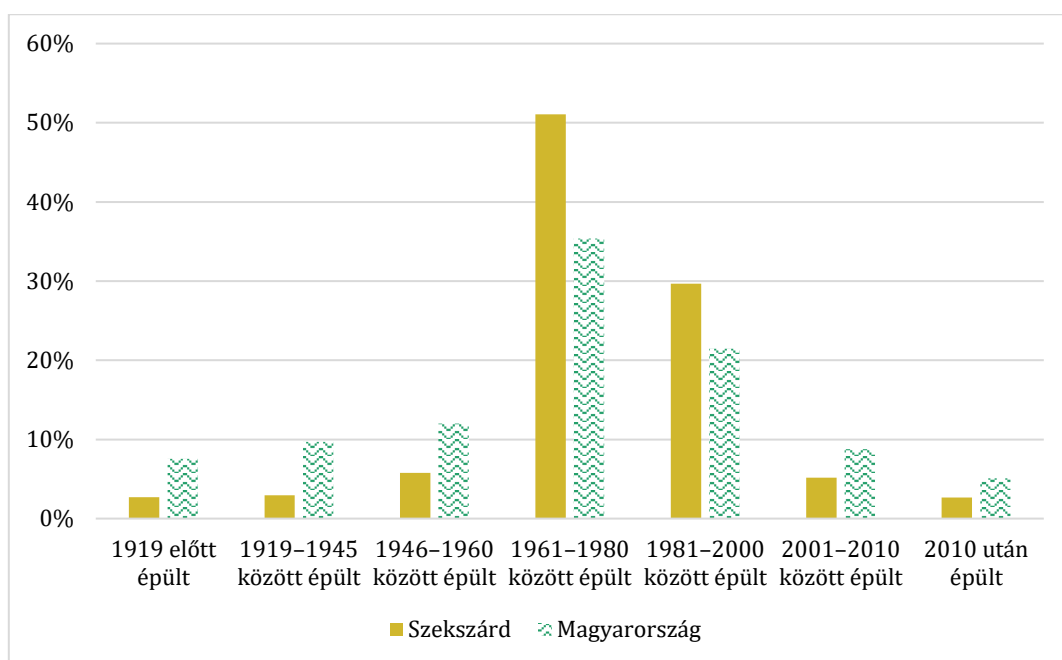
Szekszárd teljes lakásállománya 2022-ben 15.942 db lakásból állt, amelyek döntő többsége (88%) lakottnak is minősült a megadott évben, de messze nem volt elhanyagolható a nem lakott lakások száma (1944 db) sem. Ezzel összefüggésben említést érdemel, hogy **a lakatlan lakások aránya a teljes lakásállományon belül növekvő tendenciát mutat**, hiszen az előző népszámlálás idején, 2011-ben még a lakások 93%-a lakottnak minősült.

Szekszárd lakásállományának építési kor és falazóanyag szerinti megoszlását vizsgálva – az energiafogyasztás szempontjából – az alábbi tényezők bírnak jelentőséggel:

- **A teljes lakásállomány 60%-a 1980 előtt létesült.** A Nemzeti Épületenergetikai Stratégiában foglalt adatok alapján a Szekszárd lakásállományának meghatározó részét kitevő épületkategória (1946 és 1980 épült családi házak) fajlagos primerenergia-felhasználása a második legmagasabb valamennyi hazai épülettípus közül.
- **Az országos átlagnál valamivel alacsonyabb (8 %) a XXI. században épült lakások aránya.** Ebben az időszakban már elérhetőek voltak korszerű, alacsony hőátbocsátási tényezőjű építőanyagok, így az ekkor létesült épületek hőtechnikai adottságai kedvezők, fajlagos primerenergia-felhasználásuk alacsony.
- **A lakásállomány közel több, mint fele (56%) téglá, kő, kézi falazóelem falazatú,** amelyen belül a téglafalazat minősül dominánsnak. A téglá – korszerű hő- és vízszigeteléssel ellátva – kiváló hőszigetelő tulajdonsággal rendelkező falazóanyag, annak hiányában azonban kedvezőtlen hőtechnikai adottságokkal bír. Mivel a téglafalazatú lakások túlnyomó többsége még a XX. században, azaz abban az időszakban épült, amikor a külső határoló szerkezetek hőszigetelése nem volt széles körben elterjedt, azok jelenlegi hőtechnikai adottságait az épületek kora mellett az esetlegesen lezajlott energetikai korszerűsítések mélysége, illetve azok elmaradása is nagymértékben befolyásolja. Pontos adatok erre vonatkozóan nem állnak rendelkezésre, ugyanakkor szemrevételezés alapján megállapítható, hogy **bár Szekszárdon számos tégláépület esetében sor került az elmúlt évtizedben részleges korszerűsítésekre** (ld. nyílászárócseré, határoló szerkezetek hőszigetelése), **a tömeges komplex épületfelújítás még várat magára.**
- A városban **további meghatározó jelentőségű falazóanyag a panel** (27%-os részesedéssel), amelynek hőtechnikai adottságai kizárólag megfelelő hőszigeteléssel ellátva kedvezők, ebben az esetben viszont a fajlagos primerenergia-felhasználásuk a Nemzeti Épületenergetikai Stratégiában foglalt adatok alapján a második legkedvezőbb a hazai épülettípusok közül. Ebből a szempontból kedvező, hogy **Szekszárd panelszerkezetű épületeinek nagyobb része az elmúlt évtizedben el lett látva** – eltérő vastagságú – **homlokzati hőszigeteléssel.**
- **A táresházi lakásállományon belül az országoshoz képest nagyobb arányt képviselnek (25%) a beton, közép- vagy nagyblokk falazatú lakások,** amelyek hőtechnikai adottságai kedvezőtlenebbek a panelszerkezetűeknél.
- **A város lakásállományának 4%-a vályogfalazatú.** A vályog – korszerű vízszigeteléssel ellátva – kiváló hőtartó, hőkiegyenlítő tulajdonsággal rendelkező falazóanyag, annak hiányában azonban kirívóan rossz hőtechnikai adottságokkal bír.

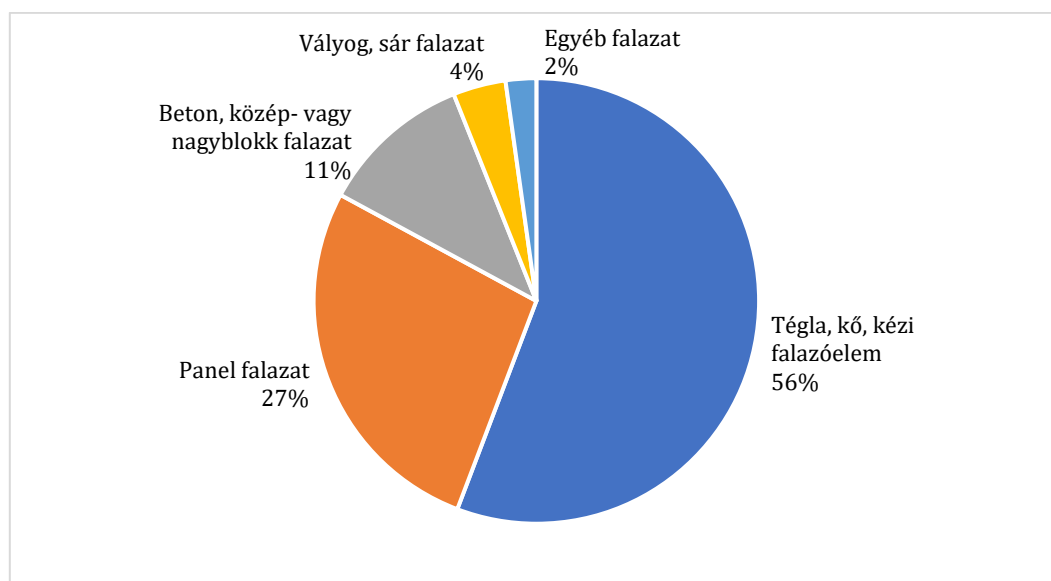
A fentiek alapján összeségében megállapítható, hogy **Szekszárd lakóépületeinek nagyobb része hőtechnikai adottságait tekintve korszerűtlennek tekinthető.**

19. ábra: Szekszárd lakásállománya építési kor szerint, 2022



Forrás: saját szerkesztés KSH adatok alapján

20. ábra: Szekszárd lakásállománya falazóanyag szerint, 2022

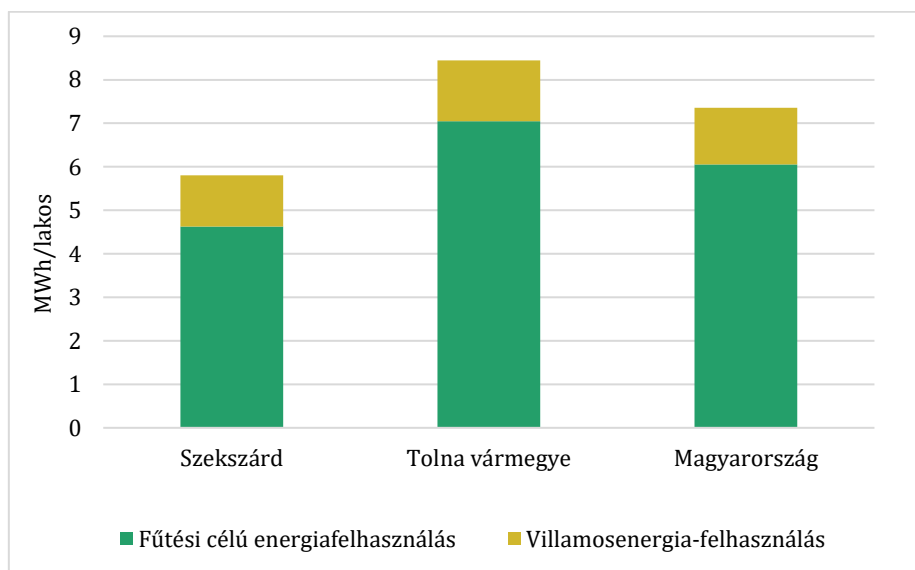


Forrás: saját szerkesztés KSH adatok alapján

Az energiaszegénység jelenlétére utalhat, ha egy település összesített lakossági energiafelhasználása jelentősen eltér az országra, vagy szűkebb régiójára vonatkozó értéktől (e vonatkozásban persze nem lehet eltekinteni az érintett települések épületállományainak eltérő jellemzőitől, ld. Szekszárd és Tolna vármegyei falvak különböző településstruktúráját).

A szekszárdi lakosság fajlagos energiafelhasználása az országos értéknél 21%-kal, míg a Tolna vármegyére vonatkozóanál 31%-kal alacsonyabb. Még ennél is nagyobb mértékű eltérés mutatkozik azonban a lakások állapotát jobban tükröző fűtési célú összesített földgáz- és szilárd tüzelőanyag-felhasználás terén, hiszen ennek esetében a szekszárdi lakosság fajlagosan 24%-kal kevesebbet fogyaszt a környező térségnél, míg közel 34%-kal kevesebbet az országos átlagnál. A fajlagos villamosenergia-fogyasztás Szekszárdon 10, illetve 16%-kal marad el a vármegyei, illetve az országos átlagtól.

21. ábra: Szekszárd fajlagos lakossági összesített villamos- és hőenergia-felhasználása országos és Tolna vármegyei összehasonlításban, 2023



Forrás: saját szerkesztés KSH adatok alapján

A város egy főre jutó energiafogyasztása jóval alacsonyabb a Magyarország egészére, és még inkább a szűkebb térséget képező Tolna vármegyére vonatkozó értékeknél. Figyelembe véve ugyanakkor, hogy az épületállomány egy része a fent leírtak szerint korszerűtlen, rossz hőtechnikai okkal bír, az országos átlagnál alacsonyabb fajlagos lakossági energiafogyasztás jelezheti azt, hogy a város lakosságának egy része az energiaköltségekre kiemelten érzékeny és takarékoskodik a lakások kifűtésével. Ezt támasztja alá, hogy a lakossági gázárak emelkedését követően a lakosság földgáz-felhasználása 21%-kal mérséklődött mindössze egyetlen év alatt, 2022 és 2023 között. Megjegyzendő ugyanakkor, hogy a takarékos energiahasználat önmagában természetesen még nem jelent energiaszegénységet.

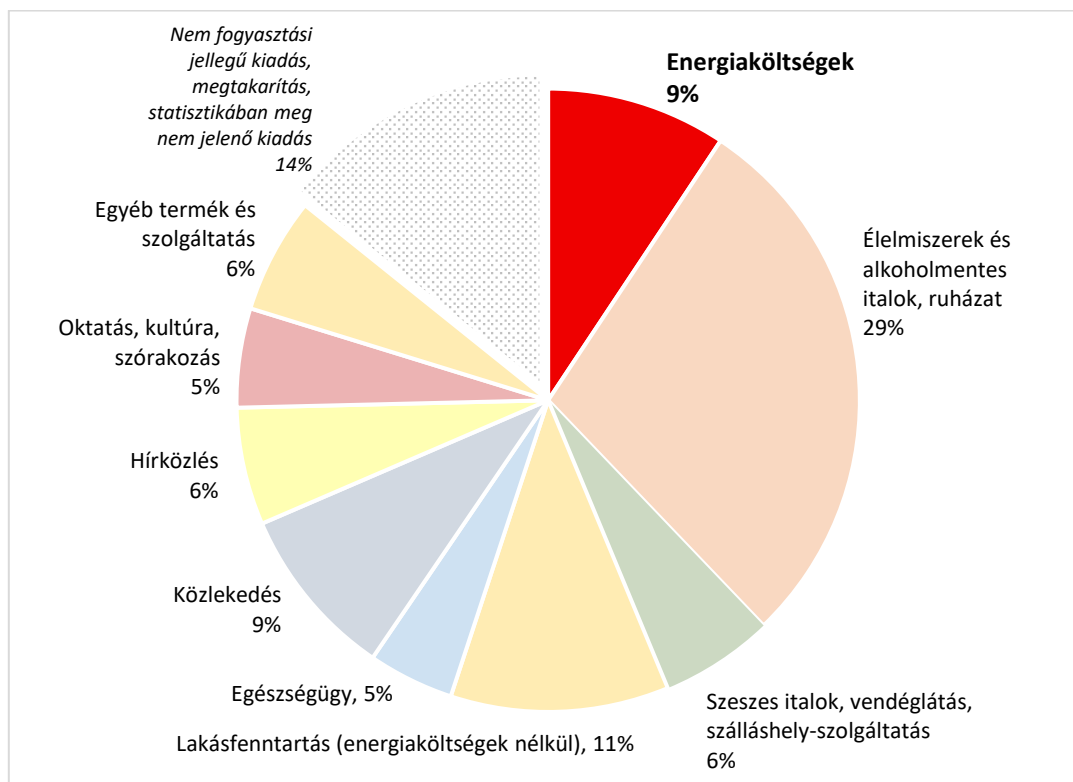
3.3. Energiaszükséglet kielégítésének finanszírozási háttere

Az energiaszegénység lényege végső soron abban ragadható meg, hogy az ebben érintett lakosoknak aránytalanul nagy pénzügyi terhet jelent energiaszükségletük finanszírozása, amelynek következtében vagy egyéb igényeik kielégítése szenved hátrányt, vagy lakásukat alacsonyabb hőfokra képesek csak kifűteni, ami a komfortfokozat romlása mellett hosszabb távon egészségügyi panaszokhoz is vezethet. Mindazonáltal nem egyértelmű, hogy mi az a százalékos határ, amely feletti részesedés esetén kijelenthető, hogy az energiaköltségekre fordított összeg

„túl” magasnak számít, azaz már energiaszegénységet jelez. Erre vonatkozóan az egyes országokban, illetve tanulmányokban több módszertan is használatban van. Ezek egy része szerint akkor minősül egy háztartás energiaszegénynek, ha jövedelmének legalább 10%-át energiaszükségletének finanszírozására fordítja, míg más részük ennél összetettebb módon, a helyi háztartások kiadási szerkezetének mélyreható vizsgálatát figyelembe véve, esetleg egyéb jövedelmi szegénységet leíró paramétert is integrálva határozza meg, hogy milyen mértékű energiakiadás felett értelmezi az energiaszegénységet. Magyarországon erre vonatkozóan sem a Nemzeti Energia és Klímaterv nem tartalmaz definíciót, sem a KSH nem nevez meg ilyet. Ezért **jelen SECAP** – a publikusan rendelkezésre álló adatok köréből kiindulva – **azokat a háztartásokat tekinti energiaszegénynek, amelyek nettó jövedelmük legalább 10%-át energetikai szolgáltatásokra** (áram, távhő, primer fűtőanyagok vásárlására) fordítják.

A háztartások fogyasztási kiadásainak összetételére vonatkozóan régiós szintű, fajlagos (1 főre számított) adatok állnak rendelkezésre. Ennek alapján megállapítható, hogy a **Dél-Dunántúlon az energiaköltségek átlagosan a háztartások nettó jövedelmének 9 %-át tették ki 2020-ban**, az élelmiszerekre és ruházatra fordított költségeket, valamint a lakásfenntartás összes többi költségét leszámítva a legmagasabb összeget. Az 1 főre jutó energiaköltségek a Dél-Dunántúlon gyakorlatilag megegyeznek az országos értékkel, mivel azonban az 1 főre jutó jövedelem e térségben alacsonyabb, így **az itt lakók jövedelmük 1%-ponttal nagyobb hányadát fordítják e célra, mint egy „átlagos magyarországi lakos”**.

22. ábra: Háztartások 1 főre jutó éves fogyasztási célú kiadásai az 1 főre jutó nettó jövedelem arányában Dél-Dunántúlon, 2020



Forrás: saját szerkesztés KSH adatok alapján

Lényeges azonban hangsúlyozni, hogy **a fenti ábrázolt adatok elfedik a háztartások között meglévő – jövedelmi, illetve szerkezetükből fakadó – számottevő eltéréseket.** Ezek elsősorban az alábbi tényezőkre vezethetők vissza:

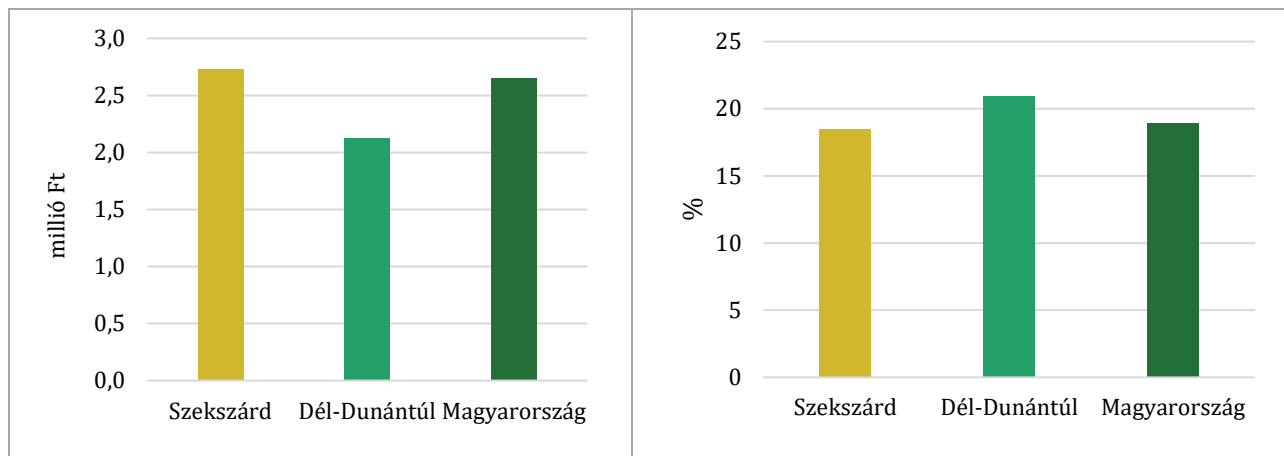
- Az országos adatok alapján egyértelműen megállapítható, hogy az aktív, nyugdíjas, illetve egyéb inaktív személyekből álló háztartások közül az utóbbi kategóriába tartozók esetében a széles értelemben vett lakásfenntartásra, és ennek részeként az energiaköltségekre fordított kiadások aránya nagyságrendileg egyharmadával magasabb az aktív háztartásokénál (ugyanakkor az e célra fordított 1 főre jutó kiadás abszolút összege 20%-kal alacsonyabb az aktív háztartásokban mértnél).
- Az alacsonyabb jövedelem az aktív háztartásokon belül is a lakásfenntartásra szánt kiadások arányának emelkedésével jár, míg a legalacsonyabb jövedelmi ötödbe tartozó háztartások a kiadásaik 22%-át fordítják lakásfenntartásra, addig a legmagasabb jövedelmi ötödbe tartozók már „csak” 16%-ot (miközben az 1 főre jutó lakásfenntartási célú kiadások abszolút értéke az utóbbi kategóriában több, mint két és félszerese a legalsó jövedelmi ötödbe tartozó aktív háztartásokénál).
- A fenti adatok – fajlagos jellegükből adódóan – nem azt mutatják, hogy hogyan alakulnak maguknak a háztartásoknak a tényleges kiadásai, amelyeket a jövedelemmel bíró háztartástagoknak ki kell fizetniük. Könnyen belátható, hogy minél nagyobb egy háztartás, a fajlagos értékek annál alacsonyabbak, még úgy is, hogy a háztartás teljes kiadása több tag esetén nyilvánvalóan magasabb. Ezért fontos hangsúlyozni, hogy statisztikai adatok szerint a szegénység vagy társadalmi kirekesztődés kockázatának leginkább az egykeresős, de több személyből álló háztartások vannak kitéve.

A fenti adatok általában véve Magyarországra, illetve a Dél-Dunántúlra vonatkoztak. Lényeges azonban megállapítani, hogy Szekszárd lakosságának jövedelmi viszonyai hogyan alakulnak az előbbiekhöz képest. A háztartások nettó jövedelmére vonatkozóan nem állnak rendelkezésre települési szintű adatok, ennek hiányában a kevésbé pontos – hiszen a vállalkozói jövedelmeket, tőkejövedelmeket, inaktívak jövedelmeit figyelmen kívül hagyó – SZJA adóalapot képező jövedelemre vonatkozó adatokat lehet alapul venni az összehasonlításhoz. Ennek alapján megállapítható, hogy Szekszárdon az egy lakosra jutó SZJA alapot képező jövedelem 2023-ban 3%-kal meghaladta a Magyarországra és 28%-kal a Dél-Dunántúli régióra vonatkozó összeget. Ugyanakkor **az energiaszegénység szempontjából** talán nagyobb jelentőséggel bír, hogy miként alakul az alacsony jövedelmű adófizetők aránya. Ebből a szempontból szintén **kedvező, hogy 2023-ban Szekszárdon az 1 millió Ft alatti jövedelmi sávba tartozó adófizetők aránya 12%-kal alacsonyabb volt a régiós és 2%-kal az országos értéknél is.**

23. ábra: SZJA alapot képező jövedelem jellemzői Szekszárdon országos és régiós összehasonlításban, 2022

Egy lakosra jutó SZJA adóalapot képező belföldi jövedelem

SZJA adófizetők aránya évi 1 millió Ft alatti jövedelmi sávban

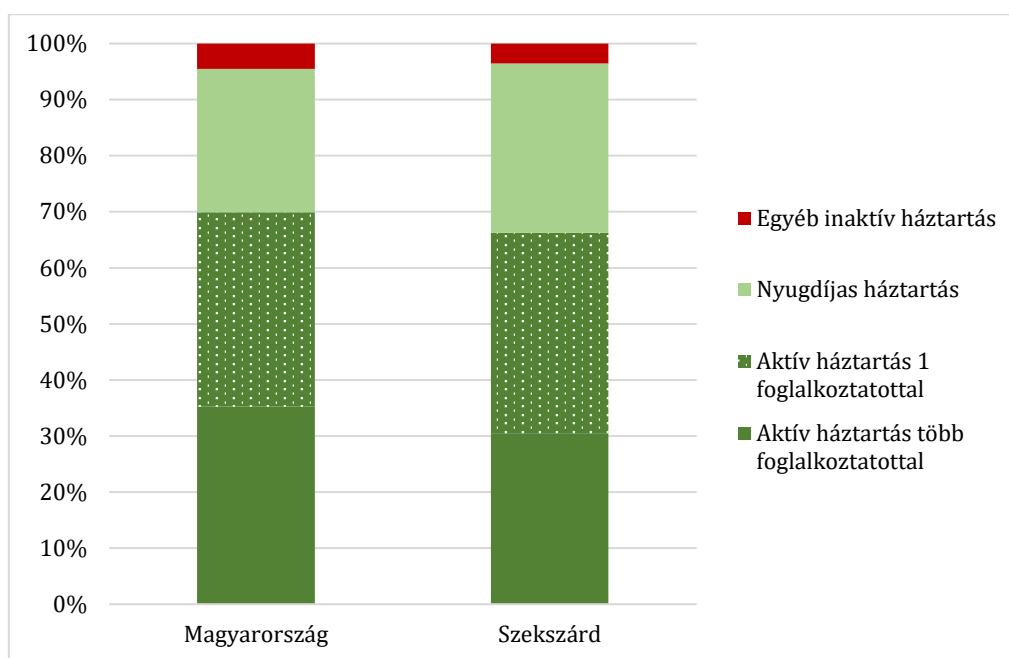


Forrás: saját szerkesztés TelR adatok alapján

Az energiaszegénység Szekszárdra jellemző mértékének közelítő jellegű meghatározásához hasznos támpontul szolgál ugyanakkor az az országos szintű, évente frissülő statisztikai adatbázis is, amely a háztartások típusai (ld. aktív, nyugdíjas, egyéb inaktív) és azon belüli jövedelmi ötödök alapján mutatja, hogy miként alakulnak azok fogyasztási célú kiadásai. Az e statisztika alapján számítható országos arányt⁶ alkalmazva a szekszárdi háztartások összetételére, az következik, hogy **Szekszárdon a háztartások 23%-ában az egy főre jutó energiaköltségek** (áram, gáz, egyéb energiahordozó vásárlása) **meghaladhatják az egy főre jutó nettó jövedelem 10%-át**. Tekintettel arra, hogy ugyanez az érték országos szinten 21%, megállapítható, hogy **Szekszárdon – a közelítő jellegű számítások alapján – az energiaszegény háztartások aránya enyhén meghaladja egész országra jellemző értéket. Ez elsősorban arra vezethető vissza, hogy a városban 5%ponttal alacsonyabb az energiaszegénység kockázatának legkevésbé kitett kétkeresős aktív, és ugyanennyivel magasabb az azzal szemben viszont jóval érzékenyebb nyugdíjas, illetve egykeresős háztartások együttes aránya.**

⁶ 2022-ben, országos szinten a nyugdíjas háztartások nagyságrendileg 67%-a, míg az egyéb inaktív háztartások 92%-a esetében az egy főre jutó energiaköltségek meghaladták az egy főre jutó nettó jövedelem 10%-át (az aktív háztartások esetében a legalacsonyabb jövedelmi ötödben éppen 10% alatti az energiaköltségek részesedése)

24. ábra: Háztartások megoszlása a jövedelem forrása szerint, 2022



Forrás: saját szerkesztés KSH adatok alapján

3.4. Mobilitás

Az energiaszegénység fogalmába a Polgármesterek Szövetsége által közzétett SECAP-kidolgozási útmutató a mobilitási lehetőségek korlátozott voltát is beleérti. E tekintetben elsősorban két tényező fontosságára hívja fel a figyelmet, egyrészt az alapvető szolgáltatások gyalogosan, kerékpárral vagy közösségi közlekedéssel való elérésének jelentőségére (az elvárás az 1 órán belüli elérés a felsorolt közlekedési módokon), másrészt arra, hogy a legközelebbi közösségi közlekedési megálló legfeljebb 1 km-en belül helyezkedjen el, azaz 10-15 perces gyaloglással egy egészséges ember számára elérhető legyen. E kritériumoknak Szekszárd adottságai szinte teljes egészében eleget tesznek.

A városközpont a legtávolabb fekvő településrészeiről, Keselyűsről 36 perc alatt kerékpárral elérhető, a kerékpáros eljutást a jó minőségű kerékpárút és a sík vonalvezetés is segíti. Ugyanez az terület buszmegállóval is rendelkezik, ami 21 perc alatt jut be a központba. A megálló elérhetősége is kedvező, 6 perc gyaloglással minden lakóházból elérhető ezen a környéken. Ugyanakkor a menetrend nem optimális. Az iskolával közvetlen kapcsolatot biztosító busz 6:25-kor indul, 6:58-kor érkezik az iskolához, az első óra előtt 47 perccel.

A város belterületeinek tömegközlekedési lefedettsége is viszonylag kedvező, ugyanakkor a szőlőterületeken elhelyezkedő zártkertek tagoltsága, a domborzati viszonyok és a keskeny utak nehezítik ezen területek elérhetőségét. Egyre több, korábban csak préházként használt épületet használnak időszakosan, vagy állandóan lakás céljára. Ezeket a területeket elsősorban gépkocsival közelítik meg. Az autóbuszos közlekedést a keskeny utak miatt nem lehet kiépíteni, a kerékpáros közlekedést pedig a meredek útszakaszok nehezítik.

Bár a város viszonylag nagy területet foglal el, azt alapvető szolgáltatások, mint élelmiszerbolt, orvosi rendelő, gyógyszertár, vagy iskola a város belső részein koncentrálódnak, a külső területekről mindenképpen be kell menni a városba, amit ugyan segít a tömegközlekedés, de mégis fokozza a gépkocsihasználatot

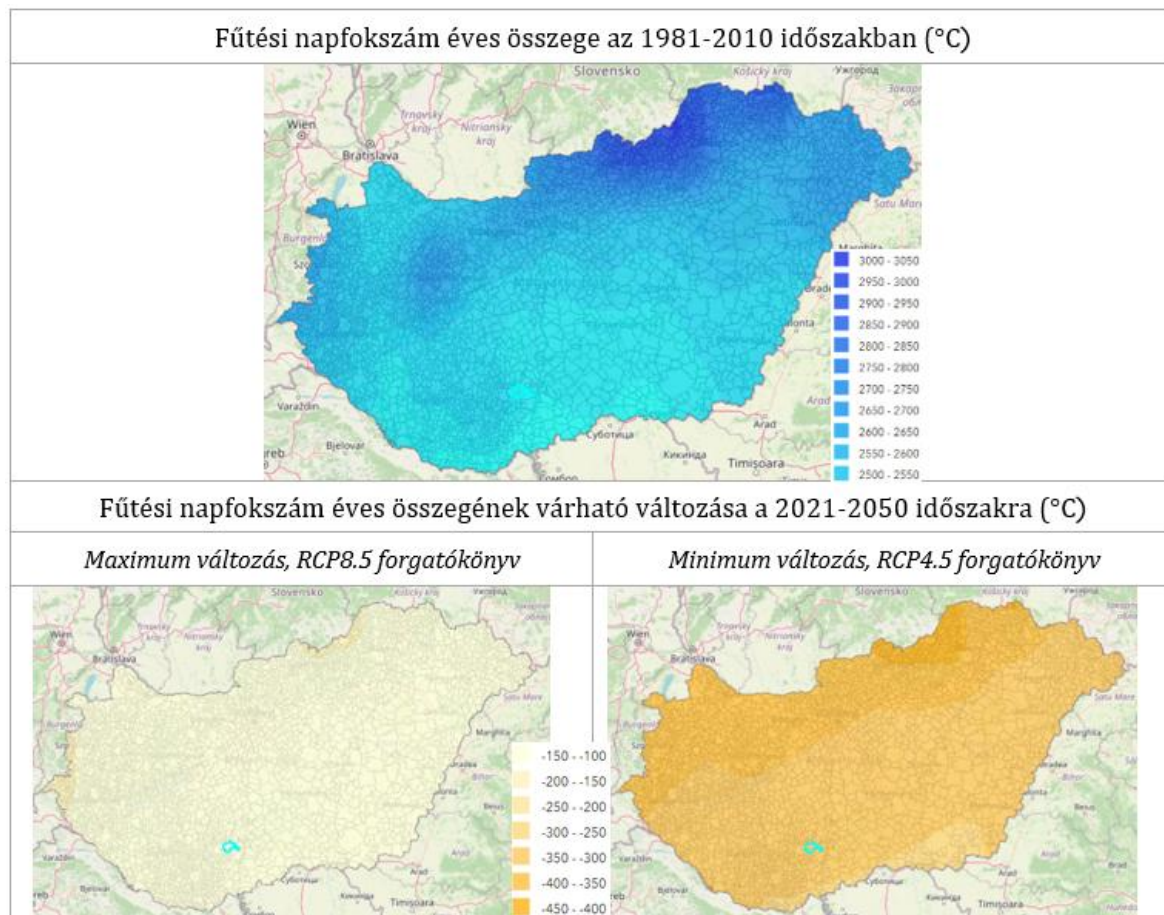
A fentiek következtében **Szekszárdon a SECAP Útmutató kritériumai szerint értelmezett mobilitással összefüggő energiaszegénység nem áll fenn. Ugyanakkor a külső településrészekben a közösségi közlekedéssel való elérhetőség jelentősen kedvezőtlenebb a gépkocsi elérhetőségénél, ami klímavédelmi szempontból nem tekinthető optimálisnak.** Ezt támasztja alá az a tény, hogy a 2010-es 4.336 ezer fős utaslétszám, 2021-re 1.544 ezer főre csökkent. Részben ezekre a folyamatokra reagálva, a VOLÁN 2022. augusztus 28-tól Szekszárd helyi közlekedésében egy hatékonyabb üzemeltetésű helyi-helyközi integrációt is magába foglaló hálózatot alakított ki, amely több regionális autóbuszvonal bevonását is lehetővé tette. Ezáltal a helyközi járatok a helyiekkel kiegészülve alkotnak egy új városi menetrendet, amely a korábbinál jobb színvonalú szolgáltatást nyújt az utasoknak. Az integrált menetrend a helyközi utasoknak is előnyös, ugyanis a város több térségébe közvetlenül el tudnak jutni: északi irányból a kórház, illetve a bevásárlóközpontok, déli irányból pedig a tanítóképző, újjvárosi iskolák stb. váltak elérhetővé. Az utaslétszám 2023-ra 1.993 ezer főre, jelentősen nőtt, ugyanakkor a buszok futásteljesítménye 3,5%-kal csökkent. Tehát az utasszám két év alatt jelentősen növekedett, de az elért érték még így is jóval alacsonyabb a 2018-as vagy még inkább a korábbi adatoknál. Azonban rámutat arra, hogy a menetrend javításával jelentősen növelhető a tömegközlekedést választók száma.

3.5. *Energiaszegénységet befolyásoló klimatikus paraméterek*

Végül említést érdemel, hogy **az éghajlatváltozás következtében az energiaszegénységet befolyásoló klimatikus tényezők a következő évtizedekben várhatóan módosulni fognak.** A fűtési célú energiafelhasználást meghatározó napfokszám⁷ éves összege az 1981-2010 időszakban átlagosan 2400-2450°C között alakult Szekszárd térségében. A mutató értéke azonban a 2021-2050 közötti időszakban – az alkalmazott forgatókönyvtől függően – várhatóan 100-350°C-kal mérséklődni fog, ami azt jelenti, hogy **az évi átlagos fűtési célú hőigény 6-15%-kal is csökkenhet az évtized közepéig a XX. század végi évtizedekéhez képest.**

⁷ Napfokszám definíciója a földgázellátásról szóló 2008. évi XL. törvény rendelkezéseinek végrehajtásáról szóló 9/2009. (I. 30.) Korm. rendelet 1§ (1) bekezdés 13. pont alapján: a fűtési küszöbérték alatti hőmérsékleteknek, a fűtési időszak hidegmennyiségével arányos, az ÜKSZ (ld.: Üzemi és Kereskedelmi Szabályzat) szerint meghatározott értéke.

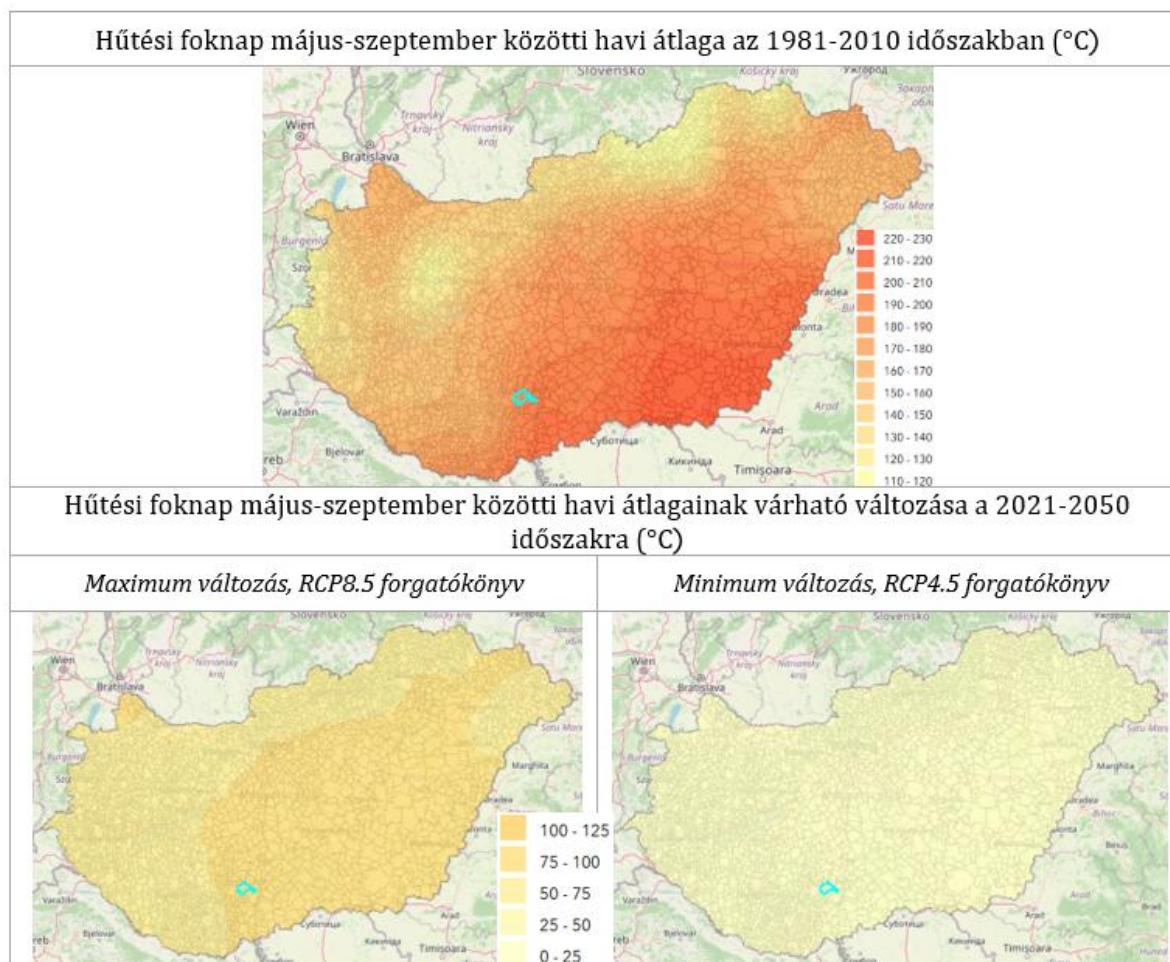
25. ábra: Fűtési célú energiaigényt befolyásoló napfokszám megfigyelt és várható alakulása



Forrás: Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer

Ugyanakkor a nyári átlaghőmérséklet, valamint a hőhullámok gyakoriságának és intenzitásának fokozódásával (ld. **Hiba! A hivatkozási forrás nem található.** 4.1.1 fejezet) párhuzamosan **emelkedő tendenciát mutat a hűtési célú energiaigény**. Az ennek mértékét leíró, május-szeptember közötti időszakra számított hűtési foknap országos összehasonlításban Szekszárd térségében az 1980-2010 közötti időszakban átlagosnak minősült. Annak értéke azonban a következő évtizedekben valamennyi klímamodell alapján emelkedni fog, **a növekmény mediánértéke az 1981-2010 és 2021-2050 időszakok között 26-38%**, de a le pesszimistább modell szerint akár másfélszeresére is nőhet a nyári időszakokban a hűtési igény.

26. ábra: Hűtési célú energiaigényt befolyásoló hűtési foknap május-szeptember közötti megfigyelt és várható alakulása



Forrás: Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer

3.6. Energiaszegénységre vonatkozó megállapítások összegzése

A fentiek alapján az a következtetés vonható le, hogy az energiaszegénység minden bizonnyal jelen van Szekszárdon, annak mértéke nagy valószínűséggel a Magyarországra vonatkozó szintnél enyhén magasabb, aminek háttérében elsősorban a következő okok állnak:

- A város épületállományának energetikai mutatói összességében nem kedvezők, elsősorban azért, mert a teljes lakásállomány 60%-a 1980 előtt létesült, ezzel párhuzamosan az országos átlagnál alacsonyabb (8 %) a XXI. században épült lakások aránya, továbbá az energetikai korszerűsítések még nem tekinthetők tömegesnek, bár azok volumene kétségtelenül egyre emelkedik.
- Az energiaszegénységnek fokozottan kitett nyugdíjas, és inaktív háztartások az összes háztartás 34%-át teszik ki. Ez az érték aránylag magas, 4%-ponttal meghaladja az országos átlagot.
- Az aktív keresőkkel is bíró háztartásokon belül – az országos jellemzőkkel szemben – többségben vannak azok, ahol csak egyetlen kereső van.

Az energiaszegénység kockázatát csökkenti azonban Szekszárdon az a körülmény, hogy a városlakók SZJA jövedelme meghaladja a Dél-Dunántúlra jellemző átlagértéket és az SZJA-fizetésre kötelezettek közül a legalacsonyabb jövedelmi hányadba tartozók részaránya elmarad mind a régiós, mind az országos átlagtól.

A következő lakossági csoportok esetében áll fenn az energiaszegénység fokozott kockázata:

- kizárólag inaktív személyek által alkotott háztartások tagjai;
- egy foglalkoztatottal bíró háztartások (pl. egyszülős családok);
- 1980 előtt épült, nagy alapterületű, energetikai korszerűsítésen át nem esett lakásokban élők.

A SECAP készítési útmutatóban az energiaszegénység témakörben ajánlott mutatók közül Szekszárd SECAP-ja a következőket tartalmazza.

	Mutató	Mérték-egység	Év	Érték
Éghajlat	Hőhullámos napok éves átlagos száma	db	1971-2000 átlag	4,3
	Fűtési napfokszám éves átlagértéke	°C	1981-2010 átlag	2425
	Hűtési foknap havi átlagértéke a március-októberi időszakban	°C	1981-2010 átlag	195
Épületek/ létesítmények	Szekszárdi háztartások egy főre eső összesített hő- és villamosenergia-felhasználása az országos értékhez viszonyítva	%	2023	79
	Elektromos hálózathoz csatlakozó lakások aránya	%	2023	100
	Földgázhálózathoz csatlakozó lakások aránya	%	2023	51
	Távhőhálózathoz csatlakozó lakások aránya	%	2023	36
	Lakóépületek átlagos életkora	év	2023	49
Mobilitás	Azon lakások aránya, amelyek legfeljebb 1 órával gyaloglással, kerékpározással vagy közösségi közlekedéssel nem érik el az alapvető szolgáltatásokat	%	2023	0
	Közösségi közlekedési megállóhelyektől 1 km-nél nagyobb távolságra élők aránya a lakónépességen belül	%	2023	0
Társadalmi- gazdasági szempontok	Háztartások aránya, amelyekben az egy főre jutó jövedelem min. 10%-át energiaszolgáltatásokra költik	%	2020	23
	Energiaszegénységgel összefüggő települési szintű intézkedések megléte	Igen/nem	2023	igen

Forrás: saját szerkesztés a Polgármesterek Európai Szövetsége által közzétett SECAP jelentéstételi sablon alapján

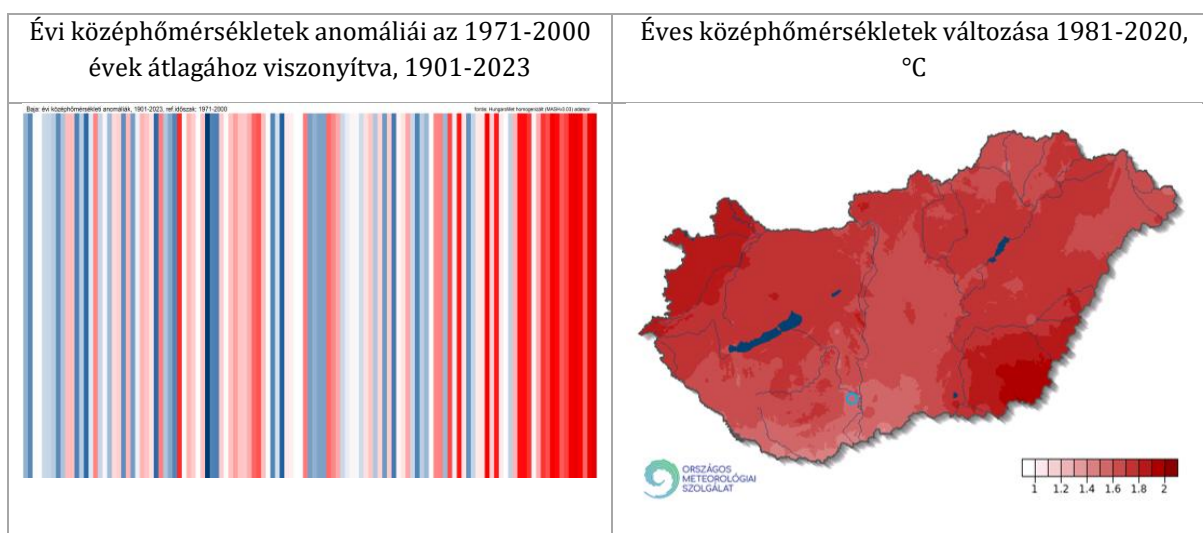
4. Az éghajlatváltozás várható hatásai

4.1. Az éghajlatváltozás jellemzői Szekszárd térségében

4.1.1. Hőmérséklet

Magyarországon a XX. század kezdetétől állnak rendelkezésre megbízható adatok a hazai éghajlati jellemzők alakulásáról. A közeli Bajára – azaz a Szekszárdhoz legközelebbi olyan meteorológiai mérőállomásra, amelyre vonatkozóan publikus forrásból megismerhető az évi átlaghőmérséklet hosszú távú alakulása – vonatkozó adatok alapján megállapítható, hogy **az évi középhőmérséklet az elmúlt 120 évben, mérésekkel egyértelműen alátámasztható módon, egyre gyorsuló ütemben emelkedett.** (Az alábbi ábrán a csíkok színezéses módszerrel egy-egy év átlaghőmérsékletének eltérését jelzik az 1971-2000 közötti évek átlagértékétől, a piros szín a referenciaidőszakot meghaladó, a kék szín azt alulmúló átlaghőmérsékletet jelez, a szín intenzitása az eltérés mértékét tükrözi). Szekszárd szűkebb térségére az országos átlagnál némileg alacsonyabb mértékű felmelegedés jellemző, az **1981-2020 közötti időszakban átlagosan 1,55 °C-kal nőtt az éves középhőmérséklet.**

27. ábra: Évi középhőmérséklet és annak anomáliáinak alakulása, 1901-2023

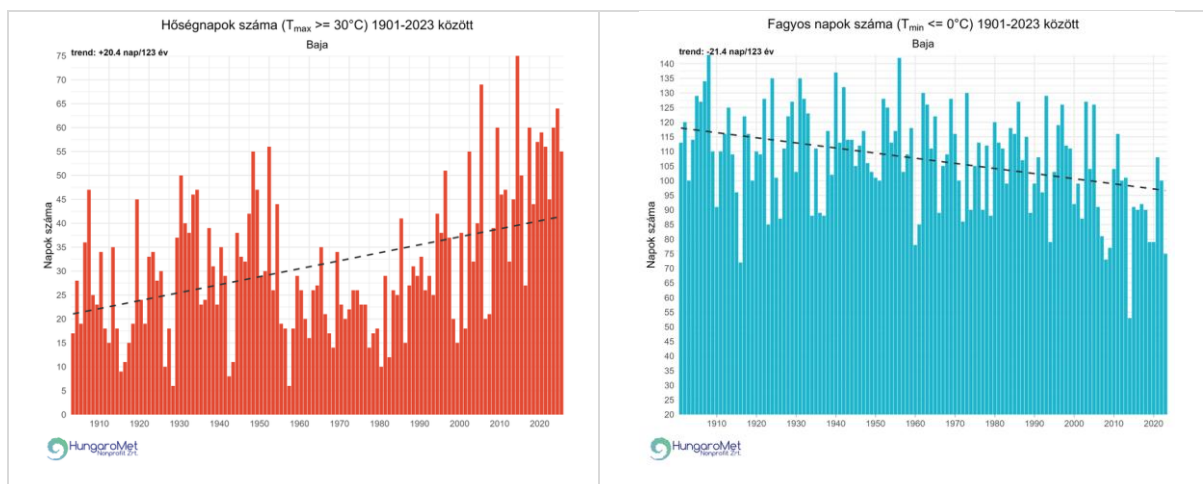


Forrás: HungaroMet Nonprofit Zrt.

A klímamodellek egyöntetűen e melegedés folytatódását vetítik előre a következő évtizedekre. A Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszerben nyilvántartott adatok alapján, a figyelembe vett négy klímamodell átlagosan az éves átlaghőmérséklet 1–1,5 °C-os emelkedését valószínűsíti a 2021-2050-es időszakra a XX. század második felére jellemző átlagértékhez képest, a legpeessimistább változat azonban már erre az időszakra is 1,5–2 °C-os növekedést jelez. A **XXI. század végére ugyanakkor a növekmény a XX. század végi értékekhez képest egyes klímamodellek szerint elérheti a 4°C-t is Szekszárd térségében.**

Az évi középhőmérséklet megfigyelt és jövőben várható további emelkedése önmagában azonban csak korlátozottan tükrözi az éghajlatváltozás jellemzőit. Az élővilág, a mezőgazdaság, a vízgazdálkodás és az itt élő emberek szempontjából sokkal nagyobb jelentőséggel bír a szélsőséges hőmérséklettel jellemezhető időszakok gyakoriságának, intenzitásának és hosszának alakulása. E tekintetben a meteorológiai mérések azt mutatják, hogy míg a 30 °C-ot meghaladó napi maximumhőmérsékletű, ún. **hőségnapok** átlagos száma Szekszárd tágabb térségében **több, mint 20 nappal nőtt, addig a fagyos napoké több, mint 21 nappal csökkent az elmúlt 123 év alatt**. A vizsgált időszakban a hőségnapok száma Szekszárd térségében nagyobb mértékben nőtt, míg a fagyos napoké nagyobb mértékben csökkent az országos átlagértéknél.

28. ábra: Szélsőséges hőmérsékletű napok (hőségnapok, fagyos napok) éves számának alakulása Baja⁸ meteorológiai mérőállomás adatai alapján, 1901-2021



Forrás: HungaroMet Nonprofit Zrt.

Míg a fagyos napok számának csökkenése elsősorban a különböző kártevők és vektorok túlélése szempontjából jelent veszélyt, addig a nyári hőhullámok gyakoriságának, hosszának és intenzitásának növekedése – számos egyéb következmény mellett – az emberi szervezet számára közvetlen kockázatot is jelent. Ez utóbbi mértékét a hőségriadós napok száma érdemben befolyásolja.

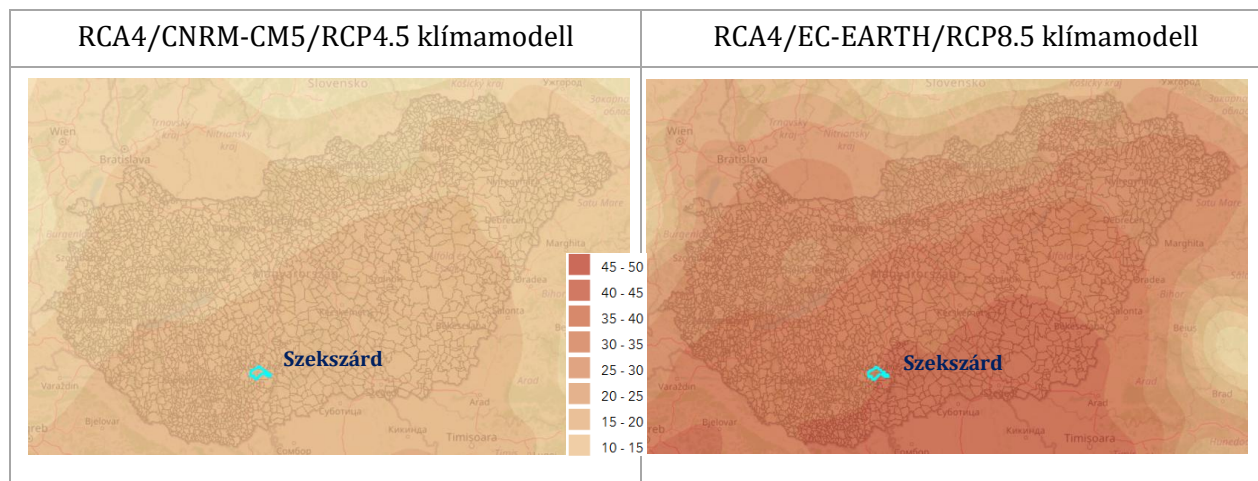
A 25 °C-ot meghaladó napi középhőmérsékletű ún. hőségriadós napok számának jövőbeli alakulására a klímamodell-futtatások eredményeiből lehet következtetni. A Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszerben (a továbbiakban: NATÉR) több regionális klímamodell, több globális forgatókönyv alapján lefuttatott eredményei érhetők el több jövőbeli időszakra vonatkozóan.

Előre bocsátva, hogy a klímamodellek esetében a szélsőséges időjárási jelenségekre vonatkozó projekciók általában nagyobb bizonytalansággal terheltek, mint a különböző időszakok (pl. év, évszak) átlagértékeire vonatkozó számítások, megállapítható, hogy míg az egyik klímamodell (RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5) alapján a 2071-2100-as időszakban 15-20 nappal nő a hőhullámos napok átlagos évi száma az 1971-2000 közötti bázisidőszakhoz képest, addig egy pesszimistább feltételeket alapul vevő modell (RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 klímamodell) esetén a város

⁸ A HungaroMet Nonprofit Zrt. csak 24 hazai településre közöl számszerű adatokat a hőség- és hidegindexek alakulására vonatkozóan. Ezek közül Szekszárdhoz legközelebb Baja található, így az itt bemutatott diagram Szekszárd esetében is relevanciával bír.

térségében akár 40-45 nap is lehet a növekmény. A két modell közötti jelentős különbség bizonytalansága ellenére is **egyértelmű az extrém meleg napok számának további várható növekedése a XXI. század folyamán.**

29. ábra: Hőségriadós napok (napi középhőmérséklet > 25°C) átlagos évi számának várható változása 2071-2100 közötti időszakban az 1971-2000-es időszakhoz képest két klímamodell alapján (nap/év)

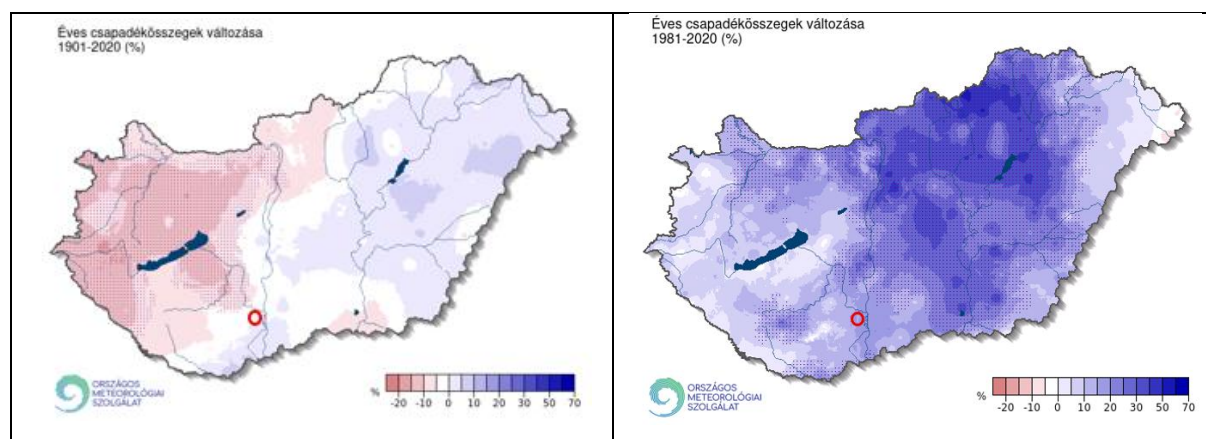


Forrás: Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer

4.1.1. Csapadék

A hazai rendszeres meteorológiai mérések kezdete, 1901 óta Szekszárd térségében az **évi átlagos csapadék mennyisége gyakorlatilag stagnált**, bár éppen az **utóbbi 30 évben 15% körüli emelkedés mutatkozott.**

30. ábra: Évi csapadékmennyiség alakulása, 1901-2021

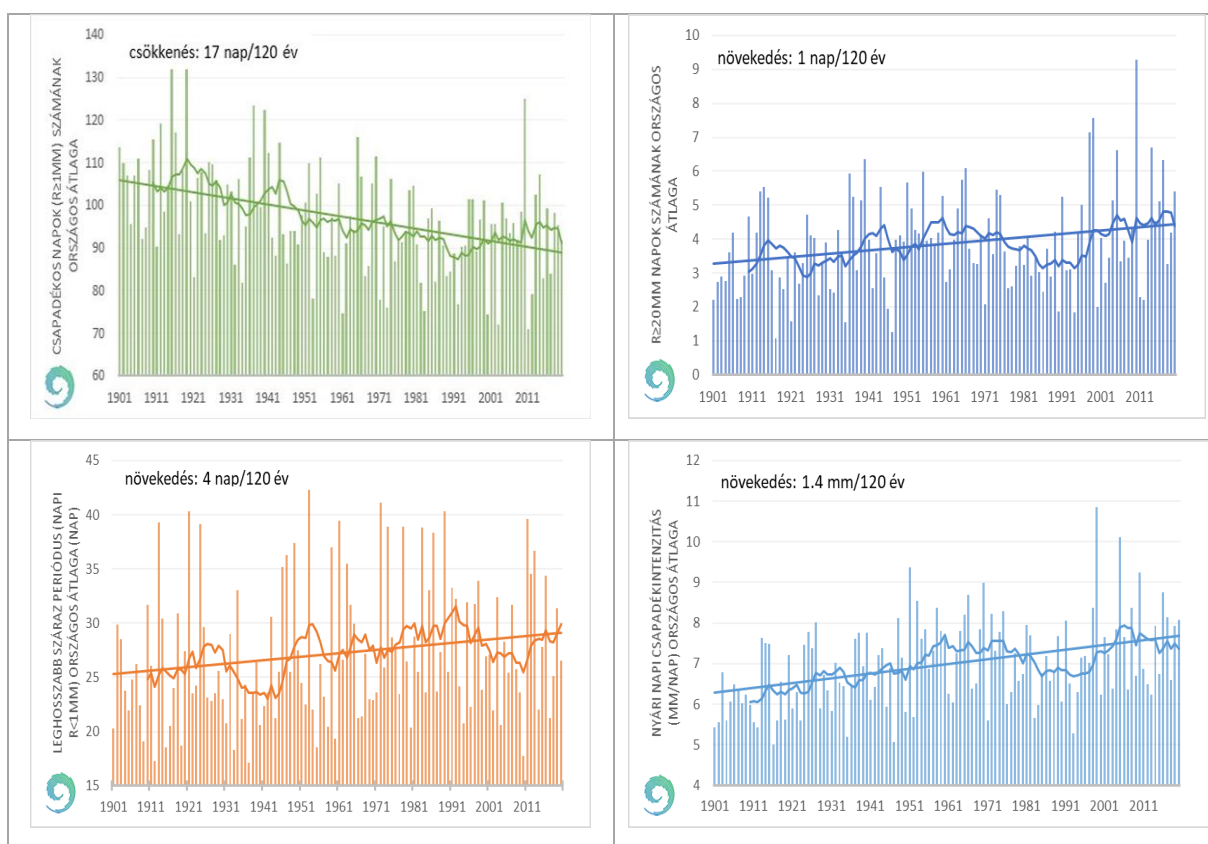


Forrás: HungaroMet Nonprofit Zrt.

Az éves csapadékmennyiség alakulása ugyanakkor értelemszerűen nem nyújt információt az éven belüli csapadékeloszlás mintázatáról, amely alapvető jelentőséggel bír mind a mezőgazdaság, mind a vízgazdálkodás, mind a természeti környezet számára.

A meteorológiai mérések tanúsága szerint – amelyek eredményeit az alábbi ábra szemlélteti – az elmúlt évszázadban Magyarországon egyre szélsőségesebbé vált az évi csapadékeloszlás, hiszen közel ugyanannyi mennyiségű éves csapadék sokkal – 17-tel – kevesebb napon hullott le, ezzel párhuzamosan egyre hosszabbra nyúltak a csapadékmentes időszakok. Különösen a nyári időszakban megnőtt az ún. átlagos napi csapadékoság értéke, ami egy adott periódusban lehullott összeg és a csapadékos napok számának hányadosát fejezi ki. Mindez arra utal, hogy **a csapadék egyre inkább rövid ideig tartó, intenzív záporok, zivatarok során hullik le.**

31. ábra: Éves csapadékeloszlásra vonatkozó trendek az elmúlt 100 évben

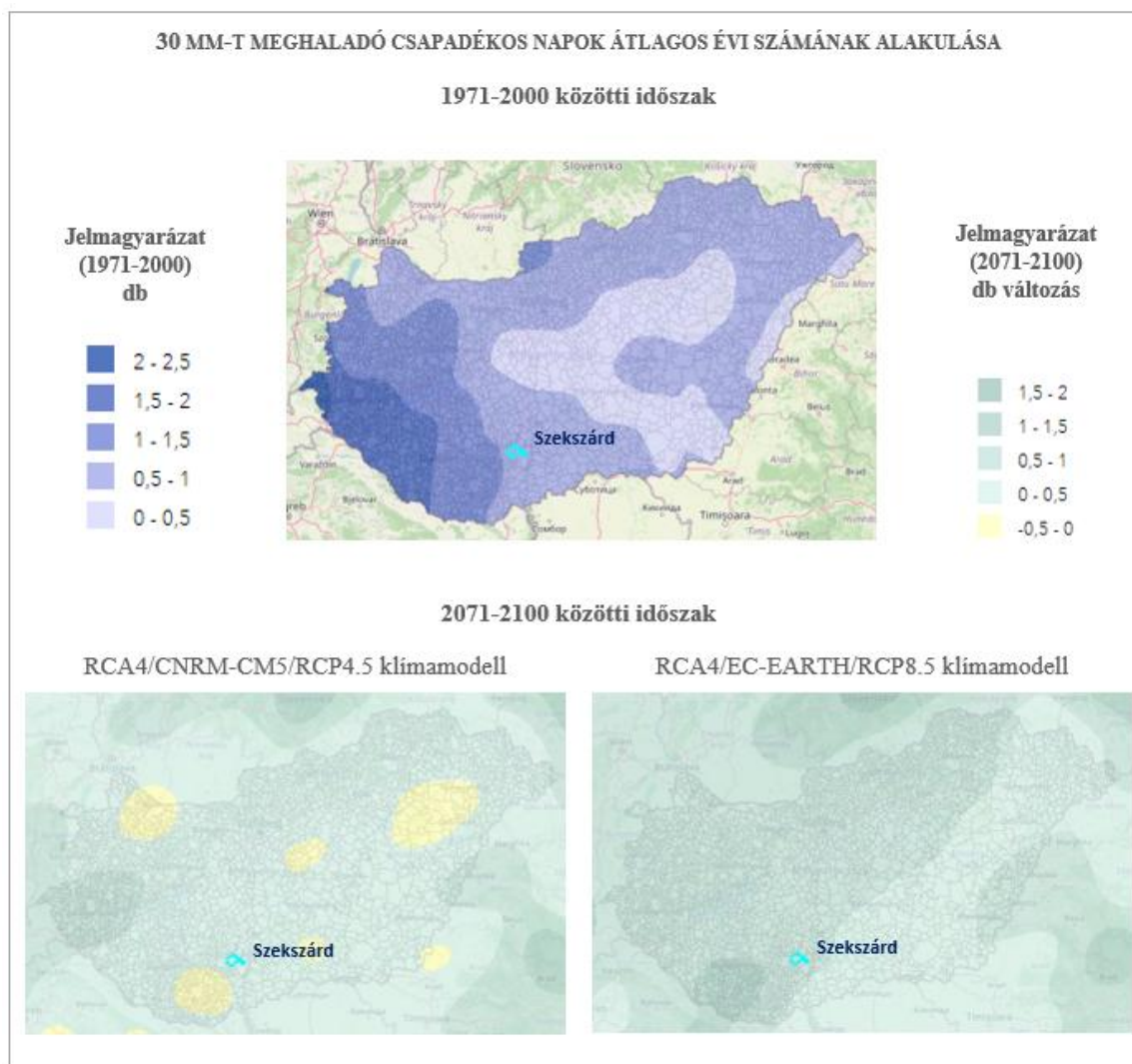


Forrás: HungaroMet Nonprofit Zrt.

A NATÉR-on belül felhasznált – fentiekben már említett – klímamodellek az extrém csapadékos napok számának jövőbeli várható alakulására vonatkozóan is nyújtanak információt. Azon napok évi átlagos száma, amelyeken 30 mm-t meghaladó mennyiségű csapadék hullt le, a klímamodellben alkalmazott 1971-2000 közötti bázisidőszakban 1 körül alakult Szekszárd tágabb térségében, ami azt jelenti, hogy átlagosan minden évben számolni kellett már a XX. század végén is legalább egy özvízszerű esőzés bekövetkeztével. Ehhez képest a 2071-2100 közötti időszakra vonatkozóan a két alábbiakban bemutatott klímamodell azt valószínűsíti, hogy nagyságrendileg 50-100%-kal, azaz a pesszimista forgatókönyv bekövetkezése esetén akár kétszeresével is gyakoribbá válhatnak az ilyen tetemes mennyiségű csapadékkal járó esőzések, így az évszázad második felében a városban minden bizonnyal néhány évente akár többször is előfordulnak majd.

A fentiek alapján megállapítható, hogy az **özönvízszerű esőzések, az azokat rendszerint kísérő viharokkal együtt egyre fokozódó mértékű veszélyforrásnak bizonyulnak Szekszárd területén.**

32. ábra: 30 mm-t meghaladó csapadékos napok évi átlagos számának várható változása a XX. és XXI. század utolsó évtizedei között két klímamodell alapján



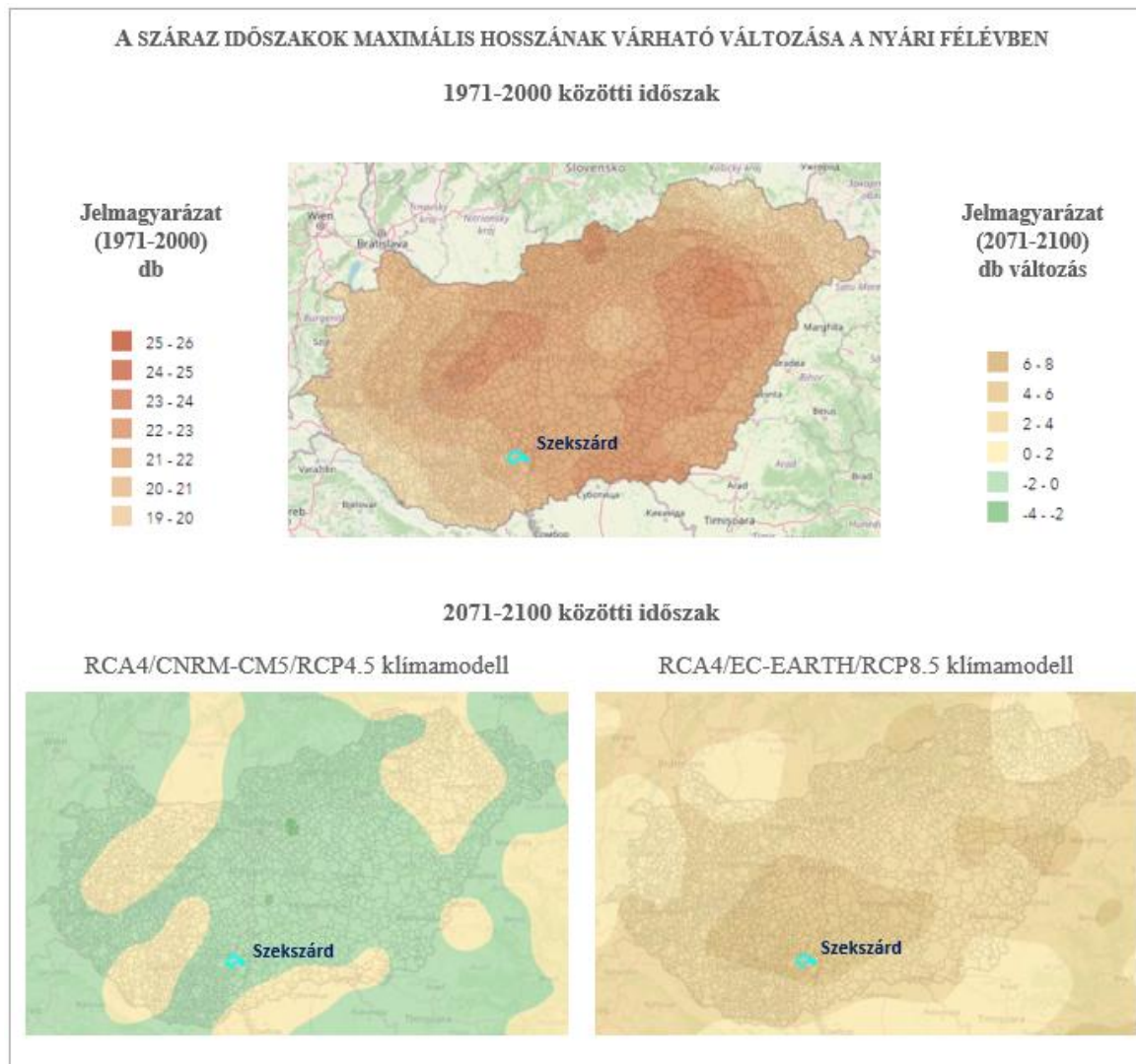
Forrás: Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer

Az évi csapadékeloszlás szélsőséesebbé válásának következményeként egyre hosszabbá váltak az elmúlt négy évtizedben azok az időszakok is, amelyek alatt egyáltalán nem hullott csapadék. Mindez összességében azt eredményezte, hogy **Szekszárd térségében is egyre gyakrabban jelentkeztek aszályos periódusok.**

A következő évtizedekre vonatkozó klimatológiai modellezések eredményei alapján ugyanakkor nem egyértelmű, hogy a száraz időszakok várható hossza tovább fokozódik-e (erre vonatkozóan a klímamodellek bizonytalansága magas fokú). Egyes klímamodellek (RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5) az elmúlt évtizedek szárazodási tendenciáinak mérsékelt, egy-két napos enyhülését jelzik előre, míg mások (RCA4/EC-EARTH/RCP8.5) azt valószínűsítik, hogy a száraz időszakok maximális hossza akár 4-6 nappal is emelkedni fog a XXI. század második

felében. Mindazonáltal figyelembe véve, hogy a modelleredmények mindössze néhány nap eltérést vetítenek előre mindkét irányban, ráadásul a csökkenés esetében az eltérés egészen minimális, továbbá, hogy a lehulló csapadék – a fent leírtak alapján – egyre intenzívebb, és ezáltal a talajban rosszabb hatásfokkal hasznosuló esőzések formájában hullik majd le, összességében az állapítható meg, hogy **az időjárási feltételek továbbra is adottak lesznek károkozó aszályok kialakulásához.**

33. ábra: A száraz időszakok maximális hosszának változása a nyári félélvben



Forrás: Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer

4.2. Az éghajlatváltozás várható következményei Szekszárd térségében

A változó éghajlati adottságok, az ország egészéhez hasonlóan, Szekszárd társadalmi, gazdasági, természeti rendszereire is közvetlen, vagy közvetett hatást gyakorolnak, aminek következtében azok működése – többnyire kedvezőtlen irányban – módosulni fog. E változások azonban többségükben előre jelezhetők, így azokra időben felkészülve, a szükséges alkalmazkodási intézkedéseket megtéve mérsékelni lehet a kedvezőtlen következmények bekövetkezésének valószínűségét és mértékét. Az alábbi fejezetek az éghajlatváltozás Szekszárd térségében várható főbb következményeit mutatják be.

4.2.1. Éghajlatváltozás egészségügyi hatásai, városklíma-jelenség fokozódása

Az éghajlatváltozás az emberi egészséget és életminőséget számos módon érintheti. A hatások részben közvetlen, részben közvetett módon – más hatások következményeiként – jelentkezhetnek. Az éghajlatváltozás emberi egészséget veszélyeztető hatásai közül a legtöbb már napjainkban is kimutatható, mértékük azonban várhatóan tovább fokozódik. Magyarországon mindenekelőtt a következő emberi egészséget érintő hatásokra kell felkészülni az éghajlatváltozással összefüggésben:

- *Gyakoribb és intenzívebb hőhullámok a nyári félévben*

A hosszan tartó és egyre intenzívebb, azaz magasabb átlaghőmérsékletű napokkal jellemezhető hőhullámok, és az azokat rendszerint követő hirtelen nagy hőmérsékletváltozás megterhelők az emberi szervezet számára. Különösen a csecsemők és kisgyermekek, az idősek és a szív-és érrendszeri betegségben szenvedők minősülnek kiemelten veszélyeztetettnek e szempontból. A hőhullámok statisztikai módszerekkel kimutathatóan növelik az elhalálozások számát az érintett időszakban, de a nem fatális kimenetű megbetegedések (pl. hőséguta, kiszáradás), valamint a teljesítményromlás, rossz közérzet, koncentrációzavarok szinte bárkinél megjelenhetnek a hőség hatására.

- *Az allergiás megbetegedések súlyosbodása*

A felmelegedés miatt hosszabbra nyúlhat, vagy eltolódhat egyes allergizáló növények virágzási időszaka, így az allergiaszezon is hosszabbá válik. Ugyanakkor ezek a növények jelentős új területeket foglalnak el, kiszorítva a hazai fajokat, növelve ezzel a káros pollenek koncentrációját, területi elterjedését.

- *Vektorok által terjesztett betegségek*

A vektor egy fertőző ágens hordozó, annak átvitelét megvalósító élőlény. Vektor viszi át a fertőzést az egyik gazdaélőlénről a másikra. A legismertebb vektorok közé tartoznak az ízeltlábúak és a háziállatok. A kialakuló melegebb éghajlati adottságok, különösen a ritkább téli fagyok kedveznek bizonyos vektoroknak (pl. kullancsok), így azok nagyobb számban jelennek meg a környezetben. Mindemellett olyan vektorok is megjelentek, amelyek korábban jellemzően nem voltak jelen (pl. szúnyogfajták, amely szívférgességet, agyvelőgyulladásos betegséget, japán encephalitist, Nyugat-nílusi lázat és a Zika kórokozóját is terjesztheti).

- *Élelmiszerbiztonság romlása*

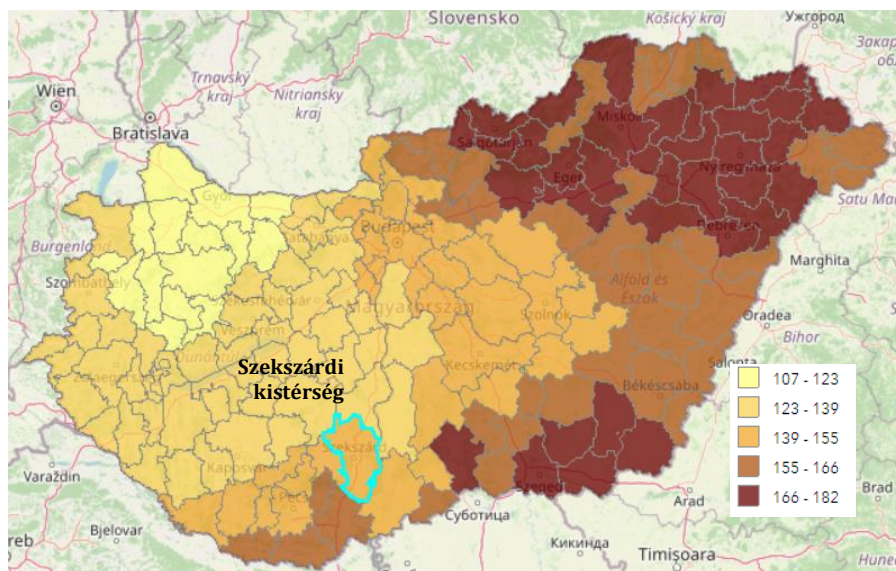
A hőmérséklet emelkedésével párhuzamosan nő az ételmérgezők (elsősorban a szalmonellafertőzésnek) kockázata.

Jelen fejezet a felsoroltak közül **a hóhullámok hatásaira fókuszál**. A hőség károsító hatásának kiemelt súlyát indokolja, hogy ez az hatás, amelynek a lakosság legnagyobb része ki van téve, egyben **a jelenlegi tapasztalatok szerint ehhez kapcsolódik a legtöbb haláleset is**.

Az emberek hóhullámokkal szembeni sérülékenységét, alkalmazkodóképességét számos tényező befolyásolja. Ezek között a nyilvánvalóan alapvető jelentőséggel bíró életkoron egészségi állapoton túlmenően jelentős szerephez jut a lakosság társadalmi–gazdasági helyzete is: általánosságban a magasabb jövedelem jobb és többféle alkalmazkodási lehetőséggel jár együtt, ami egyrészt a jobb lakáskörülmények, jobb információhoz való hozzáférési lehetőségek, másrészt pedig a jobb elhárítási lehetőségek következménye (pl. lakás hűtése, „menekülés” vízpartra stb.). Fontos tényező még az egészségügyi ellátórendszer (házi orvos, gyermekorvos, mentő) elérhetősége is.

A Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer keretében rendelkezésre álló klímamodellek eredményei alapján becslések készültek arra vonatkozóan, hogy a jövőben (2021-2050 időszakban) várhatóan hogyan alakul a hóhullámok hatására bekövetkező éves átlagos többlethalálozás a 1991-2020 időszakához képest. Az alkalmazott számítási eljárás keretében ezt a változást a hóhullámos napok gyakoriságának és a többlethőmérséklet változásának együttes hatása okozza. Az eredmények alapján Szekszárd térségében a többlethalálozás változása a **következő három évtized (2021-2050) és az előző három évtized (1991-2020) éves átlagértékei között 144%-ot tesz ki, azaz a két említett időszak között a hóhullámok által kiváltott többlethalálozások éves átlagos száma közel két és félszeresére emelkedhet**. Ez az érték országos összehasonlításban közepesnek minősül.

34. ábra: Hóhullámok alatti éves többlethalálozás várható változása 2021-2050 és 1991-2020 között, %



Forrás: Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer

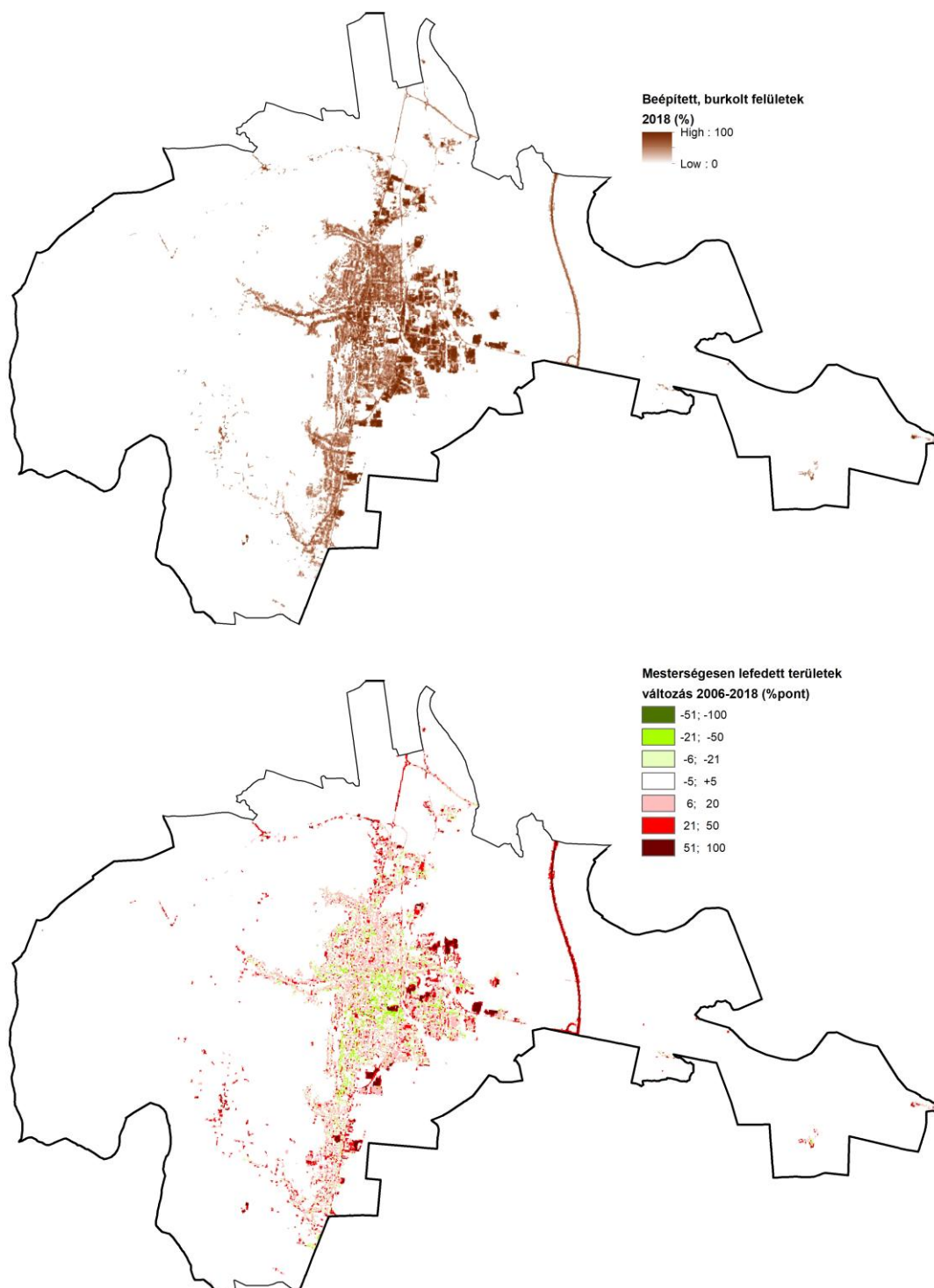
A nyári hőhullámok kedvezőtlen hatásai fokozott mértékben érvényesülnek a magasabb burkolt felületi aránnyal bíró településeken. Közismert és a meteorológiai mérések mellett tapasztalati úton is igazolható tény ui., hogy a városok éghajlati jellemzői részben eltérnek a környező térségétől. Az ún. városi klíma leginkább szembetűnő megnyilvánulási formája a városi hősziget jelenség. A mesterséges felületek a természetes felületekétől eltérő hőtani jellegzetességekkel bírnak, jellemzően több sugárzást képesek elnyelni, ugyanakkor hőkapacitásuk nagyobb. Emiatt a burkolt felületek nappal jobban felmelegsznek, éjszaka pedig kisugározzák az elnyelt hőt, így magasabb napi középhőmérsékletet és – ami az emberi egészség szempontjából még lényegesebb – elhúzódó és mérsékeltébb éjszakai enyhülést eredményeznek. A városi klíma további jellemzője, hogy a városi levegő jellemzően szárazabb, hiszen a burkolt felületek magas aránya miatt a beszivárgás aránya csökken, a csapadékvíz nagyobb arányban folyik le, továbbá a növényzet korlátozott kiterjedése miatt a párolgás is alacsonyabb. Összességében tehát a **városi klíma jelenség még inkább felerősíti a települések környezetének – az éghajlatváltozás következményeként – egyre szélsőségesebbé váló időjárási jellemzőit.**

A városi hősziget, illetve általában véve a városi klíma jelenség mérséklésében a nagy kiterjedésű, összefüggő és a települést övező természetközeli élőhelyekhez is kapcsolódó zöldfelületi rendszerek kulcsszerepet töltenek be. Az önkormányzati tulajdonban lévő zöldterületek kiterjedése Szekszárdon a SECAP bázisában, azaz **2012-ben 45,1 ha-t tett ki. Az azóta eltelt időszakban ugyanakkor 6%-kal nőtt azok kiterjedése, és 2024-ben már megközelítette a 48 ha-t az önkormányzati tulajdonban lévő zöldterületek kiterjedése.** Az önkormányzati zöldterületek aránya országos összevetésben magasnak számít. **Az egy főre eső önkormányzati zöldterület nagysága 2012-ben 13,4 m² volt, de ez a szám a zöldterületek kiterjedésének növekedése, valamint a csökkenő lakosságszám miatt évről évre emelkedik, és 2022-ben már 15,8 m²-t tett ki.** Ez az érték jelentősen meghaladja a WHO által ajánlott 9 m²-es küszöbértéket, de nem éri el a Levegő Munkacsoport által ajánlott 21-30 m²-es értéket.

A városi klíma, és azon belül a városi hősziget jelenség kialakulása szempontjából ugyanakkor nyilvánvalóan nem csak az önkormányzati tulajdonban lévő zöldterületek mérvadóak. Annál sokkal nagyobb jelentőséggel bír, hogy miként alakul általában véve a burkolt és burkolatlan felületek egymáshoz viszonyított aránya. A Copernicus Földfelszín Monitorozási Program keretében 2006 óta három évenkénti frissítésben Magyarország teljes területére vonatkozóan rendelkezésre álló mutató szerint⁹ 2006-ban **Szekszárd teljes területén a burkolt felületek aránya 10,8% volt, majd ezt követően enyhén növekedett, 2012-ben 11,8%-ot tett ki, ami azóta gyakorlatilag stagnál.** Ez persze nem jelenti azt, hogy új beépítésekre egyáltalán nem került sor, azonban azok volumene aránylag korlátozott, és a város több pontján új zöldfelületek jöttek létre.

⁹ Adatok forrása: <https://land.copernicus.eu/pan-european/high-resolution-layers/imperviousness>

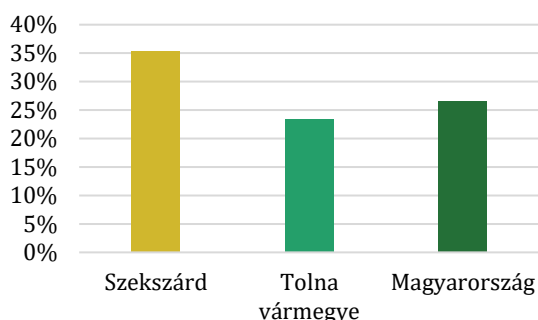
35. ábra: Szekszárd burkolt felületei 2018-ban (fent) és azok változása 2006-2018 között



Forrás: Saját szerkesztés Copernicus Földfelszín Monitorozási Program adatai alapján

Végül említést érdemel, hogy a hőhullámokhoz való egyéni alkalmazkodás kézenfekvő megoldásának számít a légkondicionáló berendezések használata. Bár a SECAP bázisévére vonatkozó adatok nem állnak rendelkezésre, gyakorlati megfigyelések szerint az elmúlt évtizedben ugrásszerűen elterjedtek e berendezések a lakóingatlanokban is. **2022-ben a szekszárdi lakások 35%-ában legalább egy helyiségében lehetőség nyílt gépi hűtésre.** Ez az arány meghaladja mind a Tolna vármegyére jellemző értéket (23%), mind az országos átlagértéket is (27%). Mindazonáltal a légkondicionálás, mint a nyári hőhullámokhoz való alkalmazkodási gyakorlat éghajlatvédelmi szempontból nem tekinthető optimális megoldásnak, hiszen a berendezés üzemeltetése energiafelhasználással, így üvegházhatásúgáz-kibocsátással jár – kivéve, ha a szükséges villamosenergia helyben megtermelt megújuló energia felhasználásával, így mindenekelőtt napelemekkel van előállítva. Tekintettel azonban arra, hogy míg a szekszárdi lakások 35%-ában működik légkondicionáló berendezés, ugyanakkor csak 5%-uk van ellátva napelemmel, megállapítható, hogy a városi lakások légkondicionálása jellemzően nem helyben megtermelt megújuló energia használatán alapul.

36. ábra: Légkondicionálóval ellátott lakások aránya, 2022



Forrás: saját szerkesztés KSH adatok alapján

4.2.2. Vízgazdálkodás éghajlatváltozással szembeni sérülékenysége

4.2.2.1. Ivóvízellátás

A város közütemi vízellátása két vízbázisra épült. A korábbi Szekszárd, Lőtéri vízbázis klórozott szénhidrogénekkel szennyeződött 1998-2012 között a talajvíz kitermeléssel és felszíni víztisztítással végzett műszaki beavatkozás során. A kezdetben több (másodlagos) gócban azonosított oldott szennyeződés helyenként felszámolásra került, de a legkritikusabb gócokban a szennyezettség továbbra is megmaradt, és a talajvízben oldott szennyezőanyag csóvák elterülését sem sikerült megakadályozni. A szennyezettség így éveken át közvetlenül veszélyeztette a Sió-parti vízbázis termelő kútjait. A város vízigényének kielégítése, megfelelő mennyiségű, egészséges ivóvíz biztosítása érdekében időközben Szekszárd új vízbázis üzembe helyezése mellett döntött. 2017-től a város egészséges ivóvize a Szekszárd partiszűrűsű vízbázisáról (Fadd – Dombori – Bogyiszló-északi vízbázis) kerül kitermelésre. A szennyező gócok megfelelő kezelése nélkül azonban az oldott szennyezőanyag csóva további növekedése volt várható, így a használatból már kivont vízbázis kármentesítését végre kellett hajtani, ami 2024-re fejeződött be.

Szekszárd MJV Önkormányzata a település lakosságának hosszú távú, biztonságos ivóvízellátása érdekében a Sió parti vízbázis kiváltásáról, a Duna mellett létesítendő új, partiszűrűsű vízbázis kialakítása döntött. A „Szekszárd Megyei Jogú Város hosszú távon egészséges ivóvízzel való ellátása” című KEOP-1.3.0/B/2F/09-11-2011-0002 azonosítószámú projekt megvalósítása 2015 novemberében fejeződött be, amelynek keretében Fadd-Dombori-Bogyiszló vízbázison 8 db parti szűrűsű kút és Bogyiszlón új víztisztító mű üzembehelyezésére került sor. A vízbázis a korábban kijelölt Fadd-Dombori-Bogyiszló távlati vízbázison létesült.

A jelenlegi vízbázis parti szűrési vízbázis, így várhatóan sérülékeny vízbázis, hasonlóan a korábbihoz, bár **a diagnosztikája, a védőterület kijelölése még nem történt** meg, ugyanakkor a szükséges védőterület várhatóan jelentősen nem fog különbözni a Fadd-Dombori-Bogyiszló távlati vízbázis kijelölt védőterületétől. A vízbázis kapacitása 18 691 m³/nap.

A Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer (NATÉR) az ország vízbázisait klímasérülékenység szempontjából értékeli, 4 sérülékenységi kategóriába sorolva azokat. A korábbi, lőtéri vízbázist – mivel 30 m-nél kisebb mélységű porózus vízádón üzemelt – a nagyon érzékeny kategóriába sorolta. A jelenlegi vízbázis elődje a Fadd-Dombori-Bogyiszló távlati vízbázis szerepel az elemzésben, mint nagyobb folyók kavicssteraszán kialakított partiszűrészű rendszer, ezért valamivel kedvezőbb „érzékeny” besorolást kap.

A kutak vizének vas- és mangántartalma a határértéket többszörösen meghaladja. Határérték körüli, esetenként azt meghaladó az ammónium-ion koncentráció is, ezért a víztisztítási technológia létesítése is szükséges volt az új vízbázisok használatba vételéhez.

Az elosztó-hálózat nagy része több mint 50 éves, de nem ritkák a 70 – 80 éves vezetékek sem. A vezetékek az elmúlt közel 50 év alatt szinte sehol nem lettek kiváltva. Rendszerezések a csőtörések és hálózati vízminőségi problémák. Az út alatti átvezetések acélcsövei korrodáltak, a csőfal elvékonyodott, ezek cseréje új vezetékekre elkerülhetetlen.

A hálózaton lévő elzáró szerelvények, tűzcsapok, közkifolyók nagy része szintén a hálózattal egy időben került kiépítésre. Az elzáró szerelvények többsége nem zár, ezáltal karbantartás vagy meghibásodás esetén nagy területet kell kizárni, ami azt eredményezi, hogy sokkal több fogyasztó marad a javítási, karbantartási időszak alatt víz nélkül.

A tűzcsapok nagy része még föld alatti, ezen tűzcsapok cseréje a tűzbiztonság érdekében fontos lenne, javításuk, alkatrész hiányában, ugyanis nem lehetséges.

Az ivóvíz bekötések nagy része vas és ólom cső, kisebb részben KPE cső. A meghibásodások nagy része a bekötéseken történő csőtörésekből adódik.

A vízhasználat kiemelt problémája, az ivóvíz-vezetékek nem megfelelő műszaki állapota, nem településspecifikus jelenés, az az országban általánosan jelen van. Ennek következtében viszont csak jelentős hálózati veszteségek árán lehetséges eljuttatni az ivóvizet a fogyasztóig, ami nemcsak a vízkészletek pazarló felhasználását jelenti, de a kitermelés, vízkezelés és a víztovábbítás energiafelhasználását is növeli. Ugyanakkor egy-egy jelentősebb csőtöréshez ellátási hiány is kapcsolódik, ami hőség idején egészségügyi kockázatot is jelenthet az érintetteknek. Mindezek elsődleges oka a karbantartásra és fejlesztésre fordítható források hiánya, ennek következtében a vízhálózat elöregedése.

10. táblázat: Ivóvíz veszteség meghatározása

Teljes ivóvíz veszteség			
	Kitermelt vízmennyiség	Értékesített vízmennyiség	Veszteség
	m ³ /év		%
2020	2.476.798	1.450.536	41%
2021	2.449.348	1.564.823	36%
2022	2.436.513	1.328.043	45%
2023	2.381.228	1.415.701	41%
2024	2.458.165	1.479.014	40%

Forrás: Saját számítás KSH, állami forgalomszámlálási adatok alapján

A hálózati veszteségre a kitermelt és az értékesített víz arányából lehet következtetni. Az elmúlt 5 év átlagában a kalkulált teljes veszteség 41% volt. Ugyanakkor figyelembe kell venni, hogy a veszteség egy része a vízkezeléshez, kisebb veszteség pedig az illegális vízvételhez kapcsolódik. Tehát a hálózati veszteség ennél alacsonyabb, de mindenképpen kiugró mennyiségről kell beszélni.

A területen a csúcsidei vízfogyasztása 7.800-8.490 m³/nap, amit a vízbázis jelenlegi kapacitása biztonsággal fedez. Ennek ellenére két szőlőhegyi területen időszakosan kialakul kapacitáshiány. Ezek közül a Palánki-hegy a város területére esik, a Decsi-hegy közigazgatásilag nem a városhoz tartozik, azonban a vízellátása a város rendszeréhez kapcsolódik.

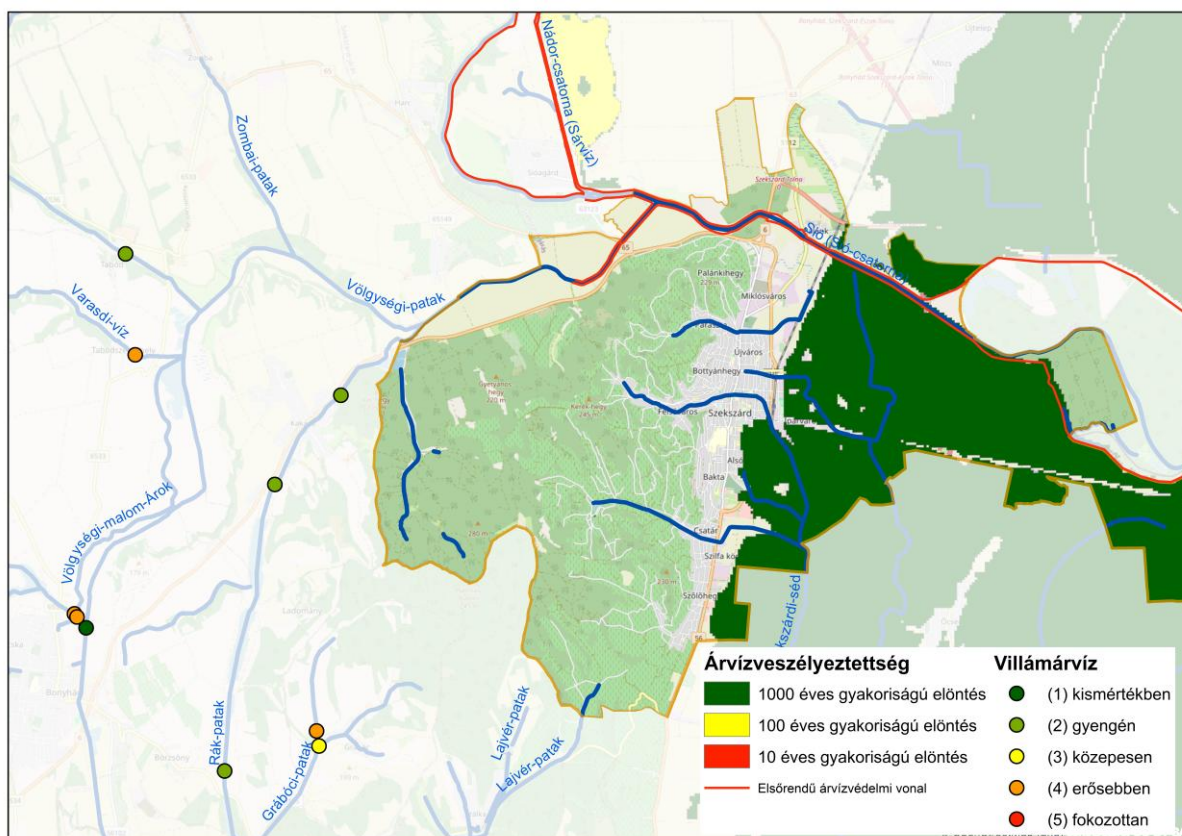
Összességében tehát a vízellátás sérülékenynek tekinthető a klímaváltozás szempontjából. A legfontosabb teendőnek a hálózat állapotának javítása, így az ellátás biztonság növelése. Ez az intézkedés hozzájárul ahhoz is, hogy amennyiben a Duna alacsony vízállásának hatására ideiglenesen csökkenne a kutak hozama, az ne járjon vízhiánnyal.

4.2.2.2. Árvíz

A 18/2003. (XII. 9.) KvVM-BM együttes rendelet értelmében az egyes települések ár- és belvíz veszélyeztetettségi alapon történő besorolását a legveszélyeztetettebb településrész határozza meg, így Szekszárd a közepesen veszélyeztetett „B” kategóriába tartozik, ami azt jelenti, hogy nyílt vagy mentesített ártéren fekszik, amelyet nem az előírt biztonságban kiépített védmű véd.

A veszélyeztetettség okát, területi kiterjedését a 1480/2022. (X. 13.) Korm. határozat által elfogadott Magyarország 2021. évi Árvíz kockázat-kezelési terve (a továbbiakban: ÁKK) alapján lehet megismerni. Bár kiépített védvonalak nem csak az esetleges dunai elöntéstől védik a lakott területeket, de a Sió-csatornán érkező árhullámoktól, vagy a Völgységi patak esetleges elöntésétől is.

37. ábra: Árvíz és villámárvíz veszélyeztetettség mértéke



Adatok forrása: Magyarország Árvízi Országos Kockázatkezelési Terve, Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer

Az árvízveszélyeztetettség térképek alapján azonban látható, hogy a város területét a Duna irányából 1000 éves gyakoriságú árvizek esetében elöntés fenyegeti, ami azt jelenti, hogy az itt kiépített elsőrendű árvízvédelmi védvonal ilyen nagyságú árvíz esetén már nem jelent kielégítő védelmet. Ebben az esetben a vasútvonal és a Duna közötti területek elöntésével kell számolni, azaz elsősorban az ipari és mezőgazdasági területek érintettek. Ugyanakkor a Vasvári Pál utcától keletre, Hunyadi utcától délre eső lakott területek elöntése is megtörténhet. A korábbi évek árvízszintjei alapján meghatározott, ennél gyakoribb árvizek ugyanakkor jelenleg nem fenyegetik a várost.

Ezen adatok értékelésekor figyelembe kell venni, hogy a **klímaváltozás hatására a vízjárás egyre szélsőségesebbé válik, azaz gyakoribb és magasabb vízszintekkel kell számolni**, mint a korábbi tapasztalatok alapján megállapított gyakorisági értékek. A témában eddig nem készültek pontos modellszámítások, de becslések szerint a korábban 1000 éves gyakoriságú árvízszintekre a század közepére akár 100 évente is számítani kell majd.

Magyarország 2021. évi Árvíz kockázat-kezelési terve – ellentétben a 2016. évi tervvel – nem határoz meg intézkedéseket az árvízi kockázatok csökkentésére. A 2016-os terv a következő intézkedéseket definiálta:

- Duna jobb parti töltés fejlesztése a 0+000 – 21+975 tkm között, műtárgyak rekonstrukciója

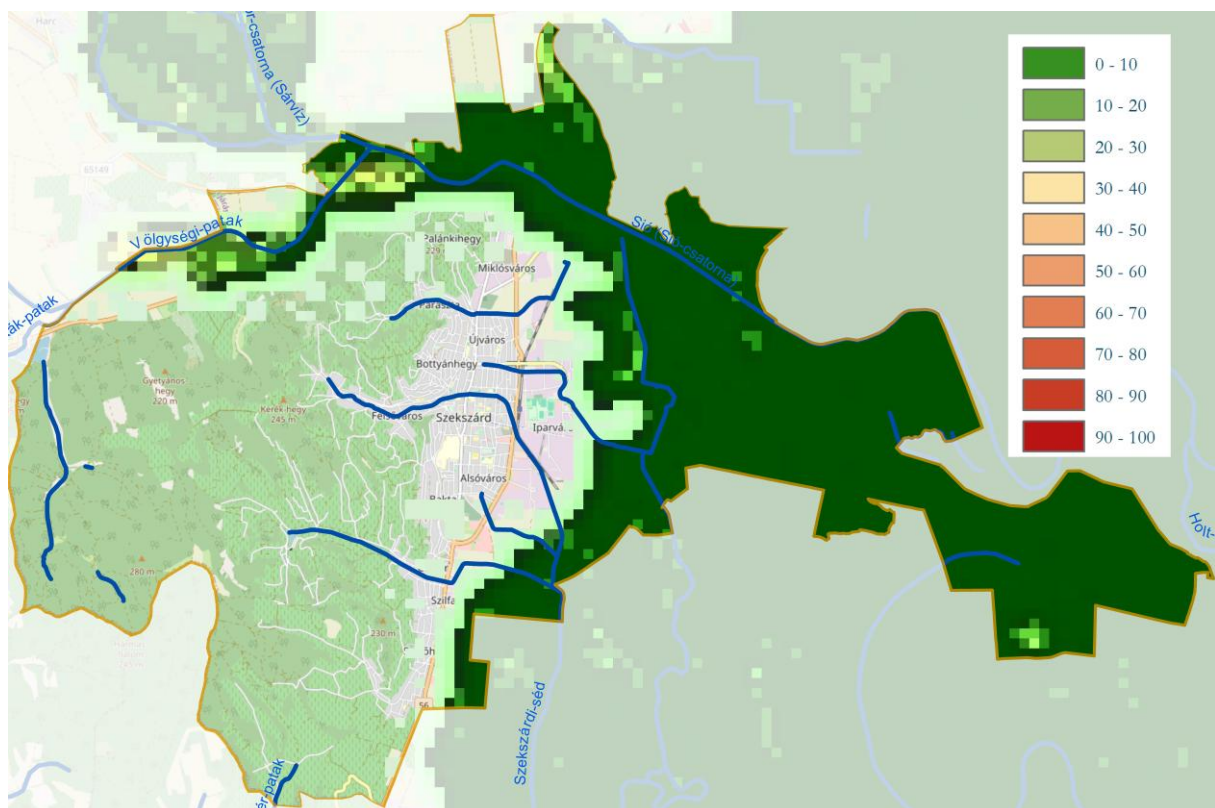
- Duna jobb parton Meglevő báti lokalizációs töltés fejlesztése árvízvédelmi mobil gáttal (1,9 km)
- Sió jobb parti töltés fejlesztése, műtárgyak rekonstrukciója 0+000 – 17+786 tkm között

A Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer (NATÉR) keretében 2016-ban országos, településszintű **villámárvíz-veszélyeztetettség** elemzésére került sor, az elemzés az érzékenységet 5 fokozatú skálán vizsgálta, ahol a 5-ös érték utal a legnagyobb kockázatra. Az elemzés Szekszárd területén nem azonosít elöntési pontot. A várostól délre, és nyugatra ugyanakkor több ilyen pont is azonosítható. A „fokozott”, „erős” és „közepes” érzékenységgű pontokból kiinduló villámárvíz **nem fenyegeti közvetlenül a várost**, a domborzati viszonyoknak köszönhetően. Ezek az elöntési pontok a Gráboci- és a Rák-patakon vannak, amelyek végső soron a Völgységi-patakba torkolnak. A Völgységi-patakon a városhoz legközelebb eső pont viszont már csak gyenge érzékenységgű, és az itt esetlegesen kialakuló villámárvíz is csak mezőgazdasági területeket érint.

4.2.2.3. *Belvíz*

Belvízi elöntésre vonatkozóan a 2014-es árvízkezelési terv tartalmazott információkat. E szerint elsősorban a Dunához közel fekvő, keleti területek, valamint a Völgységi patak menti területek érintettek. A komplex-belvíz veszélyeztetettségi mutató értéke a maximumot jelentő 100-as értékhez viszonyítva a területek jelentős részén viszonylag alacsony, nem haladja meg a 10-es értéket, ugyanakkor a Völgységi patak környezetében egyes helyeken 30-as értékkel is találkozunk.

38. ábra: Belvíz-veszélyeztetettségi valószínűség

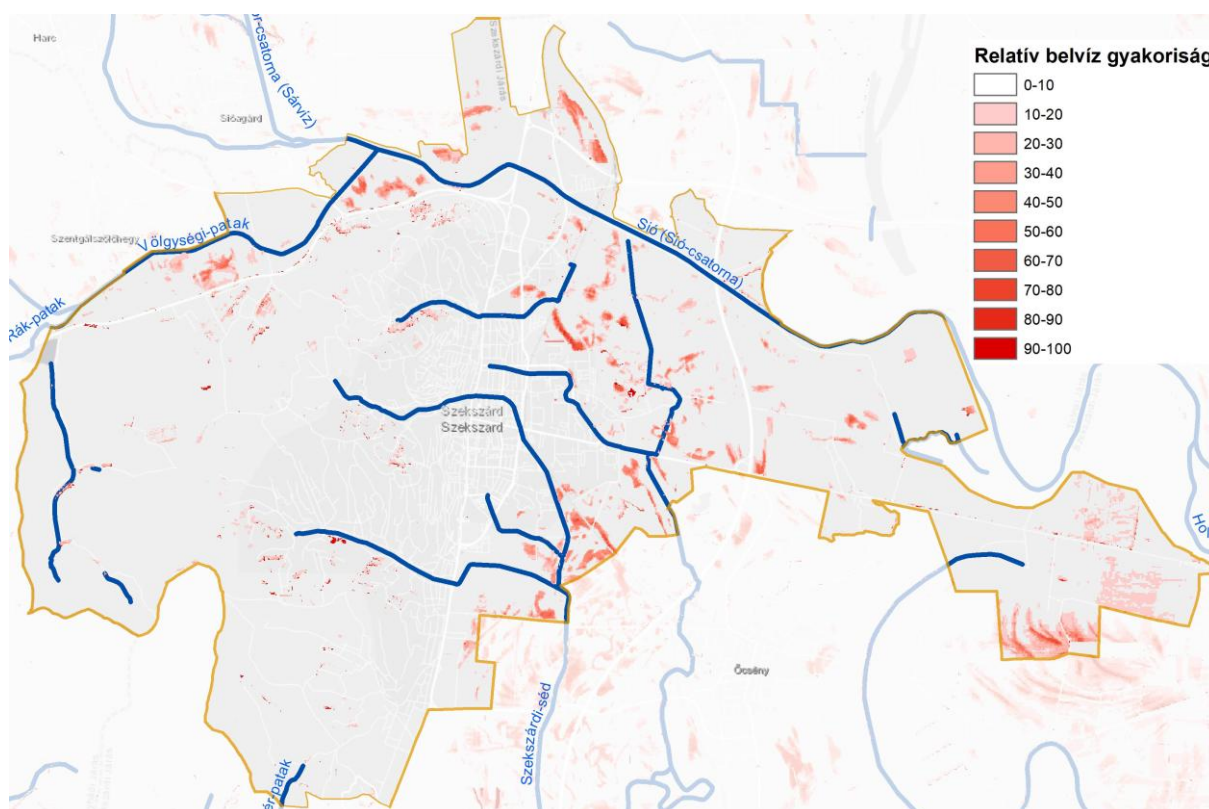


Forrás: MTA ATK TAKI

Míg egy-egy terület belvízveszélyeztetettsége¹⁰ számos tényezőtől függ, a belvíz konkrét megjelenése a klimatikus viszonyok következménye. A 2023-ig tartó időszakban tapasztalt elöntéseket mutatja be a Lechner Nonprofit Kft. által publikált relatív belvízgyakorisági térkép.

A térkép az elmúlt mintegy húsz év műholdfelvételeinek (Sentinel-2, Landsat, SPOT) feldolgozásával előállított belvíz felmérések integrációjával készült, és a megművelt mezőgazdasági területekre ad információt. A térkép azt ábrázolja, hogy a vizsgált évek hány százalékában volt belvíz egy adott területen. Itt több erősen érintett terület azonosítható, ahol a mutató eléri az 70-90-es értéket, azaz gyakorlatilag minden évben számolni kell belvízzel. Ez a terület múltjának ismeretében, azaz, hogy korábban ártér volt, természetesnek tekinthető, azonban a területek lakott, és ipari területet is érintenek, így anyagi kárral is járhatnak.

39. ábra: Relatív belvízgyakoriság 2023-ig



Forrás: Lechner Tudásközpont Nonprofit Kft.

4.2.2.4. Csapadékvíz-elöntések

A belterületen a csapadékvíz-elvezetés részben nyílt, árkos rendszerű, a belvárosban azonban zárt, elválasztott rendszerű hálózattal is találkozhatunk. Szekszárd sajátossága, hogy dombvidéki és síkvidéki területekkel is rendelkezik, ennek megfelelően a város feletti dombságon a csapadékvíz viszonylag gyorsan összegyűlekezik és a város területére folyik. Ott viszont a síkvidéki területeken csökken a sebessége, így a hordalékot lerakja, ami a víztározó, és elvezető

¹⁰ A veszélyeztetettség meghatározása során a hidrometeorológiai tényező mellett domborzati, talajtani, földtani, talajvíz, földhasználati tényezőket vettek figyelembe (Árvízi kockázati térképezés és stratégiai kockázatkezelési terv készítése (KEOP-2.5.0/B/09-12-2013-0001) III. Ütem, Belvízi veszélytérképezés, Metodika, veszélytérképezési eredmények, 2014-2015, ÁKK 2014 KONZORCIUM)

rendszer feltöltődését, kapacitás csökkenését okozza. A síkvidéki területeken, a csapadékvíz elvezetését segítő lejtésviszonyok hiányában a csapadék megáll, elöntést okoz, ahogy ez 2025-ben is megfigyelhető volt.

A nyílt árkok nem mindenhol alkotnak hálózati rendszert, hidraulikailag rendezetlenek, sok a feliszapolódott, feltöltött, növényzettel benőtt szakasz, gyakori, hogy az átereszek eltömődnek. A rendszer állapota több helyen leromlott, a záportározók, árkok, átereszek feltöltődtek, feliszapolódtak, de arra is van példa, hogy feltöltötték, és parkolót alakítottak ki a helyükön. Ugyanakkor a családi házas övezetben a tetőkön összegyülekező csapadékvizet a jellemzően a közterületre vezetik.

A csapadékvíz-elvezetési problémák több településrészén kiemelt fontosságúak. Az elvezetőhálózat hiányosságai, kapacitás hiánya, a meglévő hálózat leromlott állapota, valamint az a tény, hogy a magánterületek egy részéről a csapadékvizet a közterületre vezetik, összekapcsolódva az éghajlatváltozás következtében fellépő egyre gyakoribb szélsőséges csapadékeseményekkel, egyre intenzívebb és gyakoribb csapadékvíz elöntéshez vezetnek.

Ennek eredményeképpen a nagy intenzitású, akár rövidebb időtartamú csapadékok esetén is olyan magas vízhozamú lefolyás alakulhat ki, amely helyi vízelöntést okozhat.

A város csapadékvizeinek fő befogadója a Szekszárd-Báta főcsatorna, amely síkvidéken, a Sárközben helyezkedik el, belvív-elvezető csatornaként is funkcionál, így a csapadékvíz-elvezető kapacitás belvizes időszakokban korlátozott a belvív elvezetés miatt, visszaállító kapacitás a terület kis lejtése miatt alapvetően kismértékű.

A csapadékvíz elvezetéshez kapcsolódó probléma, hogy a magánterületen összegyűlő csapadékvizet nem csak a közterületre, hanem egyes esetekben a szennyvízhálózatba vezetik, de a csatorna fedlapokon keresztül is bejuthat a csapadék a szennyvízhálózatba, ahol kiöntéseket, így járványveszélyt is okozhat. Nagy mennyiségben lehulló csapadék esetén az elvezetett szennyvíz mennyisége két-háromszorosára emelkedik, a szennyvíztisztító telep technológiája sem alkalmas ekkora vízmennyiség kezelésére, így üzemzavar alakulhat ki, ami hosszabb távon is jelentősen rontja a tisztítási hatásfokot. A szennyvízcsatornába kerülő hordalék, dugulást okozhat, de az átemelők, hálózat műszaki állapotát is rontja a szemcsék koptató hatása.

A magánterületeken keletkező csapadékvizek tárolását, hasznosítást, szikkasztását mindenképpen a keletkezés helyén kell megoldani, és törekedni kell a közterületeken keletkező csapadékok helyben tartására, hasznosítására is, mivel az adottságok következtében nem alakítható ki olyan rendszer, amely a teljes belterületre hulló összes csapadék összegyűjtését, valamint elvezetését is képes megoldani. Ugyanakkor az összegyűjtött és tárolt csapadékvíz hasznosítható kert, vagy park öntözésére, esetleg más olyan tevékenységekhez, amelyek nem igényelnek ivóvizet.

Az ERÖV Víziközmű Zrt. az illegális csapadékvíz rákötéseket füstöléses, illetve csatornakamerás módszerrel ellenőrzi, a vizsgálatokról jegyzőkönyv készül. **Az illegális rákötések szankcionálásának kidolgozása jelenleg folyamatban van.** Első körben a fogyasztó, illetve terület kezelője/tulajdonosa felszólítást kap a helyzet megszüntetésére, a továbbiakban öt évre visszamenőleg az éves csapadék mértékének és a terület nagyságának arányában az elvezetett csapadékmennyiség után szennyvízelvezetési díj kerül kiszámlázásra.

Szekszárd MJV területén több komplett utcát, szurdikot, illetve több tucat társasházat, illetve családi házat találtak, amelyek csapadékvíz-elvezető rendszere a szennyvízcsatorna hálózatra csatlakozik.

A város folyamatosan keresi a lehetőséget a csapadékvíz elvezetés, kezelés javítására: A két síkvidéki vízgyűjtő terület vízelvezetésének megoldására koncentrálna 2025-ben pályázatot nyújtott be a pályázat a következő tevékenységekre terjed ki:

- Magura-patak és záportározó: eredeti vízelvezető-képesség és tározókapacitás helyreállítása; átemelő szivattyúk cseréje; okszerű vízszintszabályozással egybekötött vízviisszatartás megteremtése;
- sankolótér (iszapülepítő mező) kialakítása Magura-patak záportározójánál;
- Pollack M. utcai záportározók: eredeti tározókapacitás helyreállítása; új átemelő műtárgy létesítése, átemelő szivattyúk cseréje; okszerű vízszintszabályozással egybekötött vízviisszatartás megteremtése;
- mederbővítés a Búzavirág utcai csapadékvíz-elvezető ároknál.

4.2.3. Szőlészet-borászati ágazat sérülékenysége

Szekszárd legismertebb, legfontosabb mezőgazdasági terméke a bor. A megtermelt bor minősége, mennyisége, jelentősen függ a talaj adottságoktól és az éghajlati jellemzőktől. Szekszárdon két nagy tájegység találkozásánál sajátos éghajlat alakult ki, ahol az Alföld és a Szekszárdi-dombság hatásai is érvényesülnek, ráadásul még a változatos domborzati viszonyok is befolyásolják. A meleg nyaraknak köszönhetően olyan mediterrán növények is megélnek a szekszárdi főtéren, mint a füge, az olíva vagy a leander.

A borvidék éghajlata mérsékelt meleg és mérsékelt száraz. Az évi napfénytartam 2040-2050 óra, ami a szőlőtermesztésnek kiváló feltételeket biztosít, különösen a kora őszi időszakban hat kedvezően a szőlőültetvényekre. A zárt völgyeknek köszönhetően nem jellemző a borvidéken a tavaszi fagykár. Erős kontinentális hatás érvényesül a levegő hőmérsékletében, némi mediterrán befolyással fűszerezve. Az évi középhőmérséklet meghaladja a 10 °C-ot, míg a vegetációs időszak középhőmérséklete 17 °C. Közel 200 napon keresztül magasabb a napi középhőmérséklet 10 °C-nál.

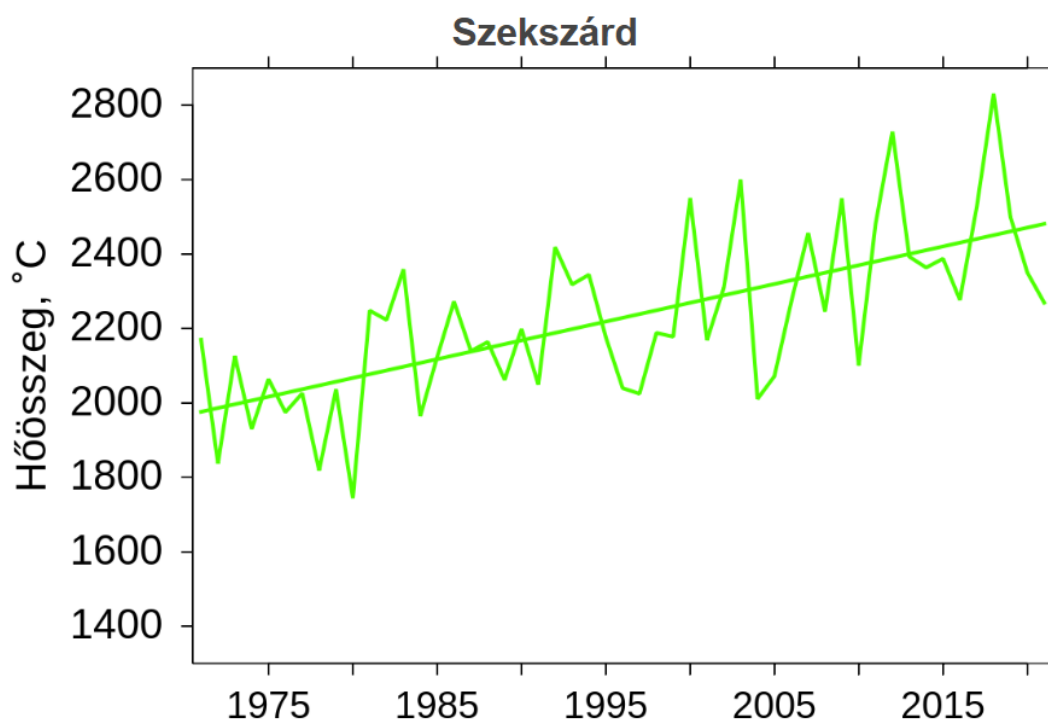
Az évi csapadékösszeg 630-650 mm körüli, ebből a vegetációs időszakban 350-380 mm csapadék esik. A legcsapadékosabb hónapok a május és a június. Júniusban, júliusban és augusztusban előfordulhat jégeső is, de a jégkár is egyre gyakoribb ritka.

A szekszárdi vörösbor szempontjából fontos a sokszínűség, azaz a különböző mikroklímájú dombok termése. A dűlők változatos fekvésének köszönhetően a melegebb években a keleti fekvések működnek jól, míg a hidegebbekben a déliek.

A klímaváltozás a szőlészeteket több módon érinti. Az éves hőösszeg változása, növekedése Szekszárdon is megfigyelhető volt. Az átlaghőmérséklet emelkedése különösen jelentős hatást gyakorol a szőlőtermesztésre. A melegebb időjárás miatt ugyanis a szőlő gyorsabban érke, ami a szőlő cukortartalmát és savtartalmát is befolyásolja. A magasabb hőmérsékletű években a szőlő gyorsabban érke magasabb cukortartalommal jár, ami erősebb, alkoholosabb borokat eredményezhet, míg a savak mennyisége csökken, ami ronthatja a borok egyensúlyát és frissességét. Országos megfigyelések szerint a hőösszeg növekedésére a termésátlagok is

növekedtek, statisztikailag szignifikáns, közepes erősségű kapcsolat azonosítható. Ugyanakkor a magasabb éves hőösszegek elsősorban a vörös fajtáknak kedveznek.

40. ábra: Az éves hőösszegek alakulása 1971-2021 között a szekszárdi borvidéken



Forrás: Szabó Péter, Pongrácz Rita, <https://masfelfok.hu/2023/05/16/klimavaltozas-magyarorszag-bortermes-szolo-feherbor-vorosbor-hoosszeg/>

A fajtaválasztás több évtizedre szóló döntés. A szakirodalom szerint 2040-2060 között a Szekszárdi borvidéken az éves hőösszeg 2400-2700 C° között fog alakulni, míg 2060-2081 között akár a 2700-3000 C° között. A szekszárdi borvidék a magyarországi borvidékek közül viszonylag szerencsés helyzetben van, hiszen itt már jelenleg is a vörösborok dominálnak, amelyek jobban illenek a kialakuló klimatikus körülményekhez, Szekszárdon a kékfrankos válik egyre dominánsabbá, de a kadarka is kedvező alkalmazkodási szempontból. Ezek a fajták egyre intenzívebb gyümölcsösséget és erőteljesebb alkoholos karaktert mutatnak, miközben eltolódik a savak és a tanninok egyensúlya. Az ilyen borok mélyebb, gazdagabb ízvilággal rendelkeznek, de sérülhet a kiegyensúlyozottságuk, ami a borkedvelők számára szintén zavaró lehet. A kadarka a klímaváltozás hatására kivételes években képes akár aszúsodni is.

Számolni kell a fagykárok egyre gyakoribbá válásával is. Ennek egyik oka, hogy a vegetációs időszak gyorsabban tolódik korábbra, mint ahogyan azt az utolsó tavaszi fagyok követni tudnák. A Szekszárdi borvidéket a fagykároktól a domborzati viszonyok védik, így ezzel a hatással itt kisebb mértékben, de számolni kell.

A csapadék változása szintén jelentős hatást gyakorol a szőlészetekre. Elsősorban a csapadék eloszlásának változásával kell számolni, azaz az azonos mennyiségű csapadék sokkal koncentráltabban, rövidebb idő alatt esik le. Ez egyrészt növeli az eróziót, ugyanakkor csökkenti a beszivárgó csapadék mennyiségét. Mindkét hatást fokozza a lejtő irányú művelés, amely a Szekszárdi borvidéken viszonylag gyakori probléma.

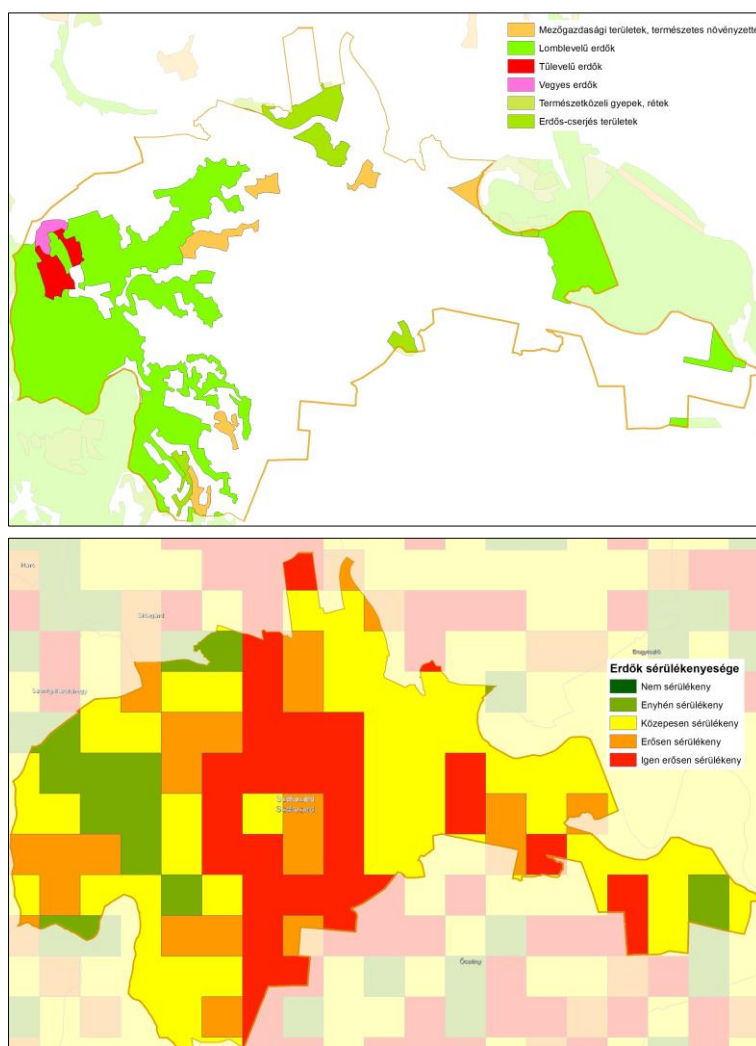
4.2.4. Erdőgazdálkodás sérülékenysége

Az erdők szerepe kulcsfontosságú az éghajlatváltozás elleni fellépéssel kapcsolatban. Fontos szerepet töltenek be a jelenség mérséklésében, hiszen a CO₂ megkötésével csökkentik az üvegházhatású gázok koncentrációját a légkörben. Ugyanakkor elősegítik az alkalmazkodást is, hiszen a vízvisszatartás által mérsékelik az árvizek, villámárvizek kialakulásának valószínűségét, csökkentik a talajeróziót, fékezik a széllekeések sebességét, és az árnyékoló hatásuk által mérsékelik környezetük felmelegedését is. Szerepük lehet továbbá a fosszilis energiahordozók kiváltásában, hiszen megújuló erőforrásként is hasznosíthatók tűzifaként.

CORINE adatbázis szerint **2018-ban Szekszárd területének 26,8%-át fedte erdő. Ez meghaladja az országos átlagot (22%)**, azonban enyhe csökkenést jelent a 2000-es városi adathoz képest, ami 27,0% volt. Az éghajlatváltozás érzékenyen érintheti az erdőket, hiszen az erdőt alkotó fafajok életfeltételeit, növekedési potenciálját (fatermőképességét), azok genetikai adottságai mellett az erdészeti klímátípus, valamint a termőhelyi adottságok (pl. talaj és a csapadékon felüli vízbevételei lehetőségek (vízellátottság) határozzák meg. Az utóbbiakra az éghajlatváltozáskövetkezményei közvetlen vagy közvetett hatásokat gyakorolhatnak. Az éghajlatváltozáshatásai – mindenekelőtt az aszályos időszakok gyakoribbá válása – következtében már középtávon is jelentősen megváltozhatnak az életfeltételek, változik az adott terület erdészeti klímátípusa. Ennek eredményeként a 10-20 évvel korábban, az akkori klímátípusnak megfelelően telepített állomány életfeltételei nem ideálisak, ezért a fák egészségi állapota gyengül, növekedésük mérséklődik. A legyengült erdőterületeken számolni kell a szélsőséges időjárási események (aszály, fagy, jég, szél) okozta abiotikus károkkal (széldöntés, aszálykár, tűzkár, jégkár stb.), és egyes biotikus károsítók (gomba, rovarkárokozók stb.) jóval markánsabb kártételével is.

Az éghajlatváltozás **erdőkre gyakorolt hatásának** tárgyalása a NATÉR-ban elérhető – a Nemzeti Agrárkutatói és Innovációs Központ Erdészeti Tudományos Intézet (NAIK ERTI) adatai és információi alapján – kidolgozott sérülékenység-vizsgálaton alapul. E vizsgálat eredményei országos léptékű, valamint nagyterületű adatok feldolgozásán és generalizálásán alapulnak, a felmérés célja elsősorban a trendek megfigyelése és az egyes területek összehasonlíthatósága, a jövőbeli tendenciák előrevetítése. A vizsgálat tárgyát az képezte, hogy az erdészeti klímátípusok a klímamodellek becslései alapján mennyiben rendeződnek át a XXI. század közepére, és ez várhatóan mekkora hatást fejthet ki a faállományok produkciójára (fatermésére). Az erdőborítással nem rendelkező területeken a jelenlegi klimatikus viszonyoknak megfelelő erdőtípus potenciális érzékenysége képezte a vizsgálat tárgyát. A vizsgálat során a területeket 5 fokozatú skála alapján osztályozták, amelyeknél az 1-es érték a nem sérülékeny kategóriát, az 5-ös érték pedig az igen érzékeny kategóriát jelöli.

41. ábra: Jellemző erdőborítás, és ezek összesített sérülékenysége



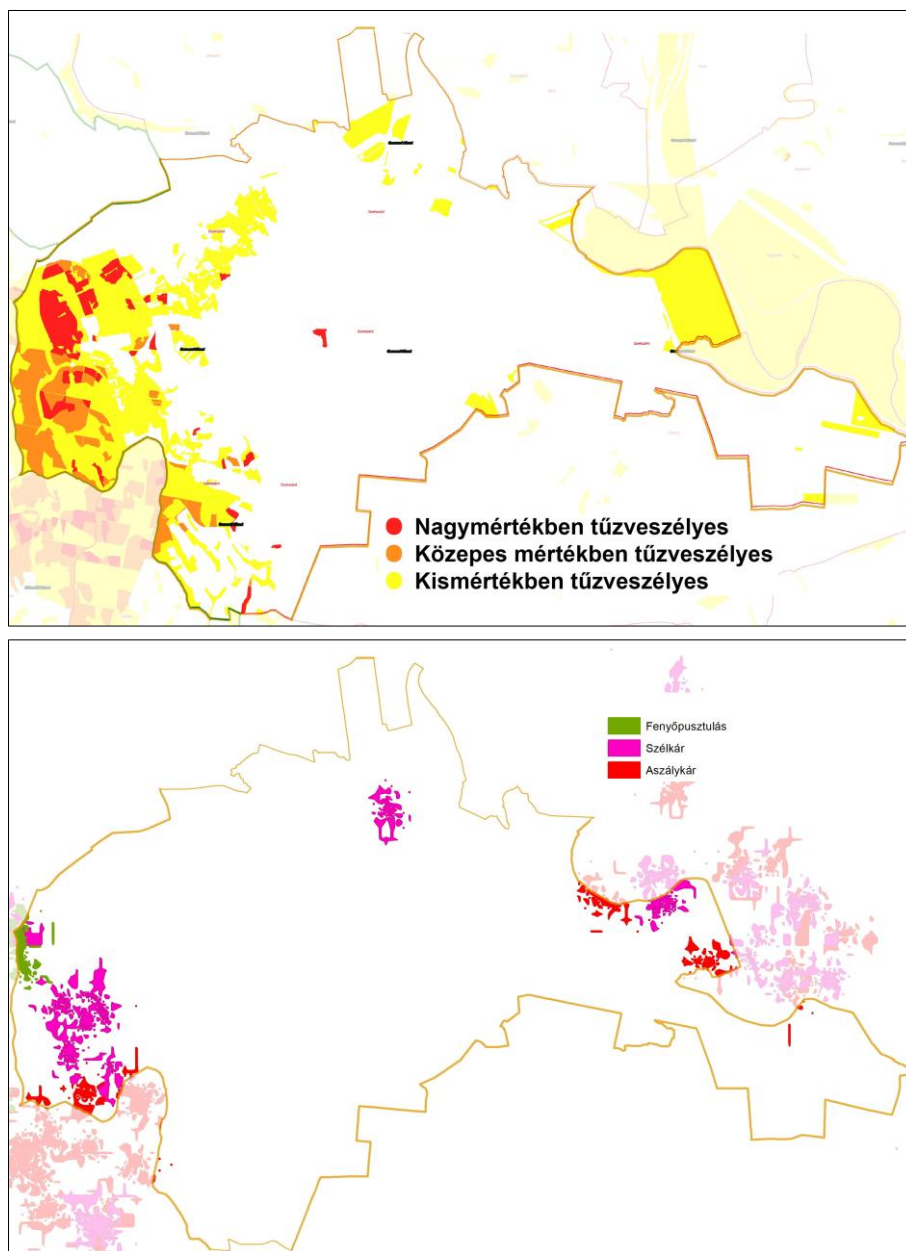
Forrás: Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer

Az erdők fenti leírt szempontok szerint értelmezett sérülékenységének országos átlaga 3,5 pont, ami gyakorlatilag megfelel a szekszárdi átlagnak, ami 3,6 pont. Bár jelentős területek tartoznak az erősen sérülékeny kategóriába, ezek a területek jórészt beépített, lakott területek, így erdészeti hasznosításuk kizárható. Azonban jelentős erdőterületek esnek a „Erősen sérülékeny” kategóriába. Összevetve ezeket az erősen sérülékeny területeket az elmúlt év erdőkár adataival megállapítható, hogy elsősorban ezeken a területeken jelentkeztek olyan erdőkárok, amelyek a klímaváltozáshoz köthetőek.

Erdőtűzek: A 2009-ban készült „Tolna Megye Erdőtűzvédelmi Terve” szerint Tolna vármegye erdőtűzzel szemben kismértékben veszélyeztetettnek minősül. A dokumentum szerint „Tolna megyében a természetes tűz okok gyakorlatilag nem játszanak szerepet. A tűzek túlnyomó része emberi gondatlanság következtében keletkezik. Gondatlanság közül elsősorban a dohányzás, a tarlóégetés, illetve erdőterületen, illetve erdővel szomszédos területen végzett gondatlan munkavégzés jellemző. Szándékos gyújtogatás sporadikus jelenség, amely sajnos számos esetben nehezen felderíthető, illetve bizonyítható.”

Ugyanakkor a Erdőtérkép -- Magyarországi Erdészeti Webtérkép szerint jelentős erdőterületek minősülnek nagy, vagy közepes mértékben tűzveszélyesnek a város területén.

42. ábra: Tűzveszélyes erdőterületek, és detektált erdőkárok Szekszárd területén, 2019-2020



Forrás: Magyarországi Erdészeti Webtérkép

Szélkár: A vizsgált időszakban ez volt a leggyakoribb kártípus Szekszárd területén. A szélkár megjelenése nem köthető erdőtípushoz.

Aszálykár: Az aszálykár több területet is érintett Szekszárdon, ezek egy része védett terület. Az ártéri erdők alapvetően nedves körülmények között érzik jól magukat, így az aszályra különösen érzékenyen reagálnak, de a dombvidéki erdőterületeken is érintettek. 2024-ben a rendkívüli szárazság, a rekordokat döntő hőhullámok miatt jelentős aszálykár is jelentkezett.

Fenyőpusztulás: A fenyők eredeti élőhelye általában a hűvösebb, csapadékosabb éghajlatokon található. Ezek a területek, mint például Skandinávia vagy a Kárpátok magaslatai, állandóan biztosítják a számukra ideális feltételeket: elegendő nedvesség, hűvös nyarak és hosszú, hideg

telek. Magyarországon azonban, különösen az alföldi területeken, az éghajlat egyre inkább távolodik ezektől az ideális körülményektől. A klímaváltozás hatására a fenyők, elsősorban a luc életfeltételei drasztikusan romlanak, a vízhiány következtében érzékenyek lesznek a kártevőkre, betegségekre. Szekszárdon a fenyőpusztulás viszonylag kis területe érintett a megfigyelési időszakban. Kedvező, hogy elsősorban elegyes erdőkről beszélünk, így nem kellett a teljes állomány pusztulásával számolni.

Vízkár: Ez a kár nem tekinthető tipikusnak, ennek megfelelően az elérhető térképek, adatszolgáltatások sem jelenítik meg. Ugyanakkor az ártéri erdőgazdálkodásba, a levonuló árhullámok a fiatal erdőkben igen nagy kárt okoznak azzal, hogy a több napig, akár hetekig víz alatt lévő csemeték befulladnak. A Gemenc Zrt. területén 2024-ben történt ilyen típusú kár.

A Gemenc Zrt. több éve keresi a természetközeli, és klímaálló erdőművelés lehetőségeit. A hegyvidéki erdőkben az erdészek által többfelé alkalmazott, folyamatos erdőborítást eredményező szakmai módszerekkel végzett kísérletek elsősorban a termőhelyi tényezők (kevesebb csapadék, a talajvíz nagymértékű csökkenése, az egyes fafajok megújulási tulajdonságai, illetve az inváziós növények tömeges jelenléte) miatt eddig kevés sikerrel jártak. A Gemenc Zrt. külön figyelmet fordított is az őshonos és helyi termesztésű (például Tolnai csemetekert) saját kocsányos tölgy, fekete nyár és fehér fűz szaporítóanyag visszaültetésére, repatriálására.

4.2.5. Természeti értékek sérülékenysége

Szekszárd területén helyi, országos, Európai Unió és nemzetközi védelem alá eső természeti területek is megtalálhatóak.

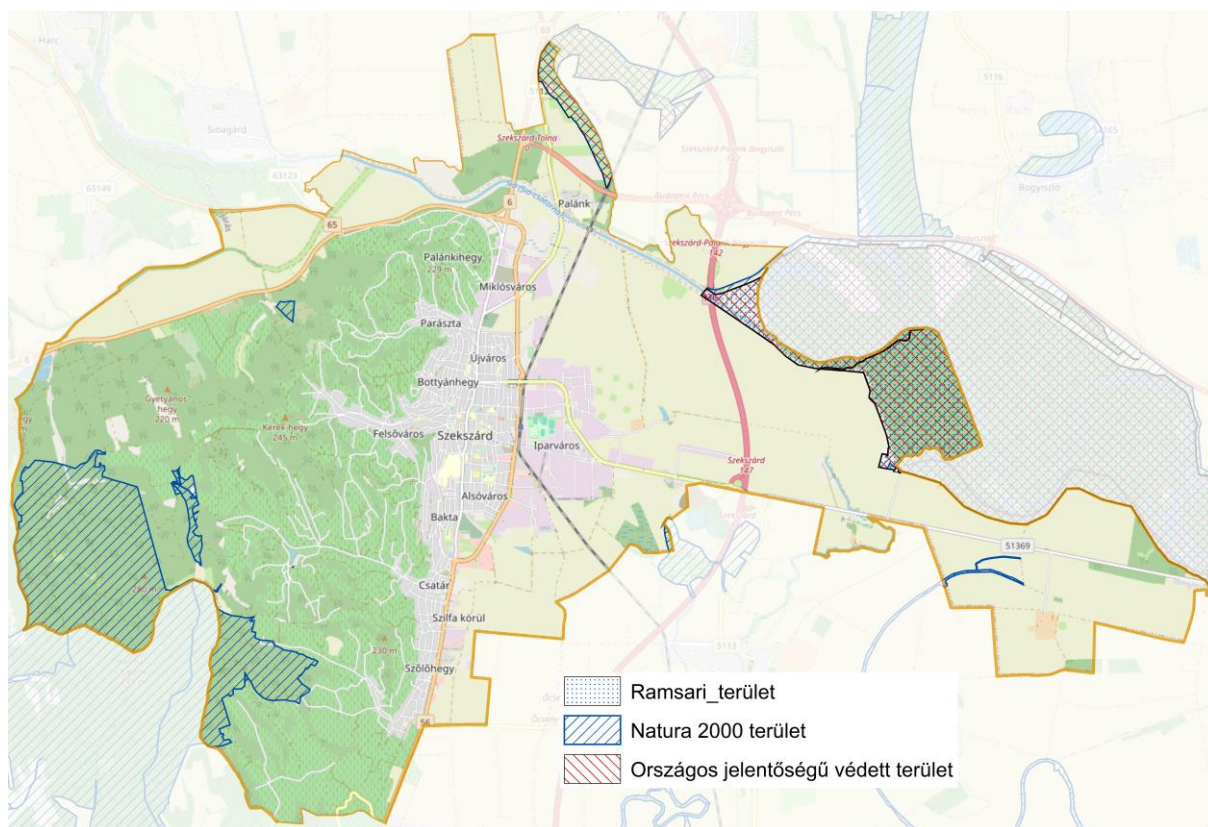
A Mura-Dráva-Duna UNESCO Bioszféra-rezervátum 2021 óta a város teljes területét magába foglalja.

Legjelentősebb védett területnek a város észak-keleti területeit magába foglaló Gemenc tekinthető, amely a Duna-Dráva Nemzeti Park területéhez tartozik. HUDD10003 számon különleges madárvédelmi terület, HUDD20032 számon pedig kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület, tehát a kétszeresen is része a Natura 2000 hálózathoz, ezen túlmenően a Ramsari területek között is szerepel.

Északon érinti a város területét a Kapszeg-tó Természetvédelmi Terület, amely szintén része a HUDD20032 kiemelt jelentőségű Natura 2000 természetmegőrzési területnek.

Nagyobb területeket fed le a HUDD20011 kiemelt jelentőségű Natura 2000 természetmegőrzési terület, elsősorban a város délnyugati részén. A terület egy részét az önkormányzat a Szekszárdi Sötétvölgyi erdőt helyi jelentőségű védett területté is nyilvánította.

43. ábra: Védett területek



Forrás: Agrárminisztérium, Természetvédelemért felelős Helyettes Államtitkárság

A védett élővilág kiemelten érzékeny az éghajlatváltozás hatásaira, hiszen a megváltozó klimatikus viszonyok a korábbiaktól eltérő élőlények számára válnak ideálissá, amelynek következtében a jelenleg honos társulások viaszorulhatnak, degradálódhatnak. Ugyanakkor a természetes, vagy ahhoz közeli állapotú nagy fajgazdagságú életközösségek fokozatosan képesek átalakulni, alkalmazkodni az éghajlatváltozáshoz, feltéve, hogy a jelentős mértékű emberi beavatkozásokat kizárjuk és az inváziós fajok betelepítését fékezzük.

Az egyes **értékes természeti területek eltérően reagálnak a klímaváltozásra, és más-más faktorokra érzékenyek**. Fontos, hogy a terület lakossága, az oda látogatók tisztában legyenek az egyes területek sérülékenységeivel, és az ott követendő előírásokkal, magatartásukkal ne károsítsák ezeket a területeket. Az ezzel kapcsolatos tudás megosztásra, szemléletformálásra a terület határán, forgalmasabb pontjain elhelyezett tájékoztató táblák alkalmasak.

Ugyanakkor az kijelenthető, hogy **az inváziós fajok terjedése, ami a klímaváltozáshoz kapcsolódó negatív folyamat, minden területet veszélyeztet**. Fontos feladat az inváziós fajok viaszorítása a város kezelésében lévő zöldterületeken. Növelhető az intézkedés hatékonysága, amennyiben együttműködési megállapodás keretében a város által foglalkoztatott közmunkások részt vesznek az inváziós fajok gyérítésében a védett, Natura 2000 területeken, elsősorban a városhoz közeli, vagy turisztikai jelentőséggel bíró területeken.

Az is megállapítható, hogy a Natura 2000 fenntartási tervek számos olyan előírást és ajánlást tartalmaznak, amelyek a városi dokumentumok, rendeleteken keresztül érvényesíthetőek, ahogy

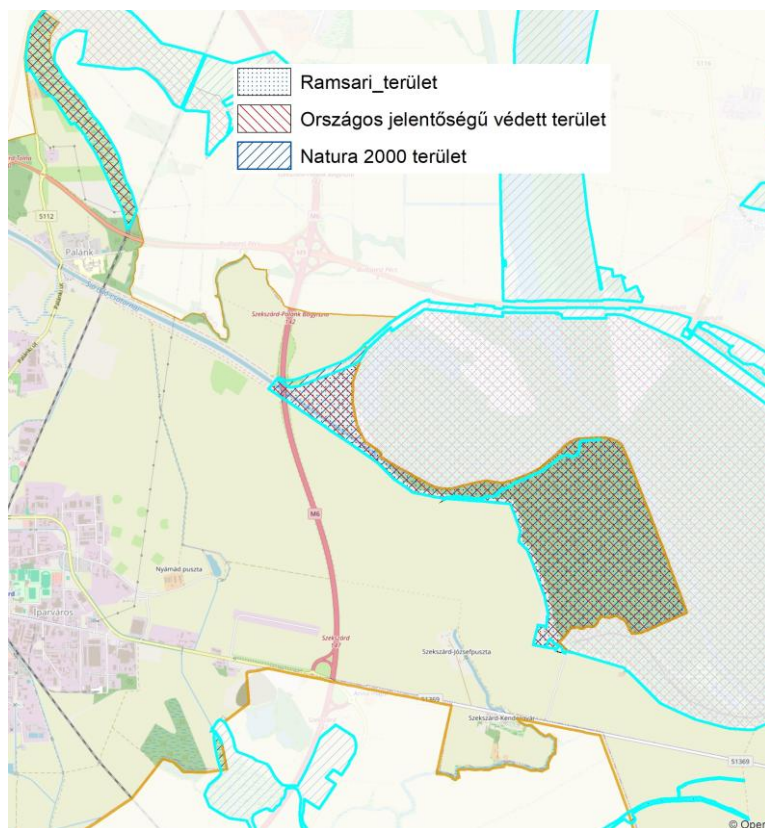
ez a helyi védett terület kezelési tervében már most is megjelenik. Ezen dokumentumok átdolgozása, aktualizálása során a város a kötelező előírásokat a jövőben is érvényesíti és az ajánlások érvényesítésére törekszik.

A védelem alatt álló szekszárdi területek egyedi jellegzetességei az alábbiak.

4.2.5.1. Gemenc

A Duna–Dráva Nemzeti Park területe, HUDD10003 számú különleges madárvédelmi terület, HUDD20032 számú kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület, Ramsari terület.

44. ábra: Gemenci védett területek, Szekszárdközigazgatási területén



Forrás: Agrárminisztérium, Természetvédelemért felelős Helyettes Államtitkárság A Duna mentén a Sió-csatorna torkolatától a déli országhatárig húzódik a védett terület. A Dunának ezen a szakaszon az esése csökken, középszakasz jellegűvé válik, meanderezve folyt, a magával hozott iszapból és homokból zátonyokat épített, állandóan változtatta medrét. A túlfejtett kanyarokat természetes úton átvágta, így keletkeztek a holtágak és a mélyebb területen a belső tavak. A folyó vízrendezése alapjaiban változtatta meg ezt a helyzetet. A folyószabályozások során a jeges árak gyorsabb levonulása, valamint a hajózás érdekében a kanyarokat átvágták, a folyót gátak közé szorították. A medret a gyorsabban folyó víz kimélyítette, ezért a vízszintje csökkent, sőt ez a talajvízszint jelentős csökkenését eredményezte. A holtágakkal tarkított sárközi szakaszon az árvízvédelmi töltést a folyamtól viszonylag távolabb építették meg, a Kalocsai Érsekség birtokhatárán. Így maradhatott fenn Európa egyik legnagyobb összefüggő hullámtere, Gemenc.

A XVIII. század végéig nem védekeztek az árvíz ellen, hanem kihasználták azt, mind nagyobb területeket próbáltak bekapcsolni e természetes „légzésbe”. A Dunán évenként érkező hatalmas víztömeget nagyrészt mesterséges csatornák, úgynevezett „fok”-ok segítségével szétvezették a

halászó víznek alkalmas tavakba, mélyedésekbe, a kaszálókra, legelőkre, gyümölcsösökbe. Közben a lassú áradással párhuzamosan mentették értékeiket és az állataikat. Ez a módszer a fokgazdálkodás, amely minimálisra csökkentette az árvíz pusztító hatását, valamint biztosította az itt élő emberek megélhetését, elsősorban bőséges haláldást adott. A halászat mellett a rideg állattartás, a ló és a szürke marha tartása a legfontosabb ártéri gazdálkodási forma. A rendszer működését biztosították a fokok. Egy-egy fok gyakran egész sor tavat látott el vízzel. Fenntartásuk jelentős szakértelmet és munkaerőt igényelt.

A gátak megépítésével a Duna és a holtágak kapcsolata megszakadt, a vízszintsüllyedés a fokokkal is megszüntette az összeköttetést. A mentett oldalon elmaradtak az árvizek, megkezdődött a kiszáradás és a feltöltődés. Ezek a védett területek ennek a természetes ártéri élő rendszernek a maradványait őrzi, és kiemelkedően fontos értékű a természetvédelemnek, mert Európában alig maradt meg ilyen kiterjedt ártéri vizes élőhely rendszer.

A gemenci holtágak májusban fehérek a fehér tündérrózsától vagy sárgák a tündérfátyoltól, mindkettő védett faj. A vízi-lófark családjának egyetlen ma élő képviselője, szintén májusban virágzik a bédai holtágak homokos aljzatán. A közönséges rence, mely rovarfogó életmódja miatt nevezetes, virágzásakor szintén dekoratív. A sulyom meglehetősen maradványfaj, rombusz alakú levelei mozaikszerűen borítják a vízfelszínt. Egykor termését összegyűjtötték, fogyasztották. Ma védett. Gyakori még a két vízipáfrány: a mételyfű és a rucaöröm, melyek spórakkal szaporodnak, ugyancsak védett fajok. A vízi vegetációt a partok felől mocsári növényzet szegélyezi. A nádasokat magassásos társulások követik.

A tölgy-kőris-szil ligeterdők a magas ártéren találhatók, ahol csak nagy árhullám önti el a területet. A hullámtérben és az ármentesített területen egyaránt megtalálhatók. Az erdőt kocsányos tölgy, vénic szil, magyar kőris alkotja. A fák alatt dús cserjeszint alakult ki, benne a védett jerikói lonc és a ligeti szőlő. A lágyszárú szintben találjuk a rózsaszínes-vörösbarna sáktáblaszerűen foltos virágú kockás kotuliliomot. Béda-Karapancsa területén találjuk ezeknek a fajgazdag erdőknek a maradványait. Az Alsó-Duna-völgy bennszülött védett cserjéje a fekete galagonya.

Gemenc madárvilágának a fekete gólya és a rétisas állománya európai jelentőségű. A legnagyobb hazai fekete gólya populáció megvédése a nemzeti park kiemelt feladatai közé tartozik. A rétisas Európa egyik legritkább ragadozó madara, évtizedeken keresztül használja hatalmas, nagy magasságban épített fészket. Biztosítani kell mindkét madár zavartalan fészkelését, mert a zavarásra a legkényesebbek. A Gemencen elejtett gímszarvasok trófeái világhírűek. Az itt élő állomány kiemelkedő genetikai adottságú, erőteljes, mégis finomvonalúan arányos testalkatú.

Forrás: Duna-Dráva Nemzeti Park

A terület Natura 2000 fenntartási tervében megjelenített veszélyeztető tényezők közül a következők kapcsolódnak a klímaváltozáshoz, vagy erősítik az éghajlatváltozáshatásait:

Idegenhonos inváziós fajok elterjedése:

Az inváziós fajok kiszorítják élőhelyükről az őshonos fajokat. Az inváziós fafajok állományai ökológiai szempontból kevésbé jelentenek jó élőhelyet az őshonos állatvilág számára rovarviláguk szegényesebb, ezért a rovarokkal táplálkozó más állatok számára is kevésbé megfelelő. A magas aranyvessző, a tájidegen őszirózsa fajok terjedése pedig a fátlan élőhelyek természetes élővilágát befolyásolja negatívan.

A gyepterületeken elsősorban a közönséges selyemkóró (*Asclepias syriaca*) terjedése okoz problémát, a mirigyes bálványfa (*Ailanthus altissima*) főként a vágásterületeken, bolygatott élőhelyeken jelenik meg. Az állóvízi élőhelyeken főként a fekete törpeharcsa (*Ameiurus melas*) negatív hatásával számolhatunk.

Egyes inváziós kártevők természetes ellenségek híján komoly pusztítást végezhetnek a honos fajok állományában (pl. várhatóan a tölgy csipkéspoloska).

Hőmérséklet növekedése a klímaváltozás következtében:

A hőmérséklet növekedés hatására a víz hőmérséklete is emelkedik, mellyel a víz oldott oxigéntartalma csökken, ezért a reofil fajok élettani igényét a csökkent oxigéntartalom egyre kevésbé elégíti ki, ezért hosszútávon több jelölő faj állományainak a csökkenésével kell számolni.

Változások az abiotikus viszonyokban a klímaváltozás következtében:

A klímaváltozás következtében megváltozó hidrológiai körfolyamat a folyó vízjárását, és így a mederváltozási folyamatokat és a teljes terület vízellátását is befolyásolja. Az elhúzódozó aszályos, kisvízes időszakok és a hirtelen lezúduló intenzív csapadék szélsőséges, a korábbiaktól eltérő jellegű vízjárást eredményez, ami a vízhez kötődő élőhelyeket átalakíthatja.

Aszály és csapadékmennyiség csökkenés a klímaváltozás következtében:

A terület szárazodása, a mellékágak és csatornák feltöltődése folyamatos probléma. A vízben élő és szaporodó fajok számára egyre romló életfeltételek lokális eltűnésüket okozhatják.

Annak érdekében, hogy ezek a hatótényezők minél kevésbé károsítsák a terület élővilágát, fontos annak jó állapotának megőrzése. Ennek érdekében a kezelési terv több javaslatot megfogalmaz.

Ezek a védett területek jelentős kiterjedésűek, azonban csak kis részük esik a város területére, hosszú szakaszokon a közigazgatási határ egyben a védett terület határa is. Ebből fakadóan a város szempontjából jelentős terület fennmaradása, védelme érdekében igen korlátozottak a város lehetőségei. A terület Natura 2000 kezelési tervében meghatározott javaslatot közül elsősorban a következők megvalósításában tud közreműködni az önkormányzat, vagy a település lakossága:

Területrendezés, építésügyi intézkedések a terület védelme érdekében

- A terület Natura 2000 fenntartási terve szerinti tervezési területen beépítésre szánt terület, ipari, vagy más természetvédelmi szempontból zavaró hatású, gazdasági létesítmények elhelyezésére szolgáló különleges terület kijelölése nem javasolt.
- Új építmények létesítésének engedélyezése csak rendkívül indokolt esetben, a terület kezeléséhez vagy bemutatásához szorosan kapcsolódó célból javasolt. Épület, építmény minden esetben csak egyedi hatósági engedély alapján létesíthető. Tájba illesztésüket a hatályos szabványok és településrendezési eszközök előírásainak megfelelően kell megvalósítani. Kizárólag olyan helyszínen helyezhetők el, ahol jelölő fajokat és élőhelyeket, egyéb védett természeti értéket közvetlenül nem veszélyeztetnek és azokra közvetetten sem gyakorolnak jelentős negatív hatást.
- A közlekedésre (gyalogos, kerékpáros, lovas és gépjárműves) kizárólag a meglévő kijelölt utak és a töltéskorona használata javasolt. Új utak létesítése, földutak burkolása, stabilizálása csak természetvédelmi célokkal összeegyeztethető módon, illetve a természetvédelmi kezelővel való előzetes egyeztetést követően javasolt. Fokozottan

védett területekre (a kijelölt turistautak kivételével) a belépés csak hatósági engedéllyel történhet.

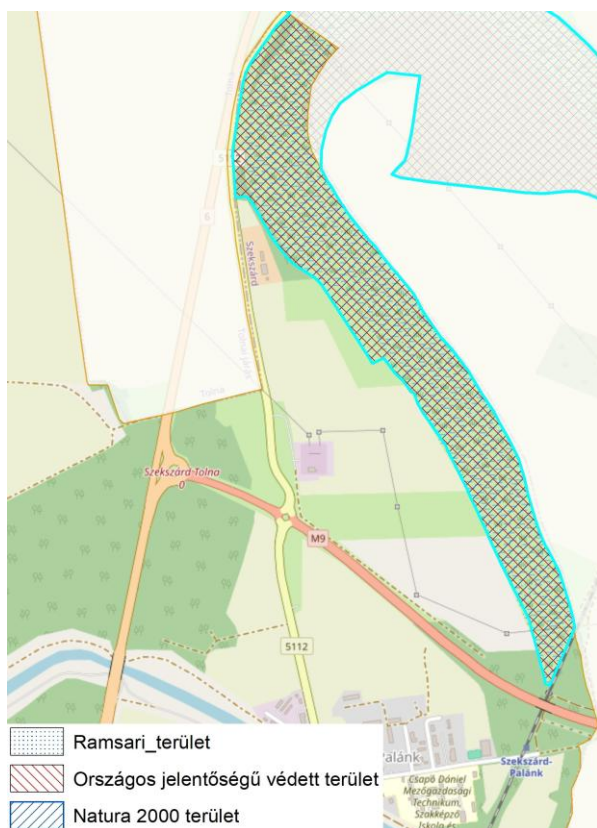
- A területet érintő, keresztező elektromos és más vezetékek, kábelek létesítésénél és átépítésénél, az ökológiai hálózat részét is képező védett területeken az Országos Területrendezési Terv előírásai szerint kell eljárni. A légvezetékek fennmaradása átépítéskor csak abban az esetben engedélyezhető, ha a földkábel létesítése a természetvédelmi kezelő nyilatkozata szerint a természeti értékekben nagyobb kárt okoz. A meglévő légvezetékeket javasolt megfelelő szigeteléssel ellátni az áramütés okozta madárpusztulások megakadályozása érdekében. Mobil rádiótelefon szolgáltatás nyújtásához szükséges antennák, antennatartó-szerkezetek és az azokhoz tartozó műtárgyak elhelyezése a területen nem engedélyezhető.
- A növekvő turizmus és a természetvédelem közötti összhangot megfelelő kommunikációval, a turisták folyamatos tájékoztatásával, ismeretterjesztő és szemléletformáló tevékenységgel lehet biztosítani. A turistákat széles körben, minél többféle csatornán keresztül javasolt tájékoztatni a kötelező érvényű előírásokról és az elvárható viselkedési szabályokról. Különösen fontos a horgászturizmushoz kapcsolódó ismeretterjesztő és szemléletformáló tevékenység.

4.2.5.2. Kapszeg-tó Természetvédelmi Terület

A Dunáról lefűződött morotva-tó maradványa, melyet napjainkra nádas és fűzláp borít. Számos állatfaj számára szolgál élő-, szaporodó-, táplálkozó- és telelőhelyeként. Halfaunájából előkerült a fokozottan védett lápi póc, a védett réti csík, kételtű faunájának faj- és egyedszám gazdagsága kiemelkedő. A Kapszeg-tó legnagyobb értéke gazdag madárvilága. Itt található Tolna megye legnépesebb, kiemelkedően fajgazdag gémtelepe, mely olyan ritka és fokozottan védett gázlómadaraknak ad otthont, mint az üstökös-gém, a kis kócsag, a nagy kócsag, a szürke gém, a bakcsó és a vörös gém. A telepen kívül költ a fokozottan védett cigányréce, a kanalasgém, költési és vonulási ideje alatt rendszeresen táplálkozik a területen a kis békászó sas és a rétisas. Legértékesebb védett növényei a békaliliom, a békakonty, a lápi csalán, a nyári tőzike és a hússzínű ujjaskosbor.

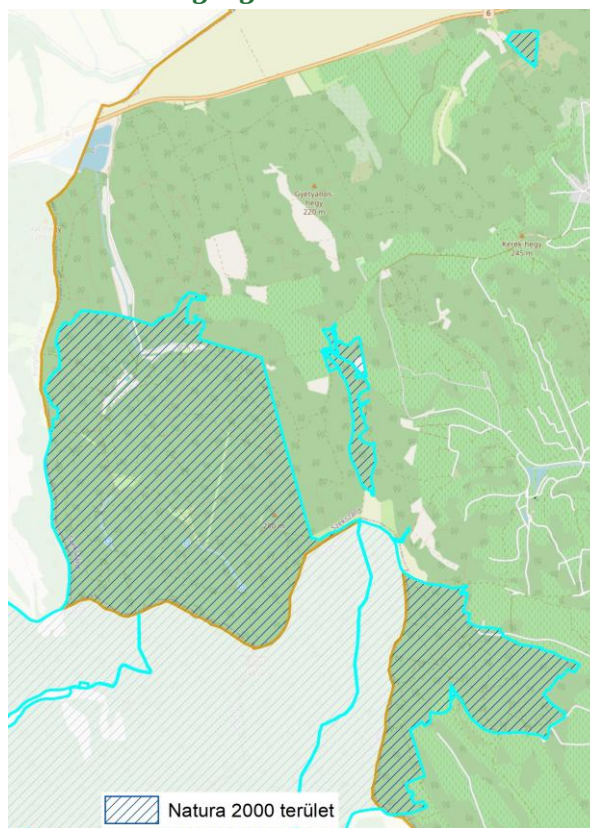
Forrás: Duna-Dráva Nemzeti Park Tekintve, hogy a terület az előzőekben tárgyalt Gemenc Natura 2000 területekhez tartozik, így az ott bemutatott veszélyeztető tényezők, és javaslatok erre a területre is vonatkoztathatóak.

45. ábra: Kapszeg-tó Természetvédelmi Terület, Szekszárd közigazgatási területén



Forrás: Agrárminisztérium, Természetvédelemért felelős Helyettes Államtitkárság

46. ábra: Szekszárdi-dombvidék HUDD20011 kiemelt jelentőségű Natura 2000 természetmegőrzési terület Szekszárd közigazgatási területén



Forrás: Agrárminisztérium, Természetvédelemért felelős Helyettes Államtitkárság

4.2.5.3. Szekszárdi-dombvidék HUDD20011 kiemelt jelentőségű Natura 2000 természetmegőrzési terület, Szekszárdi Sötétvölgyi erdő néven helyi jelentőségű védett természeti terület

A terület nem csak természetvédelmi szempontból értékes, de a város szempontjából fontos kiránduló, rekreációs területeket is tartoznak ide, ahol tanösvények, kilátók és egyéb turisztikai látványosságok várják a látogatókat. Ez is magyarázza, hogy a Natura 200 területen belül Szekszárdi Sötétvölgyi erdő néven helyi jelentőségű védett természeti területnek jelölték ki a várost érintő egybefüggő területeit. 1975 óta áll védelem alatt. A terület közel 500 hektáros, és a Szekszárd-Geresdi-dombság egyetlen természetvédelmi területe.

A területen található Tolna vármegye legöregebb erdeje, egy több mint 180 éves cseres-tölgyes társulás, amely kiemelkedő ökológiai értéket képvisel.

A terület Natura 2000 fenntartási tervében megjelenített veszélyeztető tényezők közül a következők kapcsolódnak a klímaváltozáshoz, vagy erősítik az éghajlatváltozáshatásait:

Idegenhonos inváziós fajok elterjedése:

Az inváziós lág-és fásszárúak kiszoríthatják a természetes vegetációt és ezáltal csökkentik a természetközeli élőhelyek kiterjedését és a diverzitást mely negatívan hat az itt élő valamennyi

jelölő élőhelyre és fajra. Fokozódó veszélyt jelent az inváziós kártevők terjedése (pl. a tölgy csipkésposloska vagy kőris pusztulást okozó *Hymenoscyphus fraxineus* gombafaj), melyek károkozása nem csak ökológiai, természetvédelmi, de gazdasági szempontból is jelentős.

Hőmérséklet növekedése a klímaváltozás következtében:

A szárazodás és a melegedés a termőhelyek átalakulását okozhatják. Különösen az alacsony diverzitású, homogén erdőállományok sérülékenyek, kevésbé ellenállóak a klímaváltozás hatásaiként fellépő negatív változásokkal szemben.

Aszály és csapadékmennyiség csökkenés a klímaváltozás következtében:

A csapadék mennyiségében nem mutatkozik szignifikáns változás, de eloszlásában egyre inkább a szélsőségek dominálnak. A nyári csapadék intenzívebb, ezáltal kevésbé hasznosul, nagy hányadban az elfolyást növeli csupán. Gyakoribbak a hosszú aszályos időszakok. A hasznosuló csapadékmennyiség csökkenése a termőhelyek szárazodását és ezzel átalakulását, valamint a kisvizek eltűnését, időszakossá válását, vizes területek kiszáradását okozhatja. Különösen az alacsony diverzitású, homogén erdőállományok sérülékenyek, kevésbé ellenállóak a klímaváltozás hatásaiként fellépő negatív változásokkal szemben.

Míg a gemenci védett területeknek csak egy kis része esik a város területére, addig Szekszárdi-dombvidék Natura 2000 terület közel negyede a város területére esik, így a város nagyobb szerepet tud vállalni a terület védelme érdekében, amit a helyi védetté nyilvánítás is jelez. A területre vonatkozó Natura 2000 kezelési tervben meghatározott javaslatot közül több beépült a város saját rendeletébe is. Ezek közül elsősorban a következők megvalósításában tud közreműködni az önkormányzat, vagy a település lakossága:

Területrendezés, építésügyi intézkedések a terület védelme érdekében

- A terület Natura 2000 fenntartási terve szerinti tervezési területen építési tevékenység csak akkor végezhető, ha az a természetvédelmi célokkal összeegyeztethető, jelölő fajokra és élőhelyekre nincs jelentős káros hatással. Az új építmények tájba illesztéséről a hatályos szabványoknak és a településrendezési eszközök előírásainak is megfelelően gondoskodni kell.
- Elektromos légvezetékek fennmaradása csak abban az esetben engedélyezhető, ha a földkábel létesítése a természeti értékekben kárt okoz. Az áramütés okozta madárpusztulások megakadályozása érdekében a légkábeleket megfelelő szigeteléssel javasolt ellátni. A hírközlési létesítmények közül a mobiltelefon-szolgáltatók bázis-tornyainak elhelyezése nem javasolt a területen.
- A Szekszárdhoz tartozó jelentős turisztikai nyomás tapasztalható. A turizmus és a természetvédelem közötti összhangot jól megtervezett idegenforgalmi előírásokkal és megfelelő tájékoztatással biztosítani lehet. Fontos a turistautak megfelelő karbantartása. A gépjármű forgalmat a tervezési területen javasolt minimalizálni.
- Technikai és motorsportok a Natura 2000 területen belül csak hatósági engedéllyel űzhetők, engedélyezésük csak meglévő utakon javasolt.
- 100 főt meghaladó tömegrendezvények csak hatósági engedéllyel, a természetvédelmi kezelővel előzetesen egyeztetve tarthatók.
- A településrendezés során javasolt figyelembe venni a környezet-, a természetvédelem, a tájhasználat és a tájkép formálásának összehangolt érdekeit. A helyi településrendezési eszközöknek tartalmazniuk kell a Natura 2000 területek, helyi védett területek, az

ökológiai hálózat és a tájképvédelmi terület övezetének lehatárolását, valamint az azokkal kapcsolatos előírásokat.

- A területen beépítésre szánt terület nem jelölhető ki és ipari, gazdasági terület kijelölése nem javasolt.

4.3. Éghajlatváltozás hatásainak összegzése

Az előző fejezetekben leírtak szerint az éghajlatváltozás Szekszárd területén jelenlévő, illetve működő különböző természeti, társadalmi és gazdasági rendszerekre eltérő hatásmechanizmusokon keresztül különböző mértékben hat. Az éghajlatváltozás helyben jelentkező hatásai (ld. 4.1. és 4.2. fejezetek) és a város sérülékenységet befolyásoló természeti, társadalmi, gazdasági jellemzők (pl. természetföldrajzi adottságok, lakosság korszerkezete, jövedelmi viszonyai) együttesen jelölik ki, hogy melyek azok az ágazatok, fejlesztési területek, amelyeket nagyobb, és melyek azok, amelyeket kisebb mértékben érintenek a következő évtizedek klimatikus változásai. Az alábbi táblázat a SECAP módszertanban alkalmazott kategóriák szerint összesíti Szekszárd éghajlatváltozással összefüggő sérülékenységeinek fő jellemzőit.

11. táblázat: Szekszárd éghajlatváltozással szembeni sérülékenységeinek fő jellemzői XXX

Éghajlatváltozás helyi hatásai	Sérülékeny ágazat	Sérülékenység mértéke
Szélsőséges hő (valószínűség jelenleg: magas; mértéke jelenleg: közepes; intenzitás változása jövőben: nő gyakoriság változása a jövőben: nő)	Mezőgazdaság és erdőgazdálkodás	közepes
	Környezet és biodiverzitás	közepes
	Egészségügy	magas
	Vízgazdálkodás	közepes
Özönvízszerű csapadék, vihar (valószínűség jelenleg: közepes; mértéke jelenleg: közepes; intenzitás változása jövőben: nő gyakoriság változása a jövőben: nő)	Mezőgazdaság és erdőgazdálkodás	közepes
	Környezet és biodiverzitás	alacsony
	Vízgazdálkodás	közepes
Belvíz (valószínűség jelenleg: alacsony; mértéke jelenleg: alacsony; intenzitás változása jövőben: n.a. gyakoriság változása a jövőben: nő)	Mezőgazdaság és erdőgazdálkodás	alacsony
	Vízgazdálkodás	közepes
Aszály, vízhiány (valószínűség jelenleg: közepes; mértéke jelenleg: közepes; intenzitás változása jövőben: nő gyakoriság változása a jövőben: nő)	Mezőgazdaság és erdőgazdálkodás	közepes
	Környezet és biodiverzitás	közepes
	Vízgazdálkodás	közepes
Erdőtűz (valószínűség jelenleg: közepes; mértéke jelenleg: közepes; intenzitás változása jövőben: nő gyakoriság változása a jövőben: nő)	Mezőgazdaság és erdőgazdálkodás	magas
	Környezet és biodiverzitás	közepes

Forrás: saját szerkesztés

5. Tervezett beavatkozások

5.1. Hosszú távú stratégia

5.1.1. 2050-re vonatkozó jövőkép

A SECAP jövőképe értelmében Szekszárd 2050-re eléri az éghajlatsemlegességet, azaz a területéről származó – köz- és magántulajdonban lévő épületállomány üzemeltetéséből, közvilágításból és közlekedésből származó – üvegházhatásgáz-kibocsátás mértéke nem haladja meg az itt elterülő erdők és egyéb fás növényzet által elnyelt szén-dioxid mennyiségét. Az éghajlatvédelem terén kiemelt szerep jut a lakóépületállomány energiaszükségletének csökkentésének, amely egyben az energiaszegénység mérséklésének is egyik fő eszköze. **A kibocsátáscsökkentéssel párhuzamosan a városban élők, továbbá az itt gazdálkodó és működő intézmények, valamint szervezetek a tudatos felkészülés eredményeképpen sikeresen alkalmazkodnak az éghajlatváltozás helyi hatásaihoz**, így mindenekelőtt az egyre szélsőségesebbé váló évi csapadékeloszlás következményeihez, az özvízszzerű esőzésekhez, csapadékvíz-elöntésekhez, az aszályhoz, valamint az extrém meleg nyári időszakok gyakoriságának várható fokozódásához.

Az előrelátó tervezés és beavatkozások következtében 2050-ig megvalósulnak az alábbiak:

- a kiváló hőtechnikai adottságokkal rendelkező épületek lecsökkent fűtési és hűtési igénye miatt a település levegőminősége télen is jó lesz, továbbá nyáron sem emelkedik számottevően a légkondicionálás iránti igény;
- sikerül megvédeni a várost a minden korábbinál szélsőségesebbé váló időjárás fenyegetésétől, így:
 - hőhullámok idején a megfelelő életvitel és az árnyas zöldterületek nagy kiterjedése következtében csökken a hirtelen rosszulétek száma, ami a hatékony egészségügyi ellátórendszer kialakításával kiegészülve mérsékli a hőhullámoknak tulajdonítható halálesetek bekövetkezésének valószínűségét, ezáltal nő az itt lakók életszínvonala, javulnak életkilátásaik;
 - az özvízszzerű esőzések nem eredményeznek aránytalanul nagy károkat az épített környezetben, ugyanakkor a szárazabb időszakokban is rendelkezésre áll majd megfelelő mennyiségű víz;
 - a megfelelő erdőgazdálkodási eljárások alkalmazása és fajtaválasztás eredményeképpen az erdők egészségi állapota lehetőség szerint egyáltalán nem, vagy legfeljebb kismértékben romlik a szélsőséges időjárási körülmények ellenére;
 - a helyi adottságokhoz igazodó természet-megőrzési tevékenységek teljeskörű végrehajtásának eredményeképpen a térség természeti értékei, élőhelyei, növény- és állatfajai fennmaradnak.

5.1.2. 2030-ra vonatkozó célok

A SECAP-ok kidolgozása során kötelezően vállalandó cél 2050-re az ún. klímasemlegesség elérése, azaz az üvegházhatásúgáz-kibocsátás olyan mértékű csökkentése, hogy annak eredményeképpen az éves emisszió ne haladja meg a területen elterülő növényzet éves szén-dioxid elnyelésének mennyiségét. További elvárás, hogy a 2050-ig tartó időszakon belül 2030-ra vonatkozóan egy köztes célt kell kitűzni. Ennek kijelölése során figyelembe kell venni az Európai Unió Zöld Megállapodásának keretében 2020-ban elfogadott – 1990 és 2030 közötti időszakra vonatkozó – 55%-os üvegházhatásúgáz-kibocsátás csökkentésre irányuló vállalást, továbbá nem lehet alulmúlni az egyes tagállamok által kitűzött nemzeti célszámokat. Magyarország 2024-ben benyújtott Nemzeti Energia- és Klímaterve az 1990 és 2030 közötti időszakra vonatkozóan a bruttó üvegházhatásúgáz-kibocsátás 50%-os mérséklését irányozza elő.

A fenti megfontolások alapján **Szekszárd SECAP-ja 50%-os bruttó üvegházhatásúgáz-kibocsátás csökkenést irányoz elő az alábbi forrásokból származó emisszióra vonatkozóan** a gyakorlati szempontok – az adatokhoz való hozzáférés jellemzői – alapján kijelölt bázisév, azaz **2012 és 2030 között:**

- önkormányzati tulajdonban lévő épületek/létesítmények üzemeltetése;
- közvilágítás;
- lakóépületek üzemeltetése;
- közösségi közlekedés;
- magán- és kereskedelmi közlekedés és szállítás.

Említést érdemel, hogy amennyiben a SECAP keretében 2030-ra előírányzott 50%-os kibocsátáscsökkentési cél teljesülne, úgy a 2050-ig hátralévő 20 év alatt még nagyságrendileg 35 000 tonna, azaz a 2030-ig megtakarított mennyiség 90%-át kitevő üvegházhatásúgáz-emissziót kellene megtakarítani ahhoz, hogy a SECAP keretében vizsgált ágazatokból származó kibocsátásokat a térségben elterülő erdők és fás növényzet teljes egészében el tudják nyelni. (Természetesen az erdők és zöldterületek arányának növelésével, azaz a nyelőkapacitás emelésével is csökkenthető a megtakarítandó emisszió). **Bár a Polgármesterek Energia- és Klímaügyi Szövetségének elvárásaival összhangban 2030-ra 50%-os kibocsátáscsökkentést tervezünk, de – az elérhető források bizonytalanságára és szűkösségére – fenntartjuk annak a lehetőségét, hogy e célt csak a 2030 és 2050 közötti időszakban sikerül ténylegesen elérni.**

Az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás esetében valamennyi sérülékeny ágazatot lefedő egységes célmutató nem képezhető. Ennek ellenére olyan alkalmazkodási cél kijelölésére törekedtünk, amely az éghajlatváltozás minél több kedvezőtlen helyi hatásának mérséklésében szerepet játszik, továbbá annak alakulására az önkormányzatnak legalább közvetett ráhatása van. Ennek alapján **Szekszárd azt a fő klímaalkalmazkodási célt tűzi ki 2030-ra, hogy a burkolt felületek aránya, a Copernicus Földfelszín Monitorozási Program alapján, a település teljes területéhez viszonyítva 2030-ra legfeljebb 12 %-ot tehet ki** (2018-ban ez az érték 11,8% volt).¹¹

¹¹ Adatok forrása: Copernicus Földfelszín Monitorozási Program

5.2. Üvegházhatásúgáz-kibocsátás csökkentését és energiaszegénység mérséklését célzó intézkedések

A fentiekben meghatározott jövőkép és a 2030-ra kitűzött célok elérése érdekében Szekszárd MJV összesen 19 db beavatkozást, fejlesztést valósított meg a SECAP bázisára, azaz 2012 óta eltelt időszakban, illetve tervezi véghez vinni a 2030-ig hátralévő időszakban. Az üvegházhatásúgáz-kibocsátás csökkentését célzó intézkedések főbb jellemzőit az alábbi táblázat összegzi.

12. táblázat: Kibocsátáscsökkentési intézkedések főbb jellemzői

Kibocsátás-csökkentés forrása	Elért fosszilis energia megtakarítás (MWh/év)	Megújuló alapú villamosenergia-termelés (MWh/év)	Elért ÜHG emisszió-csökkenés (t CO _{2eq} /év)	Intézkedések száma (db)	Intézkedések végrehajtásának állapota		
					Be-fejeződött	Folyamatban	Nem kezdődött el
Önkormányzati épületek, létesítmények üzemeltetése, közvilágítás	32.331		6.715	5	20%	80%	0%
Lakóépületek üzemeltetése	59.405		10.865	4	0%	100%	0%
Közeledés	31.069		8.233	6	0%	100%	0%
Helyi megújuló alapú villamosenergia-termelés	-	19.424	7.583	3	0%	67%	33%
Helyi hő- és hűtési energia előállítása	14.039		5.419	1	0%	0%	100%
ÖSSZESEN	136.844	19.424	38.815	19	5%	84%	11%

Forrás: saját szerkesztés

A fenti intézkedések előzetes becsléseken alapuló, jelenlegi árszínvonalat figyelembe vevő nagyságrendi finanszírozási igénye a SECAP bázisára, azaz 2012 és céljára, azaz 2030 között összesen 13,8 milliárd Ft. Lényeges kiemelni, hogy ez az összeg valamennyi érintett félnél – így mindenekelőtt Szekszárd MJV saját költségvetésében, a helyi magántulajdonban gazdálkodó szervezeteknél, állami tulajdonban lévő vállalatoknál, illetve a lakosságnál felmerülő költségeket – magában foglalja.

Elöljáróban jelezzük, hogy a SECAP készítésére vonatkozó előírások alapján a kibocsátáscsökkentési intézkedések közül legalább 3 db-ot ún. kulcsintézkedéssé kell nyilvánítani. Ezek kizárólag már lezárt, vagy folyamatban lévő fejlesztések, illetve egyéb típusú beavatkozások lehetnek. A kulcsintézkedési „státusz” nem feltétlenül ezek prioritására utal, hiszen egyes még csak tervezési fázisban lévő intézkedések magasabb üvegházhatásúgáz-kibocsátás megtakarításával járhatnak, mint néhány ún. kulcsintézkedés. Ez utóbbiak jelentősége inkább abban rejlik, hogy tükrözik a város aktivitását a klímavédelem területén. A kulcsintézkedésekre többféle adatot kell megadni a SECAP-on belül, mint az általános jellegűekre, ez indokolja az alábbi táblázatokban a kulcsintézkedések bemutatásának bővebb információtartalmát.

5.2.1. Kommunális célú épületek, létesítmények

Oktatási intézmények és bölcsődék épületeinek energiahatékonysági célú korszerűsítése

A SECAP bázisára óta eltelt időszakban Szekszárd számos oktatási intézménye részleges, vagy komplex épületenergetikai korszerűsítésen esett át. A beruházások jellemzően nyílászárócserékre, az épületek hőszigetelésére, illetve fűtése korszerűsítésekre terjedtek ki. Cél, hogy 2030-ig a város valamennyi oktatási épülete, de legalább az Önkormányzat fenntartásában működő bölcsőde és óvodaépületek mindegyike átessen teljeskörű épületenergetikai felújításon (vagy új, energetikailag korszerű épületben működjön) és ezáltal az épületek energetikai jellemzőinek tanúsításáról szóló 176/2008. (VI. 30.) Korm. rendelet szerinti A2023, azaz közel nulla energiaigényre vonatkozó követelményeknek megfelelő besorolású állapotba kerüljön. A SECAP bázisára eltelt időszakban az alábbi intézmények épületeinek korszerűsítésére került sor, illetve van folyamatban, vagy áll előkészítés alatt azok megvalósítása:

- Szekszárdi Óvoda-Bölcsőde: Kadarka Épület
homlokzat és padlásfödém hőszigetelése, nyílászárók cseréje, fűtése korszerűsítés, világítási rendszer felújítása
- Szekszárdi Óvoda-Bölcsőde: Kölcsey Épület
határoló szerkezetek hőszigetelése, nyílászárók cseréje, fűtése korszerűsítés, megújulóenergia-hasznosítás
- Szekszárdi Óvoda-Bölcsőde: Mérey Épület
határoló szerkezetek hőszigetelése, nyílászárók cseréje, fűtése korszerűsítés, napelemek elhelyezése
- Szekszárdi Óvoda-Bölcsőde: Szőlőhegyi Épület
homlokzat és padlásfödém hőszigetelése, nyílászárók cseréje, hőszivattyús rendszer telepítése kiegészítő gázfűtéssel, napelemek elhelyezése, villamosrendszer felújítása, épületbővítés
- Szekszárdi Óvoda-Bölcsőde: Wosinsky Épület
meglévő épület felújítása, bővítés
- Városi Bölcsőde
meglévő épület felújítása, bővítés
- Babits Mihály Általános Iskola
nyílászárócseréje, világításkorszerűsítés
- Baka István Általános Iskola
határoló szerkezetek hőszigetelése, nyílászárók cseréje, fűtése korszerűsítés, napelemes rendszer kialakítása
- Dienes Valéria Általános Iskola
határoló szerkezetek hőszigetelése, nyílászárók cseréje, fűtése korszerűsítés, világításkorszerűsítés, árnyékoló szerkezetek elhelyezése, napkollektorok telepítése, napelemes rendszer kialakítása
- Garay János Általános Iskola és Alapfokú Művészeti Iskola
nyílászárócseréje, világításkorszerűsítés, belső terek felújítása, átalakítása
- I. Béla Gimnázium, Kollégium és Általános Iskola
határoló szerkezetek hőszigetelése, nyílászárók cseréje, napelemes rendszer kialakítása
- Csapó Dániel Középiskola, Mezőgazdasági Szakképző Iskola és Kollégium
határoló szerkezetek hőszigetelése, tetőfelújítás, fűtése korszerűsítés, napelemes rendszer kialakítása
- Szent József Iskolaközpont
homlokzati felújítás, nyílászárócseréje, világításkorszerűsítés

Oktatási intézmények és bölcsődék épületeinek energiahatékonysági célú korszerűsítése	
Az alábbiakban megadott költségek és indikátorok a már megvalósult, illetve folyamatban lévő beruházásokra vonatkoznak.	
	<u>Szekszárd MJV Önkormányzata</u> intézmények fenntartói
Státusz	befejezett/ <u>folyamatban</u> /még nem kezdődött el
Időtáv	2012-2030
Kulcsintézkedések esetében	
Energiamegtakarítás	4634 MWh/év
Megújulóenergia-termelés	Napelemes rendszerek által megtermelt áram az „Épületüzemeltetéshez kapcsolódó napelemes rendszerek kialakítása Szekszárd középületeiben” intézkedésnél jelenik meg.
ÜHG-kibocsátás csökkenés	936 t CO _{2eq} /év
Nagyságrendi finanszírozási igény	1,4 Mrd Ft

Egészségügyi és szociális alapellátást nyújtó intézmények energiahatékonysági célú korszerűsítései
Szekszárdon az elmúlt évtizedben számos egészségügyi és szociális intézmény újult meg. Az egészségügyi alapellátás terén az előfordult, hogy új, korszerű ellátóhelyek kialakítására került sor. Az új helyszíneken kialakított rendelők esetében újonnan megjelenő energiafogyasztás jelentkezik, ugyanakkor a rendelések egy helyre költöztetésével, az érintett épületek ezt megelőző felújításával fajlagosan alacsonyabb kibocsátás érhető el a kiinduló állapoténál. A SECAP bázisú eltelt időszakban az alábbi egészségügyi és szociális alapellátást nyújtó intézmények épületeinek korszerűsítésére került sor, illetve van folyamatban azok megvalósítása (megj.: az új épületek kialakítását az alábbi lista nem tartalmazza, hiszen azok esetében, a fent leírtak szerint, helyben kibocsátás-növekmény jelentkezik, amelyet ugyanakkor részben kompenzál a korábbi rendelőhelyiségek emissziójának megszűnése vagy mérséklődése): • Fogytékosok Nappali Intézménye határoló szerkezetek hőszigetelése, nyílászárócsere • Humánszolgáltató Központ határoló szerkezetek hőszigetelése, nyílászárócsere, fűtéskorszerűsítés • Mérey utcai Szociális Otthon határoló szerkezetek hőszigetelése, nyílászárók cseréje, fűtéskorszerűsítés, napkollektorok telepítése, napelemek elhelyezése • Wigand tér 1-2. szám alatt található felnőtt háziorvosi rendelő és fogorvosi rendelő homlokzat- és tetőfelújítás, nyílászárók cseréje, fűtéskorszerűsítés, napelemes rendszer telepítése • Kölcsény ltp. 25. sz. alatt alatti orvosi rendelők nyílászárócsere, fűtési rendszer korszerűsítése, elektromos rendszer felújítása

Egészségügyi és szociális alapellátást nyújtó intézmények energiahatékonysági célú korszerűsítései

- Kandó Kálmán utcai orvosi rendelők
belső felújítás
- Mikes Kelemen utcai orvosi rendelők
belső felújítás

A jövőben szükséges felújítási munkákat a legnagyobb energiafogyasztó épületek felújításával érdemes kezdeni, hiszen ezeknél az épületeknél lehet a legnagyobb energiamegtakarítást, és ezáltal kibocsátás-csökkentést elérni.

Felelős	Szekszárd MJV Város Önkormányzata
Státusz	befejezett/ <u>folyamatban</u> /még nem kezdődött el
Időtáv	2012-2030

Polgármesteri Hivatal felújítása

A Polgármesteri Hivatal épületgyűjtése a 2010-es évek közepén, a főépület műemléki védelmét figyelembe véve újult meg. Az épület földémszerkezetei, továbbá homlokzatai- kivéve ahol azt a műemléki védelem nem tetette lehetővé – hőszigeteléssel lettek ellátva, a régi nyílászárók háromrétegűekre lettek cserélve, továbbá megújul az épület fűtési rendszere is. A hivatal fűtését a felújítás óta hőszivattyús rendszer biztosítja, amelyet a leghidegebb időszakokban kondenzációs gázkazánok támogatnak. A tetőszerkezeten napelemes rendszer telepítésére került sor, amely éves szinten jelentős mértékben hozzájárul a létesítmény villamosenergia-igényének, beleértve a hőszivattyús rendszerét is, kielégíteni.

Felelős	Szekszárd MJV Önkormányzata
Státusz	<u>befejezett</u> /folyamatban/még nem kezdődött el
Időtáv	2015

Nem, vagy nem kizárólag önkormányzati tulajdonban, fenntartásban lévő középületek energetikai korszerűsítése

Szekszárd összesített kommunális célú energiafogyasztásának és üvegházhatásúgáz-kibocsátásának az önkormányzati fenntartásban lévő intézmények csak egy részét teszik ki. Így a város által kitűzött éghajlatvédelmi célok elérésében meghatározó szerep jut a különböző költségvetési szervek fenntartásában működő épületek, létesítmények energiahatékonyságnövelési és megújulóenergia-hasznosításra irányuló felújításainak.

A SECAP bázis éve eltelt időszakban a Tolna Vármegyei Kormányhivatal több Szekszárdon található épülete is megújult, a felújítások elsősorban az épületek hőtechnikai adottságainak javítására (hőszigetelés, nyílászárócseré), továbbá részben a fűtési rendszerek korszerűsítéseire, részben tetőszerkezeten elhelyezett napelemes rendszerek kialakítására irányult. Az érintett épületek címei az alábbiak:

- Augusz Imre u. 7.
(Tolna Vármegyei Kormányhivatal központi épület, MÁK Tolna Vármegyei Igazgatóság))

Nem, vagy nem kizárólag önkormányzati tulajdonban, fenntartásban lévő középületek energetikai korszerűsítése

- Keselyűsi u. 7.
(Agrár- és Vidékfejlesztést Támogató Főosztály)
- Kiskorzó tér 1-3.
(Közlekedési, Műszaki Engedélyezési, Mérésügyi és Fogyasztóvédelmi Főosztály)
- Arany János utca 27.
(Népegészségügyi Főosztály)
- Szent István tér 11-13.
(Foglalkoztatási, Foglalkoztatás-felügyeleti és Munkavédelmi Főosztály; Építésügyi és Örökségvédelmi Főosztály)

Jelen intézkedés részét képezi továbbá a Hétszínvilág Otthon 2015-ben megvalósult felújítása is.

Az intézkedés tartalma kettős. Egyrészt a felújítással már érintett középületek esetében az energiafelhasználás maximális csökkenését szolgáló beruházási csomag (hőtechnikai adottságok javítása, gépészeti rendszerek korszerűsítése/cseréje, árnyékolás- és világítástechnika, megújulóenergia-hasznosítás, okos eszközök alkalmazása) még hiányzó elemeinek – a költségeket és az elérhető kibocsátáscsökkentési mennyiségeket is figyelembe vevő elemzésen nyugvó – ütemezett megvalósítására terjed. Másrészt a felújítással még nem érintett középületek komplex energetikai korszerűsítését foglalja magában az intézkedés.

Szekszárd MJV önkormányzatának hatásköre ezen intézkedés esetében alapvetően a koordinációra, tanácsadásra, illetve a részben, vagy teljes egészében saját tulajdonában álló épületek esetében a pályázati ügyintézésre terjed ki.

<i>Felelős, közreműködő</i>	<u>Szekszárd MJV Önkormányzata,</u> épületek fenntartói
<i>Státusz</i>	befejezett/ <u>folyamatban</u> /még nem kezdődött el
<i>Időtáv</i>	2012-2030

Közüvilágítás korszerűsítése

A SECAP báziséve óta eltelt időszakban megkezdődött a város közvilágítási rendszerének megújítása, jelenleg is több szakaszon zajlik a világítótestek cseréje. Az elmúlt évtizedben két nagyobb volumenű közvilágításfejlesztési projektre került sor a városban. A városközpontot, a Mérey lakótelepet, Miklósvárost, Tambovot és Újvárost érintő projekt keretében nagyságrendileg 1900 db világítóttest korszerűsítésére került sor, az alkalmazott világítóttestek többségében LED fényforrással üzemelnek. Az Alsó-Páskum, Alsóváros, Bakta, Bartina, Bottyánhegy, Cinka, Csatár, Előhegy, Északi kertváros, Felsőváros, Hosszúvölgy, Palánk, Parásztza, Séd-völgy, Szőlőhegy városrészeket érintő projekt keretében pedig 2455 db világítóttest korszerűsítésére került sor, az alkalmazott világítóttestek többsége e területeken is LED fényforrással üzemel.

Az elmúlt időszak fejlesztéseinek eredményeképpen a város közvilágítási célú villamosenergia-felhasználása 2012 és 2023 között 520 MWh-val, azaz 35%-kal csökkent.

Az intézkedés hosszútávon Szekszárd teljes közvilágítási rendszerének megújítására vonatkozik. Ezen felül indokolt mozgásérzékelő egységek felszerelése a világítás optimalizálása érdekében, továbbá napelemes kandeláberek alkalmazása, ahol lehetőség van rá (pl.

Közvilágítás korszerűsítése	
parkokban). A közelmúltban tárgyalások kezdődtek okos közvilágítási módszerek alkalmazási lehetőségeinek feltárására is.	
Felelős	Szekszárd MJV Önkormányzata
Státusz	befejezett/ <u> folyamatban</u> /még nem kezdődött el
Időtáv	2012-2030
Kulcsintézkedések esetében	
Energiamegtakarítás	520 MWh/év (már megvalósult fejlesztések)
Megújulóenergia-termelés	0 MWh/év
ÜHG-kibocsátás csökkenés	200 t CO _{2eq} /év (már megvalósult fejlesztések)
Nagyságrendi finanszírozási igény	790 Ft millió Ft (már megvalósult fejlesztések)

5.2.2. Lakóépületek

A Kiindulási Kibocsátási Leltár számításai alapján a SECAP bázisévében, 2012-ben a város – figyelembe vett – szén-dioxid kibocsátásának fele a lakóépületek üzemeltetésből származott, így a kitűzött szén-dioxid kibocsátási cél elérésében meghatározó szerep jut a lakosságnak. Tekintettel arra, hogy a települési önkormányzat meglehetősen szűk közvetlen hatáskörrel bír a lakóépületek felújításával kapcsolatban, az alábbi intézkedések elsősorban a lakosság szemléletének formálását célozzák, amelyben viszont a városi önkormányzat meghatározó szerepet lehet képes betölteni.

Lakóépületek komplex energetikai korszerűsítésének ösztönzése szemléletformálással
Az intézkedés célja a komplex épületenergetikai korszerűsítések esetében várható – költségmegtakarításban, komfortérzetben és egészségre gyakorolt hatásban is kifejezhető – előnyök széles körben történő megismertetése elsősorban az alábbi típusú tájékoztatások formájában: • A lakosság folyamatos/ismétlődő jellegű tájékoztatása az energetikai korszerűsítésen átesett önkormányzati tulajdonban lévő épületek energiafogyasztásának alakulásáról, szemléletformálási céllal. • Városi rendezvényekhez kapcsolódóan energetikai tanácsadás nyújtása, nonprofit és civil-szervezetek, illetve érintett iparági (pl. építőanyag-ipari) szereplők bevonásával. A tanácsadás javasolt témakörei: az épületállomány komplex – hőtechnikai adottságok javítására, gépészeti rendszerek korszerűsítésére/cseréjére, árnyékolás- és világítástechnikára is kiterjedő – energetikai korszerűsítése, beleértve a megújulóenergia-felhasználást szolgáló beruházások megvalósítását. A tevékenység sikeres lebonyolítása esetében, továbbá a rendelkezésre álló források függvényében 2030-ig a lakóépületállomány 33%-nak teljeskörű felújítása 10,3 ezer tonna CO₂ kibocsátás megtakarítását eredményezné évente a lakóépületszektorban. A számítás során a SECAP azzal a feltételezéssel él, hogy 2030-ig további 420 új – a hatályos épületenergetikai szabályozásnak megfelelő energetikai jellemzőkkel bíró – lakás épül a városban.

Lakóépületek komplex energetikai korszerűsítésének ösztönzése szemléletformálással

<u>Felelős</u>	Szekszárd MJV Önkormányzata, civil szervezetek, építőipari szereplők
<u>Státusz</u>	befejezett/ <u> folyamatban</u> /még nem kezdődött el
<u>Időtáv</u>	2025-2030

Háztartási gépek cseréjének ösztönzése

Jelentős energiahatékonyság-növelési potenciál rejlik a háztartási gépek területén: a hűtőszekrények ma már átlagosan évi 4-500 kWh-val kevesebbet fogyasztanak, mint a 10-15 évvel ezelőtt vásárolt darabok. Számos háztartásban azonban még ezek a régi gépek üzemelnek, amelyek folyamatos cseréje várható, illetve ösztönzendő a következő években. A háztartási készülékek cseréjével kapcsolatban a SECAP azt feltételezi, hogy 2023 és 2030 között a háztartások harmadában megtörténik egy régi hűtőgép cseréje, vagy annak fogyasztásával egyenértékű más berendezésé. Az önkormányzat ennek elősegítése érdekében tájékoztatási, szemléletformálási feladatokat tud ellátni, továbbá saját fenntartású intézményeiben megvalósítja az elektromos háztartási nagygépek cseréjét. Mindezek eredményeképpen évente 581 MWh villamosenergia takarítható meg.

<u>Felelős,</u> <u>közreműködők</u>	Szekszárd MJV Önkormányzata, önkormányzati tulajdonban lévő intézmények, lakosság
<u>Státusz</u>	befejezett/ <u> folyamatban</u> /még nem kezdődött el
<u>Időtáv</u>	2023-2030

Energiatakarékosági tematikájú lakossági szemléletformálás

Az intézkedés a mindennapi élethelyzetekben megvalósítható, költségmentes vagy kifejezetten alacsony beruházási igényű energiatakarékosági lehetőségek megismertetésére irányul. A tervezett szemléletformálási tevékenységek célcsoportját a teljes lakosság képezi, ugyanakkor célszerű eltérő programok révén megszólítani az idős korosztályt, a közoktatásban részt vevő gyermekeket és családjaikat, különböző városi rendezvényekhez kapcsolódóan a szekszárdi háztartásokat, illetve a különböző városi intézmények munkavállalóit.

A lakossági célú szemléletformáláson belül az alábbi két témakörre célszerű a fő hangsúlyt fektetni:

- áramfelhasználás csökkentésének lehetőségei;
- épületek fűtési, hűtési és használati melegvíz előállítás célú energiafelhasználását mérséklő lehetőségek.

A komplex szemléletformálási tevékenységek sikeres megvalósítása eredményeképpen a teljes lakossági végső energiafelhasználás 2030-ra 1%-kal – 732 MWh-val – mérséklődik, ami 282 tonna CO_{2eq} üvegházhatásúgáz-kibocsátás megtakarítást eredményez.

<u>Felelős</u>	Szekszárd MJV Önkormányzata, civil szervezetek, oktatási intézmények
-----------------------	--

Energiatakarékossági tematikájú lakossági szemléletformálás	
Státusz	befejezett/ <u>folyamatban</u> /még nem kezdődött el
Időtáv	2012-2030

Települési fűtési támogatás nyújtása	
A szociális ellátások helyi szabályozásáról szóló 8/2009.(III.30.) önkormányzati rendeletben szabályozott rászorultsági alapon és módon Szekszárd MJV önkormányzata települési fűtési támogatást nyújt a szociálisan rászorult személyeknek, családoknak az általuk lakott lakás vagy nem lakás céljára szolgáló helyiség fűtéséhez kapcsolódó időszakos kiadásai (villanyáram, gázfogyasztás, távhőszolgáltatás vagy egyéb szilárd tüzelőanyag) viseléséhez. A települési fűtési támogatás összege egy fűtési időszakra 60.000 Ft. Az összeget az Önkormányzat a szolgáltató számára utalja át, szilárd tüzelőanyag vásárlásához nyújtott támogatás esetében számla ellenében utófinanszírozás történik. A támogatásban részesülők száma évente változik, a legutolsó fűtési idényben 170 fő volt.	
Felelős	Szekszárd MJV Önkormányzata
Státusz	befejezett/ <u>folyamatban</u> /még nem kezdődött el
Időtáv	2012-2030
Energiaszegénységet csökkentő intézkedés	<u>igen</u> /nem
Kulcsintézkedések esetében	
Érintett sérülékeny társadalmi csoport:	alacsony jövedelmű háztartások
Nagyságrendi finanszírozási igény	10 millió Ft/év

5.2.3. Közlekedés

Szekszárd gépjárműállományának átlagéletkora a KSH adatai szerint 2012-ben 12,4 év volt. Az emissziós szabványok szigorodásának köszönhetően az újonnan gyártott gépkocsik CO₂ kibocsátását folyamatosan csökkentik a gyártók. A 2012-ben átlagosnak számító 12,4 éves gépkocsi újkori kibocsátása nagyságrendileg 172,2 gCO₂/km volt. Amennyiben a gazdasági folyamatok nem alakulnak rendkívül kedvezőtlenül, elképzelhető, hogy 2030-ra sikerül a gépkocsik átlagéletkorát 10 évre csökkenteni a városban. Ebben az esetben 2030-ban egy átlagos, 10 éves személygépkocsi újkori kibocsátására a 107,5 gCO₂/km az irányadó.¹²

Az Európai Unió a teherautók, buszok esetében hasonló nagyságrendű CO₂ kibocsátás csökkenést irányzott elő. A tehergépkocsik életkorára nem áll rendelkezésre ilyen részletezettségű települési adat, azonban a statisztikákból kitűnik, hogy 2012-ben a tehergépkocsik (11,7 év) átlagos életkora

¹² Adatok forrása: European Environmental Agency: CO₂ performance of new passenger cars in Europe, <https://www.eea.europa.eu/ims/co2-performance-of-new-passenger>

országos szinten hasonló volt a személygépkocsik átlagos életkorához. Ennek megfelelően a tehergépjármű-állomány megújulásához kapcsolódóan itt is hasonló fajlagos kibocsátáscsökkenéssel számolhatunk, mint a személygépkocsik esetében.

A fentiek alapján a közlekedési szektor kibocsátása, azonos teljesítmény mellett – a járműállomány folyamatos korszerűsítését feltételezve – 2030-ra 38%-kal csökkenhet. Ugyanakkor a jövőbeni kibocsátások kalkulálásakor a forgalom volumenét is számításba kell venni, amely beavatkozások nélkül várhatóan emelkedni fog. Éppen ezért **a SECAP célkitűzése, hogy a gépjárművekkel bonyolított közlekedés volumene 2030-ig lehetőleg 2%-kal csökkenjen.** Ennek érdekében jelentős lépéseket kell tenni a közösségi és kerékpáros közlekedés térnyerése érdekében, hogy mind a városon belül, mind a helyközi közlekedésben emelkedjen a kerékpáros, a közösségi és nem utolsósorban a teljesen karbonsemleges gyalogos közlekedési módok részaránya.

Az önkormányzati gépkocsiállomány megújítása, hibrid és elektromos meghajtású gépjárművek beszerzése

A 2030-ig tartó időszakban az önkormányzat tulajdonában lévő gépjárműveket az amortizációnak megfelelően rendszeresen cserélni kell. Elkell érni, hogy a gépjárművek átlagéletkora a jelenlegi helyzethez hasonlóan 2030-ban se haladja meg a 10 évet. A gépjármű-flotta megújítása során a jelenleg is kedvező, közel 20%-os arányban meglévő hibrid és elektromos meghajtású gépjárművek arányát célszerű tovább növelni.

<i>Felelős, közreműködő</i>	<u>Szekszárd Megyei Jogú Város Önkormányzata</u>
<i>Státusz</i>	befejezett/ <u>folymatban</u> /még nem kezdődött el
<i>Időtáv</i>	2012-2030

Helyi és térségi közösségi közlekedés komfortszintjének és kínálatának fejlesztése

Gyakorlati megfigyelések szerint a közösségi közlekedés feltételeinek javítása az igénybevétel jelentős növekedését eredményezheti. Éppen ezért a különböző közlekedési módok közül a közösségi közlekedés fejlesztésével, kihasználtságának növelésével lehet leginkább csökkenteni az egyéni gépkocsihasználatot és ennek következtében a város területéről származó közlekedési eredetű üvegházhatásúgáz-kibocsátást. Ennek érdekében az alábbi beavatkozások indokoltak:

- Helyi autóbusz járműállomány fejlesztése;
- Helyi közösségi közlekedési hálózat rendszeres felülvizsgálata, igény és lehetőség esetén annak esetleges bővítése, lefedettségének növelése, indokolt esetben kisbuszos járatokkal;
- Buszmegállók fejlesztése, P+R, B+R parkolók létesítése.

<i>Felelős, közreműködő</i>	<u>Szekszárd Megyei Jogú Város Önkormányzata,</u> <u>Volánbusz Zrt.</u>
<i>Státusz</i>	befejezett/ <u>folymatban</u> /még nem kezdődött el

Helyi és térségi közösségi közlekedés komfortszintjének és kínálatának fejlesztése

Időtáv	2012-2030
---------------	-----------

Parkoláspolitikai és forgalomcsillapítás a személygépjármű-forgalom visszaszorítása és emissziójának mérséklése érdekében

A parkolási helyzet megoldása éghajlatvédelmi szempontból is előnyös, hiszen egyrészt megszünteti a „parkolókereső-forgalmat”, másrészt a P+R és B+R parkolók kialakítása révén közvetlenül támogatja a közlekedési módváltást és ennek eredményeképpen az utaskilométerre vetítve nagyságrendekkel alacsonyabb emisszióval járó közösségi közlekedés igénybevételét. A forgalomcsillapítás szintén hozzájárulhat a városból származó üvegházhatású gázok kibocsátásának mérsékléséhez, hiszen kedvezőbbé teszi a feltételeket a teljesen karbonsemleges – vagy elektromos rásegítéses kerékpárok esetében alacsony kibocsátással járó – kerékpározáshoz, másrészt sebességhatárítás előírása esetében alacsonyabb fajlagos emissziót eredményez a gépjárművel esetében is. Az elmúlt években e területeken már történtek fejlesztések, azonban további beruházások szükségesek, elsősorban az alábbi területeken:

- P+R parkolók bővítése;
- Közterületi parkolásszabályozás továbbfejlesztése;
- Területi forgalomcsillapítás bővítése és fizikai kiépítése a lakóterületeken.

<u>Felelős, közreműködő</u>	<u>Szekszárd Megyei Jogú Város Önkormányzata.</u>
<u>Státusz</u>	befejezett/ <u> folyamatban</u> /még nem kezdődött el
<u>Időtáv</u>	2012-2030

Kerékpárforgalmi hálózat és kerékpáros kiszolgáló infrastruktúra bővítése

A kerékpározás érdemi térnyerése érdekében a város és térségének kerékpárhálózata bővítésre és fejlesztésre szorul. A kerékpáros közlekedést választók számának további növekedése a gépjárműforgalom egy részének kiváltása által hozzájárul az üvegházhatásúgáz-kibocsátás mérsékléséhez. Emellett a teljesen karbonsemleges gyaloglás részarányának növelése is magában hordozza a rövid távú és ezáltal fajlagosan magasabb üvegházhatásúgáz-kibocsátással járó autóval megtett utak kiváltását. A kerékpáros hálózat fejlesztésének fő irányait Szekszárd MJV 2024-ben elfogadott Kerékpárforgalmi Hálózati Terve jelöli ki. Jelen intézkedés e terv végrehajtására terjed ki, amelynek ütemezése eszerint a SECAP időtávjában az alábbi fejlesztések megvalósítása javasolt:

Rövid távú intézkedések:

- A rövid hálózati hiányok megvalósítása a Keselyűsi és a Palánki út vonalában;
- A tervvel rendelkező kisebb kapcsolatjavító szakaszok (Szent László u. - Tinódi u. összekötése; Mikes – Wosinsky u. összekötése; Szentgáli – Arany J. utcai kapcsolat), ill. némely fontosabb útkezelői intézkedés, pl. a Tinódi utca kétirányú kerékpározásra megnyitása;
- Az észak-déli kerékpáros útvonalak legfontosabb elemeinek megvalósítása;
- Szálka gerincvonalai bekötése;
- Sötétvölgy gerincvonalai bekötése;

Kerékpárforgalmi hálózat és kerékpáros kiszolgáló infrastruktúra bővítése

- Korlátozott sebességű övezetek kijelölése a városban;
- Csomóponti átalakítások, egyirányú utcák megnyitása a kétirányú kerékpározásra, útiránytáblával és/vagy kerékpáros nyommal kijelölt útvonalak kisebb forgalmú utcákon.

Középtávú intézkedések:

- Őcsény kisköltségvetésű délnyugati bekapcsolása;
- A Séd-patak menti kerékpáros útvonal, a Szent László utcai kétoldali irányhelyes kerékpárforgalmi létesítmények fejlesztésével a Rákóczi utca és a Kadarka utca között;
- A Mérey, a Bottyánhegyi és az Alisca lakótelepek első bekötései;
- A Kölcsey lakótelep nyugati oldalán (Augusz u.) kétirányú kerékpárút építése, keleti oldalán pedig a Tartsay utca kétirányú kerékpározásra való megnyitása, az északi oldalán az egyetem területét keresztező kerékpáros összeköttetés kialakítása a Tinódi utca és a Mátyás király utca között lehetőleg a gyalogos nyiladéktól független, külön kerékpárút létesítésével; a folytatásban kerékpárosbarát utca kialakítása, lehetőleg a folyamatosságot biztosító Petőfi utcában;
- A Zrínyi – Damjanich utca vonalában a Zrínyi iskolától a Rákóczi utcáig kerékpárforgalmi létesítmény (részben kerékpárút) megvalósítása
- Útirányjelző táblákkal és forgalomtechnikai korrekciókkal kialakított kerékpáros útvonalak a kisforgalmú útszakaszokon, így a Táncsics és Pince utcában, a Bezerédj utcában, a Várközből és a Flórián utcában;
- Alsóvárosi lakótelepi kelet-nyugati átkötés megvalósítása;
- A vasútállomás nyugati oldalán az észak-déli és nyugati irányban az autóbusz pályaudvart elkerülő közvetlen kapcsolatok teljes kiépítése.

<u>Felelős, közreműködő</u>	Szekszárd Megyei Jogú Város Önkormányzata
<u>Státusz</u>	befejezett/folyamatban/ <u>még nem kezdődött el</u>
<u>Időtáv</u>	2025-2030

Észak-déli kerékpáros útvonal összeköttetésének megteremtése

A Szekszárd MJV Kerékpárforgalmi Hálózati Tervében kijelölt beruházások közül megkezdődött a város északi és déli részein már kiépült kerékpárutak összeköttetését célzó projekt előkészítése. Az e célt szolgáló pályázat 2025 májusában támogatói döntésben részesült.

A beruházás eredményeképpen kialakításra kerülő új kerékpárút a Hunyadi utca – Tartsay utcai – Keselyűsi útkereszteződéstől a Palánki úti körforgalomig tart, érintve a vasútállomást is. A Pollack M. u. - Mátyás k. u. csomópontban létesülő az új kapcsolat a kerékpárosok keleti iparterületre való eljutását is segíti. Az új kerékpárút összeköti a város déli, Tartsay utca felőli kerékpárutat és a város északi részét, bekapcsolódik a korábban elkészült város északi részén fekvő Palánki utcai kerékpárúthoz, ezáltal a város északi és déli része összekötésre kerül.

A fejlesztés keretében megvalósuló kerékpárúttal létrejön a kapcsolat a Palánki körforgalomtól a Palánki úton és a Tartsay utcán haladó kerékpárút, valamint a Keselyűsi úton a Gemenc felé haladó kerékpárút között is. Továbbá engedélyezési tervdokumentációval rendelkezik már a Tolna – Szekszárd, Palánki utat összekötő kerékpárút is, amely megépítésével és a jelen fejlesztéssel jelentős nagyságú, fontos városi részeket összekötő kerékpárhálózat alakul ki.

<u>Felelős, közreműködő</u>	Szekszárd Megyei Jogú Város Önkormányzata
------------------------------------	---

Észak-déli kerékpáros útvonal összeköttetésének megteremtése	
Státusz	befejezett/ <u>folyamatban</u> /még nem kezdődött el
Időtáv	2025-2028
Kulcsintézkedések esetében	
Energiamegtakarítás	66 MWh/év
Megújulóenergia-termelés	0 MWh/év
ÜHG-kibocsátás csökkenés	16 t CO _{2eq} /év
Nagyságrendi finanszírozási igény	600.000.000 Ft

Elektromos töltőhálózat bővítése személygépkocsik és elektromos kerékpárok számára	
A korszerű járműállomány, az alternatív hajtásmódok elterjedése csak a kiszolgáló- és töltő-infrastruktúra kiépítésével lehetséges. Ez a folyamat megkezdődött, a városban jelenleg több közterületi és áruházi parkolóban üzemelő töltő található. A töltőállomások telepítése, üzemeltetése alapvetően profitorientált tevékenység, amelyben a települési önkormányzatoknak kezdeményező szerepe lehet, a telepítési pontok kiválasztásával, a prioritási sorrend kialakításával, valamint a vállalkozó, befektető megtalálásával. Fontos szempont, hogy a töltési pontok elérhetőek legyenek a turisták által látogatott legfontosabb látnivalók, vendéglátóegységek, szálláshelyek környezetében is. Az intézkedés elősegíti az elektromos meghajtású gépjárműközlekedés térnyerését, ami – ha sikerül elérni, hogy a gépjárműpark 10%-a elektromos meghajtású legyen – éves szinten 570 tonna szén-dioxid kibocsátás-csökkenést eredményezhet 2030-ig (figyelembe véve azt is, hogy ezáltal emelkedik a város villamosenergia-felhasználása).	
<u>Felelős, közreműködő</u>	<u>Szekszárd Megyei Jogú Város Önkormányzata</u>
Státusz	befejezett/ <u>folyamatban</u> /még nem kezdődött el
Időtáv	2020-2030

5.2.4. Megújuló alapú villamosenergia-termelés, valamint helyi hőtermelés

Épületüzemeltetéshez kapcsolódó napelemes rendszerek kialakítása Szekszárd középületeiben

A SECAP báziséve óta eltelt időszakban a város középületeinek jelentős része – elsősorban tetőszerkezeten elhelyezett – napelemes rendszerrel lett ellátva (pl. Polgármesteri Hivatal; Szekszárd Városi Bölcsőde; Szekszárdi Óvoda-Bölcsőde Szőlőhegyi Épület; Szekszárdi Óvoda-Bölcsőde Mérey épület; Szekszárdi Óvoda-Bölcsőde Kadarka épület; Szekszárdi Óvoda-Bölcsőde Muskotály utcai épület; Egészségügyi Gondokság; Ady Endre Technikum és Kollégium, A épület; Bezerédj István Technikum; Hunyadi Mátyás Vendéglátó és Turisztikai Technikum és Szakképző Iskola; Kelemen Endre Egészségügyi Technikum és Szakképző Iskola; PTE Ilyés Gyula Kar, Gyakorlóiskola, Alapfokú Művészeti Iskola és Gyakorlóóvoda; Csapó Dániel Mezőgazdasági Technikum, Szakképző Iskola és Kollégium; Szekszárdi I. Béla Gimnázium, Kollégium és Általános Iskola; Dienes Valéria Általános Iskola; Baka István Általános Iskola; Garay János Gimnázium; Szekszárd MJV Önkormányzat Szociális Központ Mérey 33. sz. alatti épület; Illyés Gyula könyvtár – Tudásközpont).

Valamennyi megvalósult beruházás közül a legnagyobb volumenűek a Balassa János Kórház villamosenergia-igénynek kielégítését szolgáló, két ütemben létesített, összességében 908 kWp teljesítőképességű fotovoltaikus rendszerek, amely napelempaneljai részben az épületek tetőszerkezetein, részben egy kórházzal határos ingatlanon földre telepítve lettek elhelyezve.

A fenti már üzemelő rendszerek összesített beépített teljesítőképessége 2023-ban 1800 kWp volt. Ezek üzemeltetése évente 764 tonna CO_{2eq} üvegházhatásúgáz-kibocsátás csökkenését eredményezte a SECAP bázisévéhez, 2012-höz képest. A jövőre vonatkozó cél, hogy a város összes olyan intézményében, ahol erre a feltételek adóttak, elhelyezésre kerüljenek napelemek és képesek legyenek fedezni az érintett épületek villamosenergia-igényét.

Felelős	Szekszárd MJV Önkormányzata
Státusz	befejezett/ <u>folyamatban</u> /még nem kezdődött el
Időtáv	2012-2030
Kulcsintézkedések esetében	
Energiamegtakarítás	0 MWh/év
Megújulóenergia-termelés	1957 MWh/év (már megvalósult fejlesztések)
ÜHG-kibocsátás csökkenés	764 t CO _{2eq} /év (már megvalósult fejlesztések)
Nagyságrendi finanszírozási igény	565 millió Ft (már megvalósult fejlesztések)

Megújulóenergia-alapú villamosenergia-termelés ösztönzése a lakóépületekben

Műszaki szempontból az a legkedvezőbb, ha a megújuló alapú villamosenergia-termelésre irányuló beruházásokra komplex épületenergetikai korszerűsítések keretében kerül sor, hiszen ebben az esetben nyílik a legjobb lehetőség az optimális méretezésre és költséghatékony kivitelezésre. Ugyanakkor jelentős üvegházhatásgáz-kibocsátás érhető el a kizárólag megújulóalapú villamosenergia-hasznosításra irányuló beruházásoktól is. Az egyre szélesebb körben ismertté váló napenergia-hasznosítás mellett törekedni kell a kevésbé elterjedt megújulóenergia-hasznosítási lehetőségek megismertetésére is a lakosság körében, mindenekelőtt külterületi épületek esetében ígéretes lehetőség nyílik a szélenergia kiaknázására is (pl. vertikális – tetőre is szerelhető – szélturbinák). Az intézkedés magában foglalja a fenti témaköröket lefedő lakossági tájékoztató fórumok szervezését, épületenergetikai szakemberek, megújulóenergia-hasznosításra irányuló berendezéseket, rendszereket gyártó, illetve forgalmazó cégek képviselőinek meghívását, mintaprojektek generálását, illetve szemléletformálási programok lebonyolítását.

Az intézkedés sikeres lebonyolítása esetében, továbbá a rendelkezésre álló források függvényében 2030-ig a lakóépületállomány 20%-ban kerülhet sor napelemek üzembehelyezésére, ami összességében 3.442 tonna CO_{2eq} kibocsátás megtakarítását eredményezi évente Szekszárd területén.

<i>Felelős, közreműködő</i>	Szekszárd MJV Önkormányzata, civil szervezetek, építőipari szereplők
<i>Státusz</i>	befejezett/ <u>folymatban</u> /még nem kezdődött el
<i>Időtáv</i>	2012-2030

Napelemparkok létesítése

A kibocsátáscsökkentési célok elérése érdekében a jövőben indokolt a napenergia-hasznosítás további jelentős bővítése. Ennek keretében jelen intézkedés a pár száz kW-tól több MW nagyságrendig terjedő méretű naperőművek létesítésére irányul. Ezek telepítésénél kiemelkedő jelentőséggel bír a megfelelő helyszín kiválasztása, hiszen azok nem alakíthatók ki értékes természetes, vagy természetközeli élőhelyeken, jó minőségű termőföldeken, ugyanakkor a villamosenergia-hálózat adottságai is befolyásolják a potenciális helyszíneket. Ideális helyszíneként szolgálhatnak a nagyobb kiterjedésű parkolók, amelyek fölé helyezve a napelempaneleket, azok a parkoló gépjárművek túlmelegedése ellen is hatékony védelmet képesek nyújtani. Ezen túlmenően rekultivált hulladéklerakók, az ipari, kereskedelmi csarnokok, sportlétesítmények tetőszerkezetei is ideálisak napelemek telepítésére. A SECAP azzal a feltételezéssel él, hogy összesen 2 MW beépített teljesítőképességű napelemparkok kerülnek üzembe helyezésre 2030-ig a város területén. A kiépített rendszerek által megtermelt zöldáram révén nagyságrendileg 945 tonna CO_{2eq} üvegházhatásúgáz-kibocsátás lenne megtakarítható.

<i>Felelős, közreműködő</i>	Gazdasági szereplők
<i>Státusz</i>	befejezett/ <u>folymatban</u> /még nem kezdődött el
<i>Időtáv</i>	2025-2030

Távhőrendszer korszerűsítése

A város távhőrendszerének rendszeres karbantartása mellett két olyan fejlesztési irány azonosítható, amelyek érdemi csökkenést eredményezhetnek a távhőtermelésből származó üvegházhatásúgáz-kibocsátásban. Egyrészt időszerű és indokolt a távvezeték hálózat korszerűsítése, amely a hálózati hőveszteségek csökkentése révén a felhasznált fűtőanyag (földgáz) mennyiségének mérsékléséhez vezetnek. Másrészt az éghajlatvédelmi célok elérése mellett az ellátásbiztonságot is támogatná a távhőtermelés részbeni átállítása megújuló bázisra. Szekszárd környékén e cél korszerű faapríték tüzelésű kazánok beépítésével érhető el, amelyek telepítésére elsősorban a Déli Fűtőmű területén nyílik lehetőség. Az intézkedés eredményeképpen a távhőtermelésre visszavezethető üvegházhatásúgáz-kibocsátás 30%-kal mérsékelhető.

Felelős	Szekszárd MJV Önkormányzata
Státusz	befejezett/folyamatban/ <u>még nem kezdődött el</u>
Időtáv	2015-2022

5.3. Éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodást célzó intézkedések

Az éghajlatváltozáshoz való sikeres alkalmazkodás érdekében Szekszárd Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve 13 intézkedést nevesít. Ezek főbb jellemzőit az alábbi táblázat összegzi.

13. táblázat: Alkalmazkodási intézkedések fő jellemzői

Alkalmazkodási terület	Intézkedések száma (db)	Intézkedések végrehajtásának státusza		
		Befejeződött	Folyamatban	Nem kezdődött el
Vízgazdálkodás	5	20%	0%	80%
Területhasználat alakítása	2	50%	50%	0%
Mezőgazdaság és erdészet	2	0%	100%	0%
Környezet és biodiverzitás	1	0%	100%	0%
Egészségügy	3	0%	100%	0%
ÖSSZESEN	13	15%	54%	31%

Forrás: saját szerkesztés

Említést érdemel, hogy ezek egy részének a megvalósítása nem Szekszárd MJV önkormányzatának, hanem több esetben regionális, vagy ritkán országos hatáskörű szervezetnek a hatáskörébe tartozik. Olyan tevékenységek esetében ad lehetőséget a SECAP készítésére irányuló módszertan ilyen jellegű feladatok rögzítésére a SECAP-on belül, amikor a szóban forgó tevékenységek érdemben és közvetlenül hozzájárulnak egy település éghajlatváltozással szembeni sérülékenységeinek mérsékléséhez, ugyanakkor megvalósításuk a településnél magasabb területi szinten szervezhető meg hatékonyan.

A fenti intézkedések előzetes becsléseken alapuló, jelenlegi árszínvonalat figyelembe vevő nagyságrendi finanszírozási igénye a SECAP bázisára, azaz 2012 és céljára, azaz 2030 között összesen 17 milliárd Ft. Lényeges kiemelni, hogy ez az összeg valamennyi érintett félre – így mindenekelőtt Szekszárd MJV saját költségvetésében, a helyi magántulajdonban gazdálkodó szervezeteknél, állami tulajdonban lévő vállalatoknál, illetve a lakosságnál felmerülő költségeket – is magában foglalja.

Jelezzük, hogy a SECAP készítésére vonatkozó előírások alapján – a kibocsátáscsökkentési intézkedésekhez hasonlóan – az alkalmazkodási intézkedések közül is legalább 3 db-ot ún. kulcsintézkedéssé kell nyilvánítani. Ezek kizárólag már lezárt, vagy folyamatban lévő fejlesztések, illetve egyéb típusú beavatkozások lehetnek. A kulcsintézkedési „státusz” nem feltétlenül ezek prioritására utal. Ez utóbbiak jelentősége inkább abban rejlik, hogy tükrözik a város aktivitását az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás területén. A kulcsintézkedésekre többféle adatot kell megadni a SECAP-on belül, mint az általános jellegűekre, ez indokolja az alábbi táblázatokban a kulcsintézkedések bemutatásának bővebb információtartalmát.

5.3.1. Területhasználat alakítása az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás céljából

Települési zöldterületek megújítása a város több részén a „Zöld Város” projekt keretében

A SECAP bázisára óta eltelt időszakban sor került egy nagyobb volumenű, a város több közterületét is érintő zöldterület-fejlesztési programra. A „Zöld Város” projekt elsődleges célja a város növényzettel borított közterületeinek megújítása, azok közcélú használatának elősegítése volt. Ezért a fejlesztések zöldinfrastruktúra-elemek mellett egyes helyszíneken az utcabútorok, sportpályák, játszóterek rekonstrukciójára is kiterjedtek. A projekt az alábbi elemeket foglalta magában:

- *Liszt tér*
 - meglévő zöldfelület fejlesztése;
 - por- és pollenmegkötésre alkalmas zöldfelület kialakítása;
 - csapadékvíz-elvezetés megoldása;
 - betonburkolat áttervezése;
 - mobil piac utcabútorainak elhelyezése.
- *Sétány-fasor a Szent István térnél*
 - meglévő zöldfelület fejlesztése;
 - faápolás és ültetés;
 - por- és pollenmegkötésre alkalmas zöldfelület kialakítása;
 - csapadékvíz-elvezetés itás megoldása.
- *Prométheusz park*
 - meglévő zöldfelület fejlesztése;
 - faápolás és ültetés
 - por- és pollenmegkötésre alkalmas zöldfelület kialakítása;
 - csapadékvíz-elvezetés megoldása;
 - szoborcsoport és szökőkút medencerész-gépház felújítása;
 - közvilágítás fejlesztése.
- *160 lakásos épület és a Babits Művelődési Ház közti tér:*
 - meglévő zöldfelület fejlesztése;
 - faápolás és ültetés;
 - por- és pollenmegkötésre alkalmas zöldfelület kialakítása;
 - csapadékvíz-elvezetés megoldása.

Települési zöldterületek megújítása a város több részén a „Zöld Város” projekt keretében

- *Luther tér*
 - meglévő zöldfelület fejlesztése;
 - faápolás és ültetés
 - por- és pollenmegkötésre alkalmas zöldfelület kialakítása;
 - csapadékvíz-elvezetés megoldása.
- *Kölcsey lakótelep zöldfelületi részek:*
 - meglévő zöldfelület fejlesztése;
 - faápolás és ültetés;
 - por- és pollenmegkötésre alkalmas zöldfelület kialakítása;
 - csapadékvíz-elvezetés megoldása;
 - nagy játszótér megújítása;
 - meglévő sportpálya átalakítása.

<i>Felelős, közreműködő</i>	<u>Szekszárd Megyei Jogú Város Önkormányzata</u>
<i>Státusz</i>	<u>befejezett/folyamatban/még nem kezdődött el</u>
<i>Időtáv</i>	2018-2023
<i>Érintett éghajlatváltozási hatás(ok)</i>	aszály, vízhiány; özvénvzszerrű csapadék; szélsőséges meleg
<i>Kulcsintézkedések esetében</i>	
<i>Érintett ágazat(ok)</i>	Területhasználat-tervezés
<i>Nagyságrendi finanszírozási igény</i>	1.338.542.852 Ft

Zöld Infrastruktúra Fejlesztési és Fenntartási Akcióterv kidolgozása és végrehajtása

Tekintettel arra, hogy a városi zöldterületek – mikro- és mezoklimatikus kiegyenlítő hatásuk révén – alapvető szerepet töltenek be az egyre gyakoribbá és intenzívebbé váló nyári hőhullámokhoz való alkalmazkodásban, alapvető feladat a települési zöldterületek (beleértve a közhasználatú és intézményi zöldfelületeket is) további bővítése, illetve a meglévők állapotának megőrzése, javítása. A kompakt zöldterületi elemek mellett az összekötő lineáris zöldhálózati elemek ökológiai és klimatikus kapacitásának megtartása és javítása is cél.

Lényeges, hogy a zöldterületek fenntartása és újak létesítése során háromszintű növényállomány kialakítására kell törekedni, továbbá olyan növényzetet célszerű telepíteni, amelyek illeszkednek a következő évtizedek klimatikus feltételeihez (pl. viharoknak minél inkább ellenálló törzs- és ágszerkezetű díszfák, szárazságtűrő fajták). A zöldfelületi rendszerek részletes fejlesztési, fenntartási céljait a Települési Zöld Infrastruktúra Fejlesztési és Fenntartási Akcióterv rögzít. Jelen intézkedés az abban foglalt zöldterület-fejlesztési javaslatok megvalósítására irányul.

<i>Felelős, közreműködő</i>	<u>Szekszárd Megyei Jogú Város Önkormányzata</u>
<i>Státusz</i>	<u>befejezett/folyamatban/még nem kezdődött el</u>
<i>Időtáv</i>	2025-2030
<i>Érintett éghajlatváltozási hatás(ok)</i>	aszály, vízhiány; özvénvzszerrű csapadék; szélsőséges meleg

5.3.2. Éghajlatváltozás közegészségügyi hatásainak mérséklése

Egészségmegőrző programok lebonyolítása

Az éghajlatváltozás következtében egyre gyakoribbá váló nyári hőhullámok elsősorban az idősek és csecsemők mellett mindenekelőtt szív- és érrendszeri panaszokban szenvedőket veszélyeztetik. Éppen ezért a klímaváltozáshoz való alkalmazkodás szempontjából is fontos, hogy egyrészt minél hosszabb távon sikerüljön megóvni a lakosok egészségét, másrészt időben fény derüljön az esetleges megbetegedésekre, harmadrészt a hőhullámokkal szemben veszélyeztetett társadalmi csoportok megfelelő tájékoztatásban részesüljenek a kánikulai időszakokban követendő helyes életviteli mintákról. Az intézkedés messzemenően épít a városban jelenleg is folyó egészségmegőrzési programokra, azok fenntartása mellett célja a fentieknek megfelelően a szív- és érrendszeri betegségek megelőzése, szűrése, az érintettek – krónikus betegek, idősek – minél közvetlenebb tájékoztatása a nyári időszakban követendő életmódról.

<i>Felelős, közreműködő</i>	Szekszárd MJV Önkormányzata, Tolna Vármegyei Kormányhivatal, Népegészségügyi Főosztály
<i>Státusz</i>	befejezett/ <u>folymamatban</u> /még nem kezdődött el
<i>Időtáv</i>	2012-2030
<i>Érintett éghajlatváltozási hatás(ok)</i>	szélsőséges meleg

Rovarok elleni védekezés

Az éghajlatváltozás következtében várhatóan a jövőben egyre nő a különböző rovarfajok közé tartozó vektorok által terjesztett humán (és egyes állatfajokat veszélyeztető) kórokozók száma, korábban Magyarországon nem jellemző betegségek jelenhetnek meg. Éppen ezért kiemelt figyelmet kell fordítani ezek megelőzésére. Nagyon lényeges szempont ugyanakkor, hogy a megbetegedések megelőzését szolgáló rovarirtás nem járhat az ökológiai rendszerekbe történő aránytalanul nagy mértékű beavatkozással, a rovarirtások során ennek megfelelően előnyben kell részesíteni a vegyszeres védekezéssel szemben a szelektív biológiai védekezési módszereket, amelyet szemléletformálási akciók keretében a lakosság körében is népszerűsíteni kell.

<i>Felelős, közreműködő</i>	Szekszárd MJV Önkormányzata, BM OKF
<i>Státusz</i>	befejezett/ <u>folymamatban</u> /még nem kezdődött el
<i>Időtáv</i>	2012-2030
<i>Érintett éghajlatváltozási hatás(ok)</i>	szélsőséges meleg; özvönvízszerű esőzés; áradások

Allergének visszaszorítása

Az éghajlatváltozás miatt egyre hosszabb tenyészidejű allergének elleni védekezés elsősorban az ingatlan tulajdonosának, illetve használójának a kötelezettsége. A parlagfű pollenjének nagyon nagy a felülete, ezért nagyon sok környezetszennyező, allergiát okozó anyag tud a pollenszemcskékre rátapadni, ami sok embernek – ha bekerül a szervezetébe – kellemetlenséget, sőt betegséget, allergiát okoz. A fő feladat ezért megakadályozni a parlagfű szaporodását és a virágpollen képződését. A parlagfű elleni védekezés során a leginkább környezetbarát megoldás a megtelepedésének megelőzése, azaz a folyamatos növényborítás biztosítása, a parlagterületek kialakulásának megelőzése. Szekszárd önkormányzatának hatásköre az önkormányzati

Allergének visszaszorítása	
tulajdonban lévő területek parlagfűmentesítésére, továbbá a kapcsolódó szemléletformálási tevékenységek lebonyolítására terjed ki.	
<u>Felelős, közreműködő</u>	ingatlantulajdonok, Szekszárd MJV Önkormányzata
<u>Státusz</u>	befejezett/ <u>folyamatban</u> /még nem kezdődött el
<u>Időtáv</u>	2012-2030
<u>Érintett éghajlatváltozási hatás(ok)</u>	szélsőséges meleg; aszály, vízhiány

5.3.3. Települési vízgazdálkodás alakítása az éghajlatváltozás tükrében

Szekszárd Megyei Jogú Város hosszú távon egészséges ivóvízzel való ellátása	
Szekszárd város Önkormányzata a település lakosságának hosszú távú, biztonságos ivóvízellátása érdekében az elszennyeződött Sió-parti vízbázis kiváltásáról, a Duna mellett létesítendő új, partiszűrűsű vízbázis kialakítása döntött. Szekszárd Megyei Jogú Város hosszú távon egészséges ivóvízzel való ellátása című KEOP-1.3.0/B/2F/09-11-2011-0002 azonosító számú projekt megvalósítása 2015 novemberében fejeződött be, amelynek keretében Fadd-Dombori-Bogyiszló vízbázison 8 db parti szűrűsű kút és Bogyiszlón új víztisztító mű üzembehelyezésére került sor. A vízbázisa korábban kijelölt Fadd-Dombori-Bogyiszló távlati vízbázison létesült.	
<u>Felelős, közreműködő</u>	Szekszárd Megyei Jogú Város Önkormányzata
<u>Státusz</u>	befejezett/folyamatban/még nem kezdődött el
<u>Időtáv</u>	2012-2015
<u>Érintett éghajlatváltozási hatás(ok)</u>	aszály, vízhiány
Kulcsintézkedések esetében	
<u>Érintett ágazat(ok)</u>	Vízgazdálkodás
<u>Nagyságrendi finanszírozási igény</u>	3.991.213.951 Ft

Szekszárd Város ivóvízhálózatának rekonstrukciója	
A jelenlegi hálózat elöregedett, állapota leromlott. Ennek következtében már most hálózati veszteséggel, és ellátásbizonytalansággal kell számolni. Felújítás hiányában várhatóan tovább romlik a helyzet. A felújítással ugyanakkor csökkenthető a jelenleg 41%-os vízvesztesség , így a hosszas száraz periódusokban fenyegető vízhiány is mérsékelhető. A hálózat jelentős rekonstrukciójára, a régi csövek cseréjére lenne szükség. Cél az ivóvízhálózat állagromlásának megelőzése. A hálózatelemek folyamatos karbantartásával, tervszerű cseréjével 2030-ra az ivóvízhálózat 50%-át majd 2035-re a teljes hálózatot jó műszaki állapotba kell hozni, garantálva ezzel a lakosság biztonságos ellátását.	
<u>Felelős, közreműködő</u>	Magyar Állam; ERÖV Víziközmű Zrt.
<u>Státusz</u>	befejezett/folyamatban/ <u>még nem kezdődött el</u>

Szekszárd Város ivóvízhálózatának rekonstrukciója	
Időtáv	2025-2030
Érintett éghajlatváltozási hatás(ok)	aszály, vízhiány
Kulcsintézkedések esetében	
Érintett ágazat(ok)	Vízgazdálkodás
Nagyságrendi finanszírozási igény	100 millió Ft/év

Telken belüli vízviisszatartás ciszternák kialakításával	
Több ingatlan esetében tapasztalható, hogy megfelelő zöldfelületek hiányában a csapadéktól szabálytalan módon szabadulnak meg, vagy az utcára, vagy a szennyvízhálózatba vezetik. Később aszályos időszakban pedig öntözővízhiánnyal szembesülnek a kerttulajdonosok. Ingatlanon belüli ciszternák kialakításával javítható a helyzet. Ez a lakosság feladata, amire az önkormányzat tájékoztató kampányokkal tudja felhívni a figyelmet, bemutatva a szabálytalan elhelyezés hátrányait, a kiszabható bírságokat, kötbért, valamint a ciszternák kiépítésétől várható előnyöket.	
<u>Felelős, közreműködő</u>	<u>Ingatlantulajdonosok</u> , Szekszárd Megyei Jogú Város Önkormányzata
Státusz	befejezett/ <u>folyamatban</u> /még nem kezdődött el
Időtáv	2025-2030
Érintett éghajlatváltozási hatás(ok)	özönvízszerű esőzés; aszály; belvíz

Vízgazdálkodási beavatkozások Szekszárdon, település szintű beavatkozás	
A város folyamatosan keresi a lehetőséget a csapadékvíz elvezetés, kezelés javítására: A két síkvidéki vízgyűjtő terület vízelvezetésének megoldására koncentrálna 2025-ben pályázatot nyújtott be a pályázat a következő tevékenységekre terjed ki:	
• Magura-patak és záportározó: eredeti vízelvezető-képesség és tározókapacitás helyreállítása; átemelő szivattyúk cseréje; okszerű vízszintszabályozással egybekötött vízviisszatartás megteremtése; • sankolótér (iszapülepítő mező) kialakítása Magura-patak záportározójánál; mederbővítés a Búzavirág utcai csapadékvíz-elvezető ároknál. • Pollack M. utcai záportározók: eredeti tározókapacitás helyreállítása; új átemelő műtárgy létesítése, átemelő szivattyúk cseréje; okszerű vízszintszabályozással egybekötött vízviisszatartás megteremtése.	
<u>Felelős, közreműködő</u>	<u>Szekszárd Megyei Jogú Város Önkormányzata</u>
Státusz	befejezett/ <u>folyamatban</u> / <u>még nem kezdődött el</u>
Időtáv	2025-2027
Érintett éghajlatváltozási hatás(ok)	özönvízszerű esőzés, aszály

Kulcsintézkedések esetében	
Érintett ágazat(ok)	Vízgazdálkodás
Nagyságrendi finanszírozási igény	205.000.000 Ft

Árvíz kockázat csökkentése	
Az árvízveszélyeztetettségi térképek alapján megállapítható, hogy a város területét a Duna irányából 1000 éves gyakoriságú árvizek esetében elöntés fenyegeti, ami azt jelenti, hogy az itt kiépített elsőrendű árvízvédelmi védvonal ilyen nagyságú árvíz esetén már nem jelent kielégítő védelmet. Ebben az esetben a vasútvonal, és a Duna közötti területek elöntésével kell számolni, azaz elsősorban az ipari és mezőgazdasági területek érintettek. Ugyanakkor Vasvári Pál utcától keletre, Hunyadi utcától délre eső lakott területek elöntése is megtörténhet. az árvízi kockázatok csökkentése érdekében Magyarország 2016. évi Árvíz kockázat-kezelési terve a következő intézkedéseket definiálta: • Duna jobb parti töltés fejlesztése a 0+000 – 21+975 tkm között, műtárgyak rekonstrukciója • Duna jobb parton Meglevő bátai lokalizációs töltés fejlesztése árvízvédelmi mobil gáttal (1,9 km) • Sió jobb parti töltés fejlesztése, műtárgyak rekonstrukciója 0+000 – 17+786 tkm között	
Felelős, közreműködő	Országos Vízügyi Főigazgatóság
Státusz	befejezett/folyamatban/ <u>még nem kezdődött el</u>
Időtáv	2025-2050
Érintett éghajlatváltozási hatás(ok)	Árvíz

5.3.4. Természeti értékek sérülékenységének csökkentése

Természetmegőrzési célokat szolgáló területkezelés	
Az önkormányzat, az általa gondozott területek kezelése során arra törekszik, hogy amennyiben az adott terület Natura 2000, vagy más természetvédelmi besorolással rendelkezik, a fenntartási, kezelési tervében foglalt nem kötelező érvényű kezelési javaslatok is megvalósuljanak. Ennek érdekében az önkormányzat a területeken, vagy annak környezetében végzett fenntartási tevékenységek során érvényesíti az előírásokat, továbbá arra kijelölt munkatársa évente legalább egy alkalommal konzultál a terület természetvédelmi őrével. A fentiekén túlmenően a város teljes területén a területfenntartási tevékenységek során törekszik az inváziós és özönnövények visszaszorítására.	
Felelős, közreműködő	Szekszárd Megyei Jogú Város Önkormányzata, DDNPI
Státusz	befejezett/ <u>folyamatban</u> / <u>még nem kezdődött el</u>
Időtáv	2025-2030
Érintett éghajlatváltozási hatás(ok)	szélsőséges meleg; szárazság és vízhiány

5.3.5. Erdőgazdálkodás alkalmazkodása

Erdőgazdálkodás változó éghajlati feltételekhez igazítása	
Az intézkedések célja olyan erdőművelés folytatása, amely kevésbé sérülékeny az éghajlatváltozás hatásaira. Az intézkedés a következő tevékenységek megvalósítását foglalja magában: • természetességüket tekintve a klímaváltozásnak ellenállóbb, őshonos, elegyes erdők létrehozása • Megkezdett természetközeli erdőgazdálkodási tevékenység folytatása ○ Tarvágások elkerülése ○ Természetes megújulás támogatása • Inváziós fajok visszaszorítása, elsősorban az újulatok védelme érdekében	
<u>Felelős, közreműködő</u>	<u>Gemenc Zrt.</u>
<u>Státusz</u>	befejezett/ <u>folyamatban</u> /még nem kezdődött el
<u>Időtáv</u>	2012-2030
<u>Érintett éghajlatváltozási hatás(ok)</u>	erdőtüzek, szélsőséges csapadék és viharok, aszályok

5.3.6. Szőlészeti-borászati ágazat alkalmazkodása

Módosuló éghajlati adottságokhoz igazodó fajtaválasztás és szőlőművelési ösztönzése	
A változó éghajlati feltételekhez igazodó fajtaválasztás, művelési eljárások, gyakorlatok alkalmazása, az ehhez szükséges szemléletváltás, illetve beruházások a város területén működő borászatok, szőlőgazdaságok gazdaságok hosszútávú fennmaradásának, versenyképességének alapfeltételei. Ennek elősegítését rendszeres tájékoztatások, képzések, mintaprojekt-látogatások segíthetik, amelyeket döntően a Szekszárdi Borvidék Nonprofit Kft. szervez. A jövőben mindenképpen indokolt ilyen események szervezése, amelyekhez igény esetén a városi önkormányzat technikai, szervezési, koordinációs támogatás nyújtásával tud hozzájárulni. Az éghajlatváltozással összefüggésben javasolt legfontosabb témakörök az alábbiak: • Változó éghajlati viszonyok mellett termesztésre alkalmas fajták megismerése • A csapadék megőrzés, vízvisszatartás módszerei a telepítés és a művelés során • Az erózió elleni védekezés módszerei a telepítés és a művelés során ○ lejtő irányú művelés helyett kereszt irányú művelés alkalmazása új telepítések esetében ○ lejtő irányú művelés esetén rövidebb sorok alkalmazása ○ lejtős szakaszok megtörése ○ övárkok, vízelvezetők kialakítása, figyelemmel a vízmegőrzésre helybentartásra ○ talaj fedettségének biztosítása (megfelelő, kombinált növényi magvak elvetésével) ○ talajok bolygatásának elkerülése, esetleg a szőlősorok művelésének évenkénti váltása	
<u>Felelős, közreműködő</u>	<u>Szekszárdi Borvidék Nonprofit Kft.</u> , Szekszárd Megyei Jogú Város Önkormányzata

<i>Módosuló éghajlati adottságokhoz igazodó fajtaválasztás és szőlőművelési ösztönzése</i>	
Státusz	befejezett/ <u>folyamatban</u> /még nem kezdődött el
Időtáv	2025-2030
Érintett éghajlatváltozási hatás(ok)	szélsőséges csapadék és viharok, aszályok, hőség

6. Végrehajtás

6.1. Intézményrendszer, partnerség

A SECAP-ban foglalt intézkedések megvalósítása a Szekszárd területén működő önkormányzati és központi költségvetési intézmények, egyes gazdasági szereplők, valamint a lakosság közös erőfeszítését igénylik. E rendkívül szerteágazó érdekelti és felelősi kör munkájának összehangolása, az egyes felek éghajlatvédelmi és éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodásra irányuló tevékenységeinek ösztönzése azonban megköveteli egy olyan koordinációs mechanizmus kialakítását és megerősítését, amely képes áttekinteni a településen zajló éghajlatváltozáshoz kapcsolódó beavatkozásokat, és ennek megfelelően számot tud adni azok előrehaladásáról, fel tudja tárni a tervezett intézkedések megvalósítását akadályozó tényezőket és javaslatot tud tenni azok elhárítására, kezelésére.

A fentiekkel összhangban **Szekszárd Fenntartható Energia és Klíma Akciótervének végrehajtásáért elsődlegesen Szekszárd MJV Önkormányzata a felelős.** A Hivatal feladatai a SECAP végrehajtásával kapcsolatban az alábbiakra terjednek ki:

- a SECAP-ban kijelölt intézkedések közül a Szekszárdi Polgármesteri Hivatal hatáskörébe utaltak teljes körű végrehajtása;
- a SECAP-ban foglalt intézkedések végrehajtását szolgáló pénzügyi források, mindenekelőtt pályázati lehetőségek felkutatása, pályázatok összeállítása, projektek adminisztratív lebonyolítása;
- a SECAP végrehajtásához szükséges egyeztetések lebonyolítása;
- a SECAP végrehajtásában potenciálisan részt vállalni képes civil és gazdasági szervezetek felkutatása, együttműködések kialakítása;
- SECAP végrehajtásának nyomon követése.

A SECAP végrehajtásának koordinálásával összefüggő feladatokat a Polgármesteri Hivatal egyik munkatársa rész munkaidőben látja el. E munkatárs a SECAP-hoz szorosan kapcsolódó fentiekben felsorolt feladatokon túlmenően nyomon követi az éghajlatváltozással, energiahatékonysággal, megújulóenergia-hasznosítással kapcsolatos híreket, újdonságokat, a mindenkorai lehetőségek függvényében bekapcsolódik a Polgármesterek Klíma- és Energiaügyi Szövetségének munkájába, tanulmányutakon vesz részt, szakmai kapcsolatokat épít ki és ápol.

A települési önkormányzat önmagában ugyanakkor nyilvánvalóan nem lehet képes a SECAP-ban lefektetett valamennyi cél elérésére, illetve valamennyi azokat szolgáló intézkedés megvalósítására, mindenekelőtt azért, mert az előírányzott feladatok különböző ágazatok, szakterületek, intézmények kompetenciájába tartoznak. A SECAP sikeres végrehajtásában érintett legfontosabb partnerek az alábbiak:

- Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóság;
- E.R.Ö.V. Víziközmű Zrt.;
- Gemenc Zrt.;
- Közép-Dunántúli Vízügyi Igazgatóság;
- MÁV Csoport;
- Tolna Vármegyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság;

- Tolna Vármegyei Kormányhivatal, Népegészségügyi Főosztály, valamint Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztály;
- Tolna Vármegyei Szakképzési Centrum;
- Szekszárdi Borvidék Nonprofit Kft;
- Szekszárdi Tankerületi Központ;
- Szekszárdi Távhőszolgáltató Nonprofit Kft.

Szekszárd MJV Polgármesteri Hivatal munkatársainak feladatai a fenti intézményekkel összefüggésben mindenekelőtt az alábbiakra terjednek ki:

- az érintett szervezetekkel fenntartott szakmai kapcsolat ápolása;
- konzultációk lebonyolítása;
- Szekszárd igényeinek közvetítése és lehetőség szerinti érvényesítése.

Végül mindenképpen érdemes hangsúlyozni, hogy az éghajlatváltozás mérséklése, az ahhoz való alkalmazkodás csak akkor lehet sikeres, ha minél többen elhivatottak e célok elérése érdekében, és megfelelő információk birtokában minél többen hajtanak végre célirányos fejlesztéseket, minél többen kezdenek „klímabarát” módon élni. **Szekszárd város önkormányzatának célja, hogy a település lakosságának, vállalkozói, gazdálkodói rétegének minél nagyobb hányadát képes legyen megszólítani** a következő években, akár széleskörű, lakosságra irányuló, akár célzott, egy-egy társadalmi csoportnak szóló **szemléletformálási akciók vagy szűkebb körű egyeztetések, konzultációk ösztönzése révén**. Különösen az utóbbiak esetében cél a tartós partneri viszony kialakítása az éghajlatváltozással kapcsolatos témakörökben érdekelt közintézményekkel és egyéb szervezetekkel.

6.2. *Lehetséges források*

A SECAP-ban foglalt intézkedések megvalósíthatóságának kulcsfeltétele a megfelelő pénzügyi források rendelkezésre állása. Érdemes ugyanakkor hangsúlyozni, hogy az energiahatékonyságra és megújulóenergia-hasznosításra irányuló fejlesztések egyben hozzájárulnak a működési költségek csökkentéséhez is, így e beruházások tökeerős magánszemélyek esetében – az alkalmazott technológiától és mérettől függően – pótlólagos forrás bevonása nélkül is megtérülhetnek.

Az éghajlatváltozás elleni küzdelem fontosságát elismerve ugyanakkor több hazai és nemzetközi forrás is rendelkezésre áll a SECAP-ban foglalt intézkedések végrehajtásához. Ezek egy része vissza nem térítendő támogatás, más része kedvezményes kamatozású hitel.

Nemzeti források

Jelen SECAP értelmezésében valamennyi olyan pénzügyi forrás, amelyhez való hozzáférésről a hazai intézményrendszer jogosult dönteni, nemzeti forrásnak minősül – függetlenül annak finanszírozási hátterétől. Ennek megfelelően az Európai Regionális Fejlesztési Alapból, Kohéziós Alapból, Európai Mezőgazdasági és Vidékfejlesztési Alapból finanszírozott operatív programok és Vidékfejlesztési Program, valamint az Európai Unió Emissziókereskedelmi Rendszerének keretében értékesített kibocsátási egységek bevételeiből finanszírozott programok egyaránt nemzeti forrásoknak tekintjük.

Az energiahatékonyságot célzó beruházások támogatása a hazai források elosztása során is prioritást élvez, ennek megfelelően a 2021-2027-es tervezési időszak operatív programjai között is kiemelt szerepet kap e céloknak a támogatása. A különböző operatív programok mind a magánszemélyeknek, mind a vállalkozásoknak, mind az önkormányzati, illetve költségvetési szereplők számára, különböző formákban biztosítanak lehetőséget a forrásokhoz való hozzáférésre.

A hazai források közül a jelenleg az alábbiak nyújtanak pénzügyi segítséget:

- **Terület- és Településfejlesztés Operatív Program Plusz (TOP Plusz)**
Célcsoport: közintézmények
Támogatás típusa: vissza nem térítendő támogatás
Támogatás tárgya: épületenergetikai korszerűsítések; települési csapadékvízgazdálkodás; zöld- és kékinfrastruktúra fejlesztése, helyi közlekedésfejlesztés
- **Gazdaságfejlesztési és Innovációs Operatív Program Plusz (GINOP Plusz)**
Célcsoport: gazdálkodó szervezetek
Támogatás típusa: vissza nem térítendő támogatás
Támogatás tárgya: épületenergetikai, termelési folyamatok energiahatékonyságának növelése, megújulóenergia-hasznosítás
- **Környezet és Energhatékonsági Operatív Program Plusz (KEHOP Plusz)**
Célcsoport: közintézmények, részben gazdálkodó szervezetek
Támogatás típusa: vissza nem térítendő támogatás, visszatérítendő támogatás
Támogatás tárgya: víz- és aszálykár megelőzése, vízvédlem; biológiai sokféleség védelme; épületenergetikai korszerűsítések; megújulóenergia-hasznosítás
- **Hazai KAP Stratégia**
Célcsoport: mező- és erdőgazdálkodó szervezetek, részben közintézmények, részben gazdálkodó szervezetek
Támogatás típusa: vissza nem térítendő támogatás
Támogatás tárgya: mezőgazdasági vízgazdálkodás; természetvédelem; erdőtelepítés, erdőtüzvédelem; kisvolumenű megújulóenergia-hasznosítás
- **Otthon Melege Program**
Célcsoport: magánszemélyek
Támogatás típusa: vissza nem térítendő támogatás
Támogatás tárgya: épületenergetikai energiahatékonysági fejlesztések; megújulóenergia-hasznosítás

Nemzetközi források

A SECAP értelmezésében azon pénzügyi források minősülnek nemzetközinek, amelyek felhasználásáról nem hazai, hanem jellemzően európai uniós intézmények döntenek. E források esetében tehát a hazai pályázóknak egyéb uniós tagállamból való pályázókkal kell versenyezniük. A közvetlen uniós források megpályázásához ugyan a hazai pályázati rendszerek esetében

megszokottól részben eltérő eljárásrendeket kell megismerni és alkalmazni, ami adminisztrációs szempontból többlet terhet jelent, mindenképpen célszerű azonban fokozott figyelmet fordítani a pénzügyi forrásokra is.

A közvetlen európai uniós források egy része beruházásokhoz, míg más része projektfejlesztéshez nyújt támogatást, részben vissza nem térítendő támogatások, részben különböző pénzügyi eszközök formájában.

A SECAP-ban előírányzott beruházási jellegű intézkedések megvalósításához az alábbi Európai Unió finanszírozási programok nyújtanak támogatást:

- ***LIFE Program***

Közvetlen Európai Unió elbírálású pénzügyi alap, amely új, innovatív megoldások, kutatások és bevált gyakorlatok támogatását szolgálja a természet-, a környezetvédelem, valamint – 2014-20-as pénzügyi ciklustól kezdődően – az éghajlatpolitika témakörében. A klímaváltozással kapcsolatos támogatások kibocsátáscsökkentési, és alkalmazkodási célú beavatkozások megvalósítását egyaránt szolgálják.

A SECAP-ban előírányzott beruházási jellegű intézkedések megalapozásához, projektfejlesztéshez az alábbi Európai Unió finanszírozási programok nyújtanak támogatást:

- ***Európai Energiahatékonysági Alap – Szakmai Segítségnyújtási Eszköz (European Energy Efficiency Fund – Technical Assistance Facility – eeef - TAF)***

Az energiahatékonysági ágazatban lévő projekteket, valamint részben a kisebb volumenű megújuló energia projekteket támogatja. Az eeef-TAF a fenntartható energiatervék és a valódi beruházások közti rést kívánja áthidalni a kedvezményezett támogatásával úgy, hogy tanácsadói szolgáltatásokat rendel hozzá a tervezett beruházási programokhoz (például megvalósíthatósági tanulmányok, energetikai ellenőrzések és a beruházások gazdasági életképességének megvizsgálása, illetve jogi támogatás útján). Amennyiben szükséges, a TA kedvezményezettek közvetlen személyzeti költségét is fedezi.

- ***Európai Helyi Energiahatékonysági Támogatás (ELENA)***

Olyan vissza nem térítendő, szakmai segítséget nyújtó támogatást nyújt, mely az energiahatékonyság, a megújuló energia elosztásának és a városi közlekedési projektek és programok megvalósítását célozza. A támogatás a kapcsolódó megvalósíthatósági és piackutatási tanulmányok, programtervezés, üzleti tervek, energetikai ellenőrzések és pénzügyi strukturálás költségeinek finanszírozására, valamint pályázati eljárások, szerződéses megállapodások és projekt-végrehajtási egységek elkészítésére használható.

- ***Horizont 2020 Projektfejlesztési támogatás (PDA)***

Szakmai támogatási eszköz. A PDA támogatja az olyan műszaki, gazdasági és jogi szaktudás felépítését, mely a projektfejlesztéshez szükséges és olyan konkrét beruházások elindításához vezet, melyek a project végső célkitűzésére vonatkoznak. A pályázatoknak az alábbi ágazatok egyikére vagy többjére kell irányulnia: meglévő állami és magánépületek, a szociális lakásokat is beleértve, melyek az energiatárolás jelentős

csökkentését célozzák meg a fűtés/hűtés és elektromos áram területén; energiahatékonyság az iparban és a szolgáltatásokban; energiahatékonyság az összes városi közlekedési mód esetében (például kimagaslóan hatékony közlekedési flották, hatékony teherszállítási logisztika a városi területeken, e-mobilitás, valamint modális változás és váltás); energiahatékonyság a meglévő infrastruktúrákban, például az utcai közvilágításban, távfűtésben/hűtésben és a vízi közmű szolgáltatásokban.

6.3. Nyomonkövetés

A SECAP-ban foglaltak nyomon követése elengedhetetlenül fontos a végrehajtás során felmerülő nehézségek, hiányosságok mielőbbi korrekciójának érdekében. Az akcióterv nyomon követésének rendjét a Polgármesterek Klíma- és Energiaügyi Szövetsége szabályozza a következők szerint.

A SECAP Polgármesterek Klíma- és Energiaügyi Szövetségéhez történő benyújtását követően két évente jelentést kell tennie a településnek a terv végrehajtásának állapotáról. A jelentés, annak információtartalma alapján kétféle lehet:

- vagy az eltelt két évben megvalósult intézkedések és a végrehajtási feltételekben bekövetkezett változások bemutatására szorítkozhat, vagy
- nyomonkövetési kibocsátásleltárt is tartalmaz.

Figyelemmel az önkormányzat teherviselő képességére, jelen **SECAP végrehajtásáról az utóbbi eljárásrend mentén készülnek jelentések a következő évtizedben:**

- 2027-ben, 2031-ben előrehaladási jelentés készül;
- 2029-ben teljes körű jelentés készülnek, amely kibocsátási leltárt is tartalmaz.

6.3.1. Kibocsátás-csökkentési intézkedések nyomon követése

A kibocsátás-csökkentési intézkedések összesített hatását a kibocsátási leltár segítségével lehet a leghatékonyabban nyomon követni. Ez utóbbi segítségével azonosítható, hogy mely kibocsátási források emisszió-csökkentése marad el a várttól, ami segíti a szükséges korrekciók megtervezését. A fent leírtak szerint ugyanakkor a Polgármesterek Szövetségének előírásai szerint teljeskörű kibocsátási leltár „csak” 4 évente készül az utolsó olyan évre vonatkozóan, amelyre aktuálisan rendelkezésre állnak aza adatok (ez jellemzően a leltár készítését megelőző év).

Ugyanakkor néhány könnyen elérhető indikátor alapján – az energiafelhasználásra vonatkozó KSH adatok, másrészt az állami közutak esetében rendelkezésre álló forgalomszámlálási adatok segítségével – a köztes években is nyomon követhető a város üvegházhatásúgáz-kibocsátása. A gépjárműforgalom alakulását a legnagyobb kibocsátást eredményező úton, vagyis a Rákóczi úton található forgalomszámlálási pontokon mért egységjármű/nap forgalmi adat nyomon követésével célszerű értékelni. Az adat évenkénti frissítésben elérhető az internet.kozut.hu oldalon. A mutatók a legnagyobb kibocsátások nyomon követésére alkalmasak, így segítségükkel megállapítható, hogy a folyamatok a kívánt irányba haladnak-e, és azok dinamikája megfelel-e az elvárásoknak.

14. táblázat: Kibocsátáscsökkentési intézkedések eredményességét követő indikátorok

Mutató	Forrás	Mértékegység
Háztartások számára értékesített villamosenergia teljes mennyisége	KSH – Éves településstatisztikai adatok	kWh
Háztartások számára értékesített földgáz teljes mennyisége		ezer m ³
Távhőellátásra felhasznált hőmennyiség a lakosság részére		GJ
Közüintézmények villamosenergia-fogyasztása		kWh
Közüintézmények földgáz-felhasználása		ezer m ³
Személygépjárművek száma		db
Elkerülő út forgalma a Keselyűsi úti csomópontban (56-os út, számlálóállomás kódja: 6828)	Magyar Közút Zrt.	Egységjármű/nap

6.3.2. Alkalmazkodási intézkedések

Az alkalmazkodási intézkedésekhez nem rendelhető átfogó mutató, ott ágazatonként lehet értékelni az elért eredményeket. Ebben az esetben az adatok beszerzésének és feldolgozásának időigénye nagyobb, hiszen részben nyilvános, de nem rendszeresen publikált adatok állnak rendelkezésre, részben szakértői vélemények beszerzésére van szükség.

15. táblázat: Az alkalmazkodási intézkedések eredményességét követő mutatók

Érintett ágazat	Mutató	Forrás
Egészségügy	Harmadfokú hőségriadós időszakokban mért napi halálozások átlagos száma az ugyanazon év május 1. és szeptember 30. között mért napi halálozások átlagához viszonyítva (%)	Tolna Vármegyei Kormányhivatal, Népegészségügyi Főosztály
A földhasználat tervezése	Települési zöldterület kiterjedése (m ²)	sajátadat, vagy KSH – Éves településstatisztikai adatok
Mezőgazdaság és erdészet	Abiotikus erdőkárral érintett területek elmúlt 5 évre vetített átlagos kiterjedése (ha)	Nemzeti Földügyi Központ Erdészeti Főosztálya
Vízgazdálkodás	Ivóvízhálózati veszteség (%)	E.R.Ö.V. Víziközmű Zrt.
Környezetvédelem és biológiai sokféleség	Kiszáradás miatt kiszáradt, vagy súlyos állapotromlással érintett védelem alatt álló élőhelyek becsült kiterjedése (ha)	Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóság

Irodalomjegyzék

Az országos közutak 2012. évre vonatkozó keresztmetszeti forgalma, Magyar Közút Nonprofit Zártkörűen Működő Részvénytársaság, 2013

Az országos közutak 2023. évre vonatkozó keresztmetszeti forgalma, Magyar Közút Nonprofit Zártkörűen Működő Részvénytársaság, <https://kira.kozut.hu/kira> letöltés dátuma: 2023. november

KIRA Közlekedési Információs Rendszer és Adatbázis, Magyar Közút Nonprofit Zrt.

Monitoring CO2 emissions from passenger cars and vans in 2016, EEA/Cinzia Pastorello, 2017

Monitoring CO2 emissions from passenger cars and vans in 2015, EEA/Cinzia Pastorello, 2016

Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer, NATÉR Térképi alkalmazás <https://map.mbfisz.gov.hu/nater/>, letöltés dátuma: 2024. november

HungaroMet Nonprofit Zrt., Megfigyelt hazai Változások, letöltés dátuma: 2024. november

https://www.met.hu/eghajlat/eghajlatvaltozas/megfigyelt_hazai_valtozasok/homerseklet_es_csapadektrendek/felhasznalt_adatok/

TEIR Térinformatikai alkalmazások, <https://www.oeny.hu/oeny/teir/#/> Lechner Nonprofit Kft., 2024

Központi Statisztikai Hivatal, Tájékoztatási, <http://statinfo.ksh.hu>, letöltés dátuma: 2025. 07. hó

TeIR (2020): TeIR – LEADER Helyi Fejlesztési Stratégiák tervezését támogató alkalmazás <https://www.teir.hu/leader/> Lechner Nonprofit Kft., 2020

Nemzeti Közlekedési Stratégia (NKS), Közlekedésfejlesztési Koordinációs Központ, 2013

WMO Statement on the State of the Global Climate in 2020, World Meteorological Organization, 2021

Második Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia, 2017 Nemzeti Fejlesztési Minisztérium, 2017

Magyarország Nemzeti Energia- és Klímaterve, Energiaügyi Minisztérium, 2023

EEA CORINE adatbázis, 2015, European Environment Agency

Covenant of Mayors for Climate and Energy, Europe: Reporting Guidelines, 2020. május

Magyarország 2021. évi vízgyűjtő-gazdálkodási terve

Magyarországi Erdészeti Webtérkép: <https://erdoterkep.nebih.gov.hu/> letöltés dátuma: 2025. 07. hó