KOMLÓ VÁROS ÖNKORMÁNYZAT

FENNTARTHATÓ KLÍMA- ÉS AKCIÓTERVE



SECAP

KOMLÓ

2025

Készült a TOP_Plusz-1.3.1-21-BA1-2022-00001 azonosító számú projekt keretében.

Készítette

triArchitect Kft.

2025

Elfogadva: Komló Város 102/2026. (X.20.) sz. Kt. határozatával

Készítette:

triArchitect Mérnöki és Szolgáltató Kft.

Orbók Szilárd

Dr. Háber István Ervin, PhD

TARTALOM

1. VEZETŐI ÖSSZEFOGLALÓ 8

2. ELŐZMÉNYEK 12

2.1. A FENNTARTHATÓ ENERGIA- ÉS KLÍMAAKCIÓTERV ÁLTALÁNOS STRATÉGIAI KAPCSOLÓDÁSAI 12
2.1.1. Globális kitekintő 12
2.1.2. Európai Unió és Magyarország: 14
2.1.2.1. Európai vonatkozások: 14
2.1.2.2. Nemzeti vonatkozások 17
2.1.2.3. Nemzeti Energia- és Klímaterv 19
2.1.3. Európai Unió eddigi lépései időrendben: 23
2.1.4. Polgármesterek Európai Szövetsége 27
2.2. A FENNTARTHATÓ ENERGIA- ÉS KLÍMA AKCIÓTERV (SECAP) CÉLJA, ELŐNYE 31

3. KIINDULÁSI HELYZET 34

3.1. KOMLÓ ÁLTALÁNOS BEMUTATÁSA 34
3.1.1. Történeti leírás 35
3.1.2. Földrajzi adottságok 36
3.1.2.1. Geológia, domborzat, talaj 38
3.1.2.2. Vízrajz 42
3.1.2.3. Éghajlat 45
3.1.2.4. Légszennyezettség 46
3.1.3. Természeti környezet 47
3.1.4. Tájtörténet, természet, tájhasználat - településhálózat és településszerkezeti összefüggések 50
3.1.5. Településszerkezet 52
3.1.5.1. Történeti összefüggések 52
3.1.5.2. Településrészek 54
3.1.5.3. Településrendezési összefüggések 60
3.2. TELEPÜLÉSI ZÖLDFELÜLETEK 61
3.2.1. Közparkok, zöldterületek 62
3.2.2. Erdő, gyep 65
3.3. TÁRSADALMI VISZONYOK 67
3.3.1. Népesség 67
3.3.2. Népesség humáninfrastruktúrája, munkája 70
3.3.3. Településszerkezeti vonatkozás 76
3.4. GAZDASÁG 78
3.4.1. A település gazdasági súlya, szerepköre 78
3.4.2. Ipar 79
3.4.2.1. Településszerkezeti vonatkozás 81
3.4.3. Mezőgazdaság 82
3.4.4. Népesség gazdasági ereje 84
3.5. INFRASTRUKTÚRA 86
3.5.1. Közlekedés 86
3.5.2. Energiagazdálkodás helyzete 93
3.5.2.1. Energiahatékonyságot célzó eddigi beruházások 93
3.5.2.2. Megújuló energiaforrások helyzete 94
3.5.2.3. Villamos energiafelhasználás helyzete 97

3.5.2.4. Gázfogyasztás és távhő helyzete ... 99
3.5.2.5. A hulladékgazdálkodás helyzete ... 104
3.5.2.6. Energiaszegénység helyzete ... 106
3.6. SZERVEZETI ÉS HUMÁNERŐFORRÁS VIZSGÁLAT ... 115
3.6.1. Kiindulási felépítés ... 115
3.6.2. FVS indokolt módosítási iránymutatásai ... 118
3.6.3. SECAP iránymutatásai ... 120
3.7. KIINDULÁSI KIBOCSÁTÁSI LELTÁR ... 122
3.8. ÉGHAJLATVÁLTOZÁSI KOCKÁZAT ... 125
3.8.1. Elemzés alapjai ... 126
3.8.1.1. Klímaváltozás elemzés (*NATÉR, KLIMADAT stb.*) ... 126
3.8.1.2. Emberi egészség és élet elemzés (*Lancet Countdown Europe mutatók*) ... 128
3.8.2. Várható veszélyek és éghajlati anomáliák ... 129
3.8.2.1. Hőmérsékletváltozásnak való kitettség: ... 129
3.8.2.2. Vízkörforgás változásának való kitettség: ... 131
3.8.2.3. Aszálynak való kitettség: ... 134
3.8.2.4. Árvizeknek, villámárvizeknek való kitettség: ... 136
3.8.2.5. Klímaváltozásnak kitett területek kockázatai ... 137
3.8.2.6. Emberi egészség és élet ... 145
3.9. ENERGIA- ÉS KLÍMASZEMPONTÚ SWOT ANALÍZIS ... 150
3.10. HELYZETÉRTÉKELÉS ... 160
3.10.1. ÜHG kibocsátással kapcsolatos értékelés ... 160
3.10.2. Éghajlatváltozással kapcsolatos értékelés ... 163

4. FENNTARTHATÓ ENERGIA ÉS KLÍMA JÖVŐKÉP ÉS CÉLOK ... 167

4.1. HELYI STRATÉGIAI KAPCSOLÓDÁSI PONTOK ... 168
4.2. ENERGIA- ÉS KLÍMAVÉDELMI KONKRÉT CÉLKITŰZÉSEK ... 174

5. FENNTARTHATÓ ENERGIA- ÉS KLÍMA AKCIÓK (*ÜHG 2030*) ... 176

5.1. MITIGÁCIÓS INTÉZKEDÉSEK, AKCIÓK ... 177
5.1.1. Energiagazdálkodás ... 181
5.1.1.1. Villamos energiagazdálkodás: ... 181
5.1.1.2. Hőenergia gazdálkodás: ... 184
5.1.1.3. Megújuló energiatermelés ... 186
5.1.1.4. További energiagazdálkodási lehetőségek (Energiaközösség): ... 188
5.1.2. Épületek, berendezések, létesítmények ... 192
5.1.3. Közlekedés ... 198
5.1.4. Szennyvíz és hulladék ... 206
5.1.5. Mezőgazdaság ... 210
5.1.6. Negatív karbon emisszió hatású intézkedések ... 212
5.2. ADAPTÁCIÓS INTÉZKEDÉSEK, AKCIÓK ... 214
5.2.1. Hőség ... 214
5.2.2. Aszály és vízhiány ... 215
5.2.3. Szemléletformálás ... 220
5.3. ENERGIASZEGÉNYSÉGET CÉLZÓ INTÉZKEDÉSEK ... 230
5.4. SZERVEZETI HÁTTÉR ÉS HUMÁNERŐFORRÁSOK FEJLESZTÉSE ... 232
5.4.1. Végrehajtást támogató szervezeti javaslatok ... 232
5.5. A FEJLESZTÉSI JAVASLATOK ÖSSZEGZÉSE ÉS EGYÉB ÁLTALÁNOS FEJLESZTÉSI JAVASLATOK 2030-IG ... 235

5.5.1. A fejlesztési javaslatok stratégiai összegzése 235
5.5.2. Egyéb általános fejlesztési javaslatok 2030-ig 236
5.5.3. Akcióterv 237
5.6. HOSSZÚTÁVÚ STRATÉGIA 240
6. FORRÁSOK ÁTTEKINTÉSE 243
6.1. KOMLÓ FORRÁSLEHÍVÁSAINAK ÁTTEKINTÉSE ÜHG SZEMPONTJÁBÓL 243
6.2. KOMLÓ EDDIGI UNIÓS FORRÁSLEHÍVÁSÁNAK ÉRTÉKELÉSE 243
6.3. AZ AKCIÓTERV VÉGREHAJTÁS LEHETSÉGES FORRÁSAI 245
7. NYILVÁNOSSÁG BIZTOSÍTÁSA 251
8. NYOMONKÖVETÉS (MONITORING JAVASLATOK) 253
9. IRODALOM JEGYZÉK 261

TÁBLÁZATOK:

1. táblázat Településrészek ____ 54
2. táblázat A helyközi közlekedés átlagos járatszámai naponta ____ 88
3. táblázat Közúti gépjárművek száma Komlón ____ 91
4. táblázat Közlekedési ÜHG-kibocsátás fő meghatározói ____ 92
5. táblázat Komlói önkormányzati energiahatékonysági beruházások ____ 94
6. táblázat Komló megújuló energiaforrásai ____ 95
7. táblázat Komló gáz- és távhőfogyasztási szerkezete ____ 99
8. táblázat Energiaszegénység érintett csoportjai és okai ____ 112
9. táblázat Szabványos kibocsátási tényezők ____ 123
10. táblázat ÜHG kiindulási kibocsátás leltára 2008-as bázisévre, ipar nélkül (BEI) ____ 124
11. táblázat Klímaváltozás kockázatainak tendenciái közép- és hosszútávon Komlón ____ 137
12. táblázat Hőmérsékleti kockázatok és területei ____ 163
13. táblázat Aszály kockázatok és területei ____ 164
14. táblázat Csapadék változás kockázatok és területei ____ 164
15. táblázat Élet- és egészség kockázatok és mutatói ____ 165
16. táblázat Komló SECAP célrendszer ____ 174
17. táblázat ÜHG kibocsátási célértékek ____ 180
18. táblázat Elektromos áram területi felhasználása (MWh) ____ 181
19. táblázat SEC-M1 intézkedés ____ 182
20. táblázat A különböző szektoroknak értékesített földgáz mennyisége ____ 184
21. táblázat Az távhőigény 2024-ben ____ 184
22. táblázat SEC-M2 intézkedés ____ 185
23. táblázat SEC-M3 intézkedés ____ 186
24. táblázat SEC-M4 intézkedés ____ 188
25. táblázat SEC-M5 intézkedés ____ 189
26. táblázat SEC-M6 intézkedés ____ 191
27. táblázat SEC-M7 intézkedés ____ 193

28. táblázat SEC-M8 intézkedés 193
29. táblázat SEC-M9 intézkedés 195
30. táblázat SEC-M10 intézkedés 197
31. táblázat SEC-M11 intézkedés 199
32. táblázat SEC-M12 intézkedés 200
33. táblázat SEC-M13 intézkedés 201
34. táblázat SEC-M14 intézkedés 201
35. táblázat SEC-M15 intézkedés 203
36. táblázat SEC-M16 intézkedés 204
37. táblázat SEC-M17 intézkedés 204
38. táblázat SEC-M18 intézkedés 205
39. táblázat SEC-M29 intézkedés 207
40. táblázat SEC-M21 intézkedés 209
41. táblázat SEC-A1 intézkedés 214
42. táblázat SEC-A2 intézkedés 215
43. táblázat SEC-A3 intézkedés 216
44. táblázat SEC-A4 intézkedés 216
45. táblázat SEC-A5 intézkedés 217
46. táblázat SEC-A6 intézkedés 217
47. táblázat SEC-A7 intézkedés 218
48. táblázat SEC-A8 intézkedés 219
49. táblázat SEC-A9 intézkedés 219
50. táblázat SEC-S1 intézkedés 221
51. táblázat SEC-S2 intézkedés 222
52. táblázat SEC-S3 intézkedés 224
53. táblázat SEC-S4 intézkedés 225
54. táblázat SEC-S5 intézkedés 226
55. táblázat SEC-S6 intézkedés 227
56. táblázat SEC-S7 intézkedés 228
57. táblázat SEC-E1 intézkedés 231
58. táblázat SEC-E2 intézkedés 231
59. táblázat SEC-H1 inézkedés 233
60. táblázat SEC-H2 intézkedés 233
61. táblázat SEC-H3 intézkedés 234
62. táblázat SEC-H4 intézkedés 234
63. táblázat SECAP akciók 238
64. táblázat A SECAP által lefektetett célokhoz tartozó eredményindikátorok MEI 255
65. táblázat Monitoring táblázat - MEI 256
66. táblázat Egészségügyi monitoring (MEI) 260

ÁBRÁK:

1. ábra Az EU ÜHG kibocsátásának forrásai 2020-as elemzés szerint0F 13
2. ábra A fenntartható és klímasemleges várossá válás útja (Forrás: CoM) 28
3. ábra A Baranyai járások térképe (Forrás: TÉRPORT – 2024) 34
4. ábra Járások térképe és a Komlói Járás elhelyezkedése, (Forrás:Wikipedia) 36
5. ábra Országos elhelyezkedés 37
6. ábra Slope Gradient map of Western Hungary" (ResearchGate publikáció) 40
7. ábra Vízgazdálkodási területbesorolások (Forrás: Településszerkezeti terv) 43
8. ábra Natura 200 területek (TEIR) 48
9. ábra Településrészek 54
10. ábra Egy lakosra jutó önkormányzati tulajdonú zöldfelület változása (Forrás: TEIR 2022) 2025 61
11. ábra Lakónépesség változása (Forrás: TEIR 2022) 2025 62
12. ábra Közparkok és látképvédelmi erdő területek (Forrás: Településszerkezeti terv) 63
13. ábra Zöldfelületi arány változása lakosonként (Forrás: TEIR 2022) 2025 64
14. ábra Gazdasági erdőterületek (Forrás: Településszerkezeti terv) 65
15. ábra Rét, legelő (Forrás: Településszerkezeti terv) 66
16. ábra Belföldi vándorlás változása (Forrás: TEIR 2024) 2025 68
17. ábra Forrás: Lakó- és állandó népesség változása (Forrás: KSH 2024) 2025 68
18. ábra Forrás: Népsűrűség (Forrás: TEIR 2024) 2025 69
19. ábra Forrás: Komló öregedési indexe (Forrás: TEIR 2024) 2025 69
20. ábra Tanulói létszám alakulása területenként (Forrás: KSH 2021)2024 72
21. ábra Más településről bejáró iskolások 73
22. ábra Munkaképes lakosság iskolázottsága (Forrás: KSH 2024)2025 73
23. ábra Nyilvántartott álláskeresők számának változása (Forrás: TEIR 2024) 2025 74
24. ábra Álláskeresők kor szerinti megoszlás alakulása (Forrás: TEIR 2024)2025 74
25. ábra Álláskeresők szellemi és fizikai munka szerinti megoszlás alakulása (Forrás: TEIR 2024)2025 75
26. ábra Zömmel lakófunkcióval jellemezhető területek (Forrás: Településszerkezeti terv) 76
27. ábra Baranya vármegyei településeken regisztrált vállalkozások száma (Forrás: TEIR 2022)2024 80
28. ábra Meglévő és tervezett ipari területek (Forrás: Településszerkezeti terv) 81
29. ábra Komló mezőgazdasági területei (sárga - szántó, narancs - kert, zöld rét, legelő) 83
30. ábra SZJA adóalapot képező jövedelem alakulása és összehasonlítása (Forrás TEIR 2023) 2025 84
31. ábra Keresetek megoszlása ás alakulása (Forrás TEIR 2021) 2024 85
32. ábra Komló közúthálózata 86
33. ábra A környékbeli vasúti közlekedés 87
34. ábra A CO_2 kibocsátás alakulása a helyi közlekedés által 90
35. ábra A megújuló energiakapacitások megoszlása Komlón (2024) 95
36. ábra Szolgáltatott villamos energia összesen és háztartások (Forrás: KSH) 97
37. ábra Áramfogyasztás megoszlása szektoronként (Forrás: KSH) 98
38. ábra Kommunális (önkormányzati) villamos energia mennyisége 98
39. ábra Magyarország villamos energiafogyasztásának alakulása (TWh)20F 99
40. ábra Távfűtésbe bekapcsolt lakások alakulása (Forrás: TEIR 2022)2024 101
41. ábra Távhőellátásra felhasznált hőmennyiség alakulása (Forrás: TEIR 2021)2024 101
42. ábra Távhőellátásra felhasznált hőmennyiség megoszlása (Forrás:KSH) 102
43. ábra Gázfogyasztók számának és a vezetékes gáz szolgáltatásának alakulása (Forrás: TEIR 2021)2024 103

44. ábra Értékesített földgáz mennyiség alakulása – 1000 m3 (Forrás: KSH) 103
45. ábra Kommunális fogyasztóknak értékesített gáz alakulása (Forrás: TEIR 2021)2024 104
46. ábra Lerakókban elhelyezett szilárd hulladék alakulása - tonna (Forrás: KSH 2022) 105
47. ábra Kormányzat lakhatási célú támogatásai 1990-2026 110
48. ábra Hagyományos fűtésű lakások közelítő aránya 112
49. ábra Forrás: Habitat for Humanity jelentés 2023 113
50. ábra Komló önkormányzat szervezeti felépítése (Forrás: Komlói Közös Önkormányzati Hivatal SZMSZ) 118
51. ábra Az áram „zöldülése” 123
52. ábra Forrás: KLIMADAT (éves napi átlag hőmérséklet) 129
53. ábra Forrás: KLIMADAT (nyári napi átlag hőmérséklet) 130
54. ábra Forrás: KLIMADAT (éves hőségnapok száma) 130
55. ábra Forrás: KLIMADAT (Egymást követő fagyos napok) 131
56. ábra Forrás: KLIMADAT (Zord napok) 131
57. ábra NATÉR adatok feldolgozása – csapadék változás 132
58. ábra NATÉR adatok feldolgozása - evapotranszspiráció 133
59. ábra Forrás: KLIMADAT (Nyár és Tél) 134
60. ábra Forrás: KLIMADAT (Ősz és Tavasz) 135
61. ábra Forrás: KLIMADAT (Egymást követő száraz napok száma éves) 135
62. ábra Forrás: KLIMADAT (20 mm-t meghaladó napok száma) 136
63. ábra Komló ÜHG kibocsátások területi arányai 162
64. ábra FVS célmátrixa 173
65. ábra Az akcióterv részeiként tekinthető legfontosabb cselekmények lehetőségei26F 177
66. ábra Az elektromos személygépkocsik aránya az összes forgalombahelyezett szgk-hoz képest Magyarországon (saját szerk., forrás NGM, KSH) 178
67. ábra SUMP felépítésének hierarchiája 199
68. ábra Komló energiahatékonyságú célú eddig kifizetett pályázati forrásai 243
69. ábra Önkormányzati szerepvállalás energiahatékonyságú célú eddig kifizetett pályázatokban 244

MELLÉKLETEK:

Az alábbi mellékletek az oldalsó menüsor 📎 jelre kattintva érhetőek el:

3.8.2.melléklet: Globális sugárzási modellek (2050 és 2100)
3.8.2.1.melléklet: Hőmérsékletváltozási modellek (2050 és 2100)
3.8.2.2.melléklet: Aszály, csapadék, evapotranszspiráció modellek (2050 és 2100)
3.8.2.5.melléklet: RVA - Klíma kockázati vizsgálat
3.8.2.6.melléklet: Emberi egészség és élet mutatóinak háttere
3.10.2.melléklet: RVA transzponálás középtávra (2050) és hosszútávra (2100)
6.1.melléklet: Komló eddigi energetikai szempontból releváns forráslehívásainak listája

1. VEZETŐI ÖSSZEFOGLALÓ

Komló város történetét és identitását évtizedeken keresztül a szénbányászat, az ipari termelés és az ezekre épülő urbanizáció határozta meg. A bányák bezárását követő évtizedek azonban nemcsak gazdasági szerkezetváltást kényszerítettek ki, hanem egy új, fenntarthatóbb jövőkép megfogalmazását is szükségessé tették. A város vezetése felismerte, hogy a 21. század kihívásaira – különösen a klímaváltozásra és az energiaválságra – adott válaszok nemcsak környezetvédelmi szükségszerűségek, hanem a település élhetőségének, népességmegtartó erejének és gazdasági versenyképességének alapkövei is. Ennek a felismerésnek a jegyében csatlakozott Komló a Polgármesterek Európai Szövetségéhez (Covenant of Mayors), és vállalta, hogy aktívan hozzájárul az Európai Unió klímacéljainak eléréséhez.

A jelen dokumentum, a 2025-ös Fenntartható Energia- és Klíma Akcióterv (SECAP) nem csupán egy helyzetértékelés, hanem egy átfogó cselekvési térkép. A stratégia célja, hogy Komlót a korábbi iparvárosból egy energiafüggetlen, klímareziliens és magas életminőséget biztosító ökovárossá formálja át 2050-re. A dokumentum alapvetése, hogy a fenntarthatóság három pillérét – a környezeti, a gazdasági és a társadalmi fenntarthatóságot – integráltan kezeli, különös tekintettel az energiaszegénység felszámolására és a helyi közösségek bevonására.

Helyzetértékelés: A 2030-as célok idő előtti teljesítése és az elért eredmények

A SECAP kidolgozása során elvégzett Üvegházhatású Gázkibocsátási Leltár (BEI) és a monitoring vizsgálatok (MEI) talán legfontosabb és legörömtelibb megállapítása, hogy **Komló városa már a jelenlegi, 2024-es állapotában teljesítette, sőt, jelentősen túlteljesítette a 2030-ra kitűzött kibocsátás-csökkentési célokat.**

A 2008-as bázisévhez viszonyítva, amikor a város éves üvegházhatású gázkibocsátása (ÜHG) még meghaladta a 217 ezer tonna CO2-egyenértéket, 2024-re ez az érték drasztikusan, mintegy 73,4%-kal csökkent, 58 ezer tonna alá. Ez az eredmény messze meghaladja az Európai Unió által a „Fit for 55” csomagban előírt 55%-os mérséklési kötelezettséget.

Ennek a látványos eredménynek a hátterében elsősorban a városi távhőrendszer radikális zöldítése áll. A fosszilis energiahordozókról (szén, majd földgáz) a biomassza-alapú hőtermelésre való átállás a városi fűtőerőműben, valamint a kapcsolódó távvezeték-rekonstrukciók olyan mértékű emisszió-csökkenést eredményeztek, amely országos szinten is példaértékű. A lakótelepi övezetekben – ahol a lakosság jelentős része él – ez a váltás nemcsak környezetvédelmi, hanem ellátásbiztonsági stabilitást is hozott.

Ugyanakkor a 2030-as célok statisztikai teljesítése nem jelenti azt, hogy a város „hátra dőlhet”. A klímasemlegesség 2050-es elérése (Net Zero) sokkal nagyobb kihívást jelent, mivel a „könnyen elérhető” eredményeket (az úgynevezett „alacsonyan lógó gyümölcsöket”) a város már leszüretelte. A további csökkentés, illetve a fennmaradó kibocsátások kezelése most már a nehezebben reformálható szektorokban követel beavatkozást.

Kritikus beavatkozási pontok: Közlekedés és Hulladékgazdálkodás

A sikerek árnyékában a helyzetértékelés rámutatott két olyan kritikus területre, ahol a kibocsátások csökkenése nem követte az energiaszektor pozitív trendjét, sőt, bizonyos esetekben stagnálás vagy növekedés figyelhető meg. Ezek a közlekedés és a hulladékgazdálkodás.

A **közlekedési szektor** Komló egyik legnagyobb kihívása. A város domborzati adottságai (meredek völgyek, nagy szintkülönbségek) és a településszerkezet (széttagolt városrészek) miatt az egyéni gépjárműhasználat aránya magas. A gépjárműállomány életkora öregszik, és bár az elektromos autók száma növekszik, arányuk még mindig elenyésző (4% körüli). A közlekedésből származó emisszió aránya a városi össz-kibocsátáson belül jelentősen megnőtt, mivel az energiaszektor kibocsátása zuhant, de a közlekedésé nem csökkent hasonló ütemben. A kerékpáros infrastruktúra töredezett, a domborzat pedig nehezíti a mikromobilitás spontán terjedését. A SECAP ezért kiemelt feladatként jelöli meg, a város által már a SECAP készítésének idején elindított, a Fenntartható Városi Mobilitási Terv (SUMP) elkészítését, , a közösségi közlekedés teljes dekarbonizációját (további elektromos buszok beszerzése), valamint az elektromos rásegítésű kerékpárok (pedelec) támogatását, amelyekkel a hegyvidéki terep is leküzdhetővé válik.

A **hulladékgazdálkodás** terén szintén strukturális problémák azonosíthatók. Bár a szelektív gyűjtés rendszere működik, a hulladéklerakókba kerülő kommunális hulladék aránya még mindig magas, ami jelentős metánkibocsátással jár. A metán, mint agresszív üvegházhatású gáz, nagymértékben rontja a város klímamérlegét. A SECAP a nemzeti célkitűzésekkel és a MOHU (MOL Hulladékgazdálkodási Zrt.) stratégiájával összhangban a körkörös gazdaságra való átállást sürgeti. A cél, hogy 2030-ra a lerakásra kerülő hulladék mennyisége a jelenleginek a hatodára csökkenjen. Ehhez elengedhetetlen a lakossági szemléletformálás, a szerves hulladék (bio-hulladék) elkülönített gyűjtésének és komposztálásának radikális növelése, valamint a „hulladék mint erőforrás” szemlélet meghonosítása.

Mitigációs stratégia: Energiahatékonyság és Megújulók

A kibocsátás-csökkentés (mitigáció) területén a SECAP a „zöldmezős beruházások” helyett a „barnamezős revitalizációt” és az energiahatékonyságot helyezi a középpontba. Komló ipari múltjából fakadóan rendelkezik olyan területekkel (meddőhányók, felhagyott ipari zónák), amelyek mezőgazdasági célra alkalmatlanok, de naperőművek telepítésére kiválóak. A város célja, hogy ezeken a területeken jelentős fotovoltaikus kapacitásokat építsen ki, amelyekkel fedezhető a közintézmények és a közvilágítás teljes energiaigénye.

Az épületállomány tekintetében a „legolcsóbb energia a fel nem használt energia” elvét követve a mélyfelújítások élveznek prioritást. Mivel a lakosság jelentős része energetikailag elavult „Kádár-kockákban” vagy szigeteletlen panelépületekben él, a program célja ezen épületek hőtechnikai korszerűsítése. Ez nemcsak klímavédelmi intézkedés, hanem az

energiaszegénység elleni küzdelem legfontosabb eszköze is: a rezsiköltségek csökkentése közvetlen életminőség-javulást eredményez a lakosság számára.

A távhőrendszerben a jövő útja a diverzifikáció: a biomassza mellett a geotermikus energia és a napenergia bevonása a távhőtermelésbe, hogy a rendszer nyári időszakban teljesen, télen pedig minél nagyobb arányban függetlenedhessen a földgáztól.

Adaptáció: Felkészülés a Változó Klímára

A SECAP nemcsak a kibocsátások csökkentéséről szól, hanem az elkerülhetetlen klímaváltozáshoz való alkalmazkodásról (adaptáció) is. Komló földrajzi fekvése – völgyekben elterülő város – speciális kockázatokat hordoz. A legfőbb veszélyforrást a villámárvizek jelentik: a hirtelen lezúduló, nagy mennyiségű csapadékot a jelenlegi elvezető rendszerek nehezen kezelik. A stratégia ezért a „szivacsváros" koncepció bevezetését javasolja: a csapadékvíz helyben tartását, tározását és lassú elszivárogtatását, zöldfelületek és esőkertek kialakításával. A városközpont felújításának tervezése során már ilyen szempontokat is figyelembe vett a város.

A másik jelentős kockázat a nyári hőhullámok gyakoribbá válása, amely különösen a sűrűn beépített, burkolt településrészeken okozhat hősziget-hatást. Komló város lakótelepeit erősen zöld környezet veszi körbe, jellemzően egy-egy városrészt nagyobb egybefüggő zöldterület választja el a másiktól, a sűrűn lakott településrészek jellemzően fásítottak, zöldfelületben gazdagok, így a hősziget-hatás kevésbé jelenik meg ezeken a területek. A város ezen struktúráját, intenzív növényesítettségét hosszútávon is érdemes őrizni, fejleszteni. Ez az elöregedő lakosságra nézve komoly egészségügyi kockázatot jelent. A válasz a zöldinfrastruktúra további fejlesztése: fásítási programok, zöldfolyosók kialakítása a városrészek között, amelyek biztosítják a természetes átszellőzést és az árnyékolást. A városi egészségügyi és szociális ellátórendszert fel kell készíteni a hőriadók kezelésére és a sérülékeny csoportok védelmére.

Társadalmi bevonás és Szemléletformálás

A technológiai megoldások önmagukban nem elegendőek; a siker kulcsa a komlói lakosság aktív részvétele. A SECAP külön hangsúlyt fektet a szemléletformálásra és az energiaközösségek létrehozására. A cél, hogy a lakosok és a helyi vállalkozások ne passzív fogyasztók legyenek, hanem aktív „termelő-fogyasztók" (prosumerek), akik érdekeltek a saját energiájuk megtermelésében és a takarékosságban.

Az önkormányzat példamutatása (elektromos flotta, energiahatékony középületek) mellett elengedhetetlen a lakosság edukációja: a szelektív hulladékgyűjtés helyes gyakorlatától kezdve a kerékpáros közlekedés népszerűsítésén át az otthoni energia-megtakarítási praktikákig. A SECAP javasolja egy dedikált energia-tanácsadó iroda vagy pont létrehozását, amely segíti a lakosságot a pályázatok elérésében és a beruházások megvalósításában.

Összegzés

Komló Város 2025-ös SECAP dokumentuma egy ambiciózus, de a már elért eredményekre stabilan alapozó terv. Bár a 2030-as kibocsátási számokat a város már „papíron” teljesítette, a valódi munka – a közlekedés átalakítása, a hulladékgazdálkodás reformja és a teljes klímasemlegesség felé vezető út kiépítése – most kezdődik igazán. A dokumentum üzenete világos: Komló nemcsak elszenvedője kíván lenni a globális változásoknak, hanem a zöld átállás nyertesévé akar válni, megőrizve természeti értékeit és biztonságos, fenntartható otthont teremtve lakóinak.

A DOKUMENTUM FELÉPÍTÉSE:

Az **első részben** (*2 fejezet*) a globális, uniós és hazai **szabályozási környezetet** tekinti végig, magyarázza el, majd a **polgármesterek szövetsége** és a **SECAP bemutatását** teszi meg.

A **második** (*3 fejezet*) **rész első, nagyobb felében** (*3.7 fejezetig*) a jelenlegi állapotot vizsgálja meg és meghatározza a **kiindulási állapotokat**, minden zöld jellemzőt is figyelembe véve, statisztikai és adatszolgáltatási adatok alapján, így jutva el a **kibocsátási leltár** eredményeihez. A második felében (*3.8 fejezet*) az **éghajlatváltozás** okozta hatásokból fakadó kockázatokat veszi végig és elvégzi a város **kockázatértékelését**. A harmadik felében (*3.9 és 3.10 fejezetek*) eljut a **SWOT analízisig** és végül az eddigi eredmények **értékelését** végzi el az előző fejezetekben feltárt adatok alapján.

A **harmadik részben** (*4 fejezet*) a helyi stratégiai kapcsolatok elemzése után a **SECAP célkitűzései** kerülnek meghatározásra Komló vonatkozásában, a **célértékekkel** az eddigiek eredményeként.

A **negyedik részben** (*5 fejezet*) a célkitűzések és eredmények alapján összeállításra kerülnek az adott területek **akciói**, úgy mint **mitigáció** (energiagazdálkodás, energiahatékonyság, közlekedés, szennyvíz és hulladék, mezőgazdaság), **adaptáci**ó (hőség, aszály és vízkörforgás, élet és egészség, szemléletformálás) és az **energiaszegénység** területek.

Az **ötödik részben** (*6 fejezet*) a **lehetséges források** áttekintése történik, majd a **hatodik rész** (*7 fejezet*) a **nyilvánosságot** és az egyeztetések folyamatait javasolja és mutatja be.

Az **utolsó részben** (*8 fejezet*) összeállításra kerül a **monitoring**, mely elengedhetetlen a teljesítés folyamatainak nyomon követéséhez és a szükséges jelentéstételek elvégzéséhez.

Kelt: Pécs, 2025

Orbók Szilárd
triArchitect Kft.

2. ELŐZMÉNYEK

Komló Város Önkormányzata (röviden: Önkormányzat) számára a fenntarthatóság stratégiai jelentőségű terület, mely területen már az elmúlt időszakban is számos intézkedést valósított meg, és tervez a jövőben is. A tématerület fontosságát jelzi az is, hogy az elmúlt időszakban számos olyan stratégiai dokumentum készült, vagy került aktualizálásra, melyek a város fenntartható jövőképével kapcsolatos közép- és hosszú távú víziót, missziót, terveket és intézkedéscsoportokat rögzíti. Ehhez a sorhoz csatlakozik jelen dokumentum is Komló Város Önkormányzata Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve (SECAP) is.

Az Önkormányzat saját hatáskörben, 2025. májusában beszerzési eljárás útján, megrendelte cégünktől ennek elkészítését.

2.1.A Fenntartható Energia- és Klímaakcióterv általános stratégiai kapcsolódásai

2.1.1. Globális kitekintő

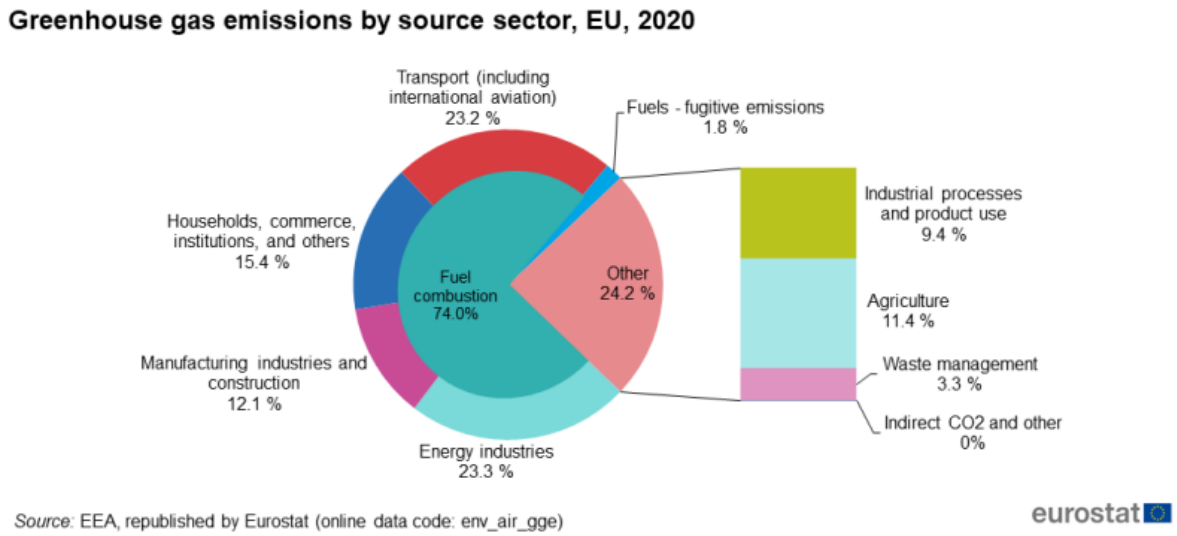
A Föld-történeti szempontból természetes, éghajlatváltozási folyamatok az antropogén (emberi) tevékenység következtében, ma már jól érezhetően gyorsultak. Ez nem csak globális, hanem helyi/lokális szinten is kézzel fogható változásokat eredményez, mely kihat a természeti környezet mellett a társadalmi és gazdasági környezetre is. A XX. század végére, az addig felhalmozott meteorológiai, régészeti, csillagászati és egyéb tudományos adatmennyiség alapján kimutatható lett a globális klímaváltozás és annak környezeti válsága. A gyorsulás eredménye, hogy a következmények, mint egyre gyakoribb hőségriadók, aszállyal sújtott területek növekedése, heves esőzések, villámárvizek, csapadékeloszlás megváltozása stb. is gyorsuló módon jelentkeznek, nem adva lehetőséget a kezelésükre való felkészülésre.

A gyorsulás legfőbb okozója az üvegház hatású gázok (ÜHG) kibocsátásának ugrásszerű növekedése a légkörbe, melynek legfőbb okozója a közlekedés, az ipar, az energiatermelő szektor, és a lakossági/kereskedelmi szennyezés, amely a növekvő energiaigény kielégítéséhez alkalmazkodva növekedett/növekszik. (1 ábra)

Ugyanakkor a növekvő energiafogyasztás láthatóan nem (vagy nem jelentősen) csökkenthető, és nem is szerepel/szerepelhet a célkitűzések között, így a legnagyobb kihívás a XXI. században a környezetileg és gazdaságilag fenntartható energiaellátás megteremtése lett. Az élhetőbb települési környezet kialakítása, mint mindenkor elvárt cél, feladatköreinek újragondolása elsődleges szemponttá vált a települések igazgatásában. A klímaváltozás hatásainak csökkentése, települési környezet alakítása, a környezetileg is fenntartható fejlődés, az energiagazdálkodás hatékonyságának javítása a helyi erőforrások ésszerű felhasználásával, megoldási javaslatok és alkalmazkodás módozatainak kidolgozása kiemelt feladattá vált a társadalmi fenntarthatóságot szem előtt tartó települések feladatai között.

Az Egyesült Nemzetek Szervezete (ENSZ) 1972-ben, Stockholmban tartott ülésén tárgyalta a környezetvédelmet először, mint az emberiség kiemelt feladata. Húsz évvel később, 1992-ben megszületett az ENSZ Éghajlat-változási Keretegyezmény (United Nations Framework Convention on Climate Change, (UNFCCC), mely hivatalos intézményi kereteken belülre delegálta a klímaváltozáshoz kapcsolódó problémák feltárását, célok megfogalmazását. Ennek eredményeként 1997-ben aláírásra került a Kiotói Jegyzőkönyv, melyben az aláíró államok, már konkrét értékkel (5,2%) vállalták az ÜHG kibocsátás csökkentését 2008-2012-ig terjedő időszakban az 1990-es bázisévhez képest. Ezt a vállalást hosszabbították meg 2020-ig a Doha-Katar ENSZ Éghajlat-változási Keretegyezmény konferencián.

Fentiekkel párhuzamosan, az elkötelezettebb államok tovább erősítették szándékukat a 2015-ben tartott Párizsi Klímaegyezményben, mint COP21, melyben a nemzetek mellett vállalatok is további irányelveket fogadtak el a környezet megóvása érdekében. A sokasodó problémák következtében 2016-ban már több, mint 100 ország csatlakozott (COP22) és 150 ország valamilyen megújuló energiával kapcsolatos irányelvvel vagy szabályozással rendelkezett akkorra. Ez jól mutatja a globális klímaváltozás elleni harc fontosságának nemzetközi elfogadását.



1. ábra Az EU ÜHG kibocsátásának forrásai 2020-as elemzés szerint.[1]

[1] https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:Greenhouse_gas_emissions_by_source_sector,_EU,_2020.png (2024.03.28.)

2.1.2. Európai Unió és Magyarország:

2.1.2.1. Európai vonatkozások:

A fentiek teljesítésére reagálva, azt tovább fejlesztve az Európai Unió (EU) további lépéseket tett az eltelt időszakokban. Az EU a 3. legnagyobb primer energiafogyasztó közösség a világ nagy fogyasztói közül. Ennek fontosságát felismerve, az Európai Tanács által 2007 márciusában elfogadott egy új európai uniós energia- és klímavédelmi szakpolitikai programot, mely a közösségi energiapolitika három központi célkitűzésére, nevezetesen a fenntarthatóságra, a versenyképességre és az ellátás biztonságára vonatkozott. Az Európa 2020 program megvalósítása érdekében, 2010-ben, az EU elkötelezte magát az Energia 2020 stratégia létrehozására, az úgynevezett „20-20-20" kezdeményezés mellett. Ebben vállalta, hogy 2020-ig az üvegházhatást okozó gázok kibocsátását 20%-kal csökkenti az 1990-es szinthez képest, a végső energiafelhasználáson belül a megújuló energiaforrások részarányát 20%-ra növeli, és az energiahatékonyságot 20%-kal javítja. Tehát a célkitűzés három pillére a kibocsátás csökkentése, energiahatékonyság növelése és a megújuló energia használata.[2]

A megújuló energiaforrások minél szélesebb körű hasznosítására irányul az Európai Parlament és Tanács 2009/28/EK irányelve is (RES DIREKTÍVA), melyben megfogalmazottak szerint minden tagállamnak a korábban 2010-re vállalt célértékeket túllépve 2020-ra elérendő új célértékek kerültek meghatározásra. Továbbá, minden tagállamnak létre kell hoznia egy Nemzeti Megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési tervet is, mely a 2010-2020 közötti időszakra vonatkozó beavatkozásokat, prognózisokat, potenciális területeket, a különböző alternatív energiaforrások hasznosításának lehetőségeit vázolja fel, határozza meg.

A jelenlegi követelmények főbb szakma-történeti háttere, fenti előzmények mellett, a következőképpen foglalhatók össze:

Az EU azon törekvése, hogy 2050-re a világ első klímasemleges tömbjévé váljon, a von der Leyen-bizottság által 2019. december 11-én bemutatott európai zöld megállapodás központi eleme.

A Bizottság első ízben 2018 novemberében ismertette a klímasemleges EU 2050-ig történő megvalósítására vonatkozó elképzelését, amely összhangban van a Párizsi Megállapodásban rögzített azon célkitűzéssel, miszerint a Föld átlaghőmérsékletének emelkedését 2 °C alatt kell tartani, illetve törekedni kell az 1,5 °C-os maximumra. A nulla nettó üvegházhatásúgáz-kibocsátásra vonatkozó uniós célkitűzést az Európai Parlament 2019. március 14-én hagyta jóvá. Az Európai Tanács 2019. december 12-én adott szabad utat annak az elképzelésnek, hogy az **EU 2050-re klímasemleges legyen**.[3]

[2] Forrás: COM(2010) 2020 (https://ec.europa.eu/eu2020/pdf/1_HU_ACT_part1_v1.pdf)
[3] Forrás: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/hu/ip_20_335

Az **Európai zöld megállapodás**[4], Európa 2030-ra vonatkozó fenntartható növekedési stratégiája, és 2050-re fogalmaz meg jövőképet. Ez a stratégia előrevetíti az Európai társadalom átalakulását az üvegházhatásúgáz-kibocsátások **legalább 55%-os csökkentésének** megcélzásán keresztül, a végső energiafelhasználáson belül a **megújuló** energiaforrások **részarányának 27%-**ra, illetve az **energiahatékonyság 27%-**kal történő növelésén keresztül **2030-ig**, valamint azon keresztül, hogy Európát 2050-ig az első klímasemleges földrésszé kívánja tenni,

A Bizottság által 2019. december 11-én előterjesztett európai zöld megállapodás azt a célt tűzte ki, hogy 2050-re Európa legyen az első klímasemleges földrész. Az ebben a hónapban hatályba lépő európai klímarendelet kötelező erejű jogszabályban rögzíti az EU elkötelezettségét a klímasemlegesség felé és lefekteti azt a köztes célt, hogy 2030-ra az 1990-es szinthez képest legalább 55%-kal csökkenteni kell a nettó üvegházhatásúgáz-kibocsátást. Az EU azon elkötelezettségét, hogy 2030-ra legalább 55%-kal csökkenteni kell a nettó üvegházhatásúgáz-kibocsátást, 2020 decemberében jelentették az ENSZ Éghajlatváltozási Keretegyezménye (UNFCCC) felé, mint az EU hozzájárulását a Párizsi Megállapodás céljainak eléréséhez.

A meglévő uniós éghajlat- és energiapolitikai jogszabályoknak köszönhetően az üvegházhatásúgáz-kibocsátás az 1990-es szinthez képest már 24%-kal csökkent, miközben az EU gazdasága ugyanebben az időszakban körülbelül 60 %-kal nőtt, függetlenítve a gazdasági növekedést a kibocsátásoktól. Ez a kipróbált és bevált jogszabályi keret képezi e jogszabálycsomag alapját.

A Bizottság kiterjedt hatásvizsgálatokat végzett e javaslatok előterjesztése előtt a zöld átállás lehetőségeinek és költségeinek felmérése céljából. 2020 szeptemberében egy átfogó hatásvizsgálat támasztotta alá a Bizottság arra irányuló javaslatát, hogy az 1990-es szinthez képest legalább 55%-ra emelkedjen a 2030-ra vonatkozó uniós nettó kibocsátáscsökkentési célérték. A hatásvizsgálat azt mutatta, hogy ez a cél megvalósítható és előnyös is egyben. A mai jogalkotási javaslatok alapjául részletes hatásvizsgálatok szolgálnak, figyelembe véve a csomag más részeivel való összefüggést.

Az EU következő 7 évre vonatkozó, hosszú távú költségvetése támogatás nyújt a zöld átálláshoz. A 2 billió euró összköltségvetésű, a 2021–2027-es időszakra vonatkozó többéves pénzügyi keret és az Európai Helyreállítási Eszköz (Next Generation EU) programjainak 30%-a az éghajlat-politikai fellépés támogatását célozza. A 723,8 milliárd euró összköltségvetésű Helyreállítási és Rezilienciaépítési Eszköz – amely a tagállamok nemzeti

[4] Forrás: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/hu/ip_19_6691

helyreállítási programjait fogja finanszírozni a Next Generation EU keretében – 37%-át az éghajlat-politikai fellépésre különítik el.[5]

Annak érdekében, hogy egy ilyen átalakulás megvalósulhasson, **az összes európai ágazatot felszólították arra, hogy vegyen részt az éghajlatváltozás hatásainak mérséklésében** és az azokhoz történő alkalmazkodásban, továbbá az energiaszegénység kezelésében – az építőipartól a közlekedésig, a mezőgazdaságtól az erdőgazdálkodásig, és a megújuló energiától a körkörös gazdaságig.

Ebben a folyamatban az alábbiak játszanak fontos szerepet:

Az EU klímarendelete, amely az EU törvénykezés számára azt a célt tűzi ki, hogy 2050-ig Európa érje el a klímasemlegességet és a 2030-ra kitűzött 55%-os köztes kibocsátási értéket;

A „Fit for 55" csomag, amely az éghajlatra, az energiára és a közlekedésre vonatkozó uniós jogszabályok felülvizsgálatát irányozza elő annak érdekében, hogy a hatályos jogszabályokat összhangba hozzák a 2030-ra és 2050-re vonatkozó célkitűzésekkel, beleértve az energiahatékonysági irányelv és a megújuló energiaforrásokról szóló irányelv átdolgozását;

Az Európai éghajlati paktum, amely egy társadalmi megállapodás, melyben Európa-szerte miden egyén, szervezet és Közösség részt vehet a klímaakcióban;

A méltányos átállást támogató mechanizmus, amely egyszerre támogatóeszközként és pénzügyi mechanizmusként is működik annak biztosítása érdekében, hogy a klímasemlegesség felé történő átmenet tisztességes legyen és senki ne hagyjon hátra;

A Helyreállítási és rezilienciaépítési eszköz, amelynek célja a koronavírus világjárvány gazdasági és társadalmi hatásainak enyhítése, valamint az európai gazdaságok és társadalmak fenntarthatóbbá, rugalmasabbá és jobban felkészültebbé tétele a zöld és digitális átalakulások kihívásaira és lehetőségeire;

A RePowerEU terv, amelynek célja, hogy az **Európai Unió 2030-ig függetlenítse magát az orosz fosszilis tüzelőanyagoktól és földgáztól**.[6]

Az Európai Unió tehát, megújította ambícióit az EU zöld megállapodás elfogadásával. Ennek keretében, pontosabban az európai éghajlat-változási jogszabály keretében az üvegházhatást okozó gázok kibocsátásának az 1990-es szinthez viszonyítva legalább 55%-os csökkentését tűzik ki célul 2030-ig, valamint egy hosszú távú jövőképet írnak elő a klímasemlegesség 2050-ig történő elérésére Európában. Ezeket a célkitűzéseket – amint azt a 2030-ra vonatkozó éghajlat-politikai céltervben és az Európai klímarendeletben rögzítettek alapján – egy a társadalmunk minden szegletében bekövetkező átalakulási változással kell elérni. Az ezt

[5] Forrás: 2021. 07. 14. sajtóközlemény „Háttér információ" (https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/hu/ip_21_3541)
[6] Forrás: Polgármesterek Európai Szövetsége – GYIK – (https://eu-mayors.ec.europa.eu/hu/FAQs)

követő „Fit for 55” csomagra vonatkozó energetikai, közlekedési és éghajlat-változási jogszabályok korszerűsítését javasolta a 2030-as köztes célkitűzés hiteles teljesítése érdekében. A célkitűzések között szerepelt az energiahatékonyság legalább 36%-os és a megújuló energia 40%-os növelése is.[7]

2.1.2.2. Nemzeti vonatkozások

A **nemzeti célok** még közzététel előtt állnak. Ez a ”*Fit for 55*” csomag a felülvizsgált közös kötelezettségvállalásról szóló rendeleten keresztül fog megvalósulni.

Az egyik legizgalmasabb folyamat, ami megfigyelhető az új klímarendelet elfogadása kapcsán, hogy a közös EU-s klímacélok meghatározása az egyhangúságot igénylő Európai Tanácsi (EiT) kompetencia felől elmozdult a pusztán többségi elfogadást igénylő rendes uniós jogalkotás irányába, hiszen az európai klímarendelet egy minősített többséggel elfogadható uniós jogi aktus. Ugyan a szövegekben több helyen is szerepel, hogy az EiT ezirányú kompetenciáját nem érinti az, hogy pl. a Bizottság tesz majd javaslatot a 2040-es célra, egyértelműen látszik a fenti irányba történő elmozdulás szándéka, még ha ez nem is lenne feltétlenül üdvös. A klímapolitikai célok ugyanis nem véletlenül dőltek el eddig a legmagasabb szinten, amit a jogszabály-javaslatok csak leképeztek vagy kibontottak. A klíma célok az egész gazdaságot érintik, így tipikusan témákon átívelő terület, nem egy-egy szakpolitikát dönt el, hanem a kereteket. Így olyan nagypolitikai döntésről van szó, amelyet a legmagasabb szinten is jóvá kell hagyni. Ugyanakkor tisztán jogi szempontból mostantól elég lenne csak a klímarendeletet módosítani többségi szavazással az EU-s klímacél megemelése érdekében, „kihagyva” az állam- és kormányfőket. A rendes jogalkotási szisztéma alkalmazása révén a társjogalkotó és a klímatémában általában meglehetősen ambiciózus Európai Parlament is nagyobb beleszólást kap a legfontosabb célszám meghatározásába. Az együttdöntési eljárás során az egyik legnagyobb vita épp a célszámról zajlott, a Parlament sokáig kitartott a 60%-os csökkentési cél mellett. A Tanács és az EiT erejét mutatja azonban, hogy ebből végül nem lett semmi, de nincs garancia arra, hogy a jövőben a Parlament akarata jobban érvényesülhet majd.

A viták során többször felmerült, hogy a klímarendeletnek nemcsak uniós szinten, hanem minden egyes tagállam számára kötelezően is elő kell írni a klímasemlegesség elérését 2050-ig. Ez a felvetés abból a logikából indul ki, hogy a közös EU-s klímasemlegességi cél nehezen képzelhető el úgy, ha nem minden tagállam teljesíti azt önállóan is. Ez ugyanis azt jelentené, hogy egyes államoknak mások helyett kompenzálniuk kellene a kibocsátásokat, ami hosszú távon nem fenntartható, különösen, hogy az EU a fentebb bemutatottak szerint nettó elnyelő kíván lenni 2050 után. Ugyanakkor szintén érezhető az a trend, hogy EU-s szinten immár

[7] Forrás: Polgármesterek Európai Szövetsége – GYIK - középtávú célok (https://eu-mayors.ec.europa.eu/hu/FAQs)

még nagyobb lesz a befolyás a tagállami célok meghatározásába és azok megvalósításába is. Ezt az is alátámasztja, hogy a Bizottság ajánlásokat fog tenni a tagállamoknak, ha úgy látja „nem tesznek eleget". Ezek most még jogilag nem kötelezők, de eljutottunk az intézkedések puszta kommunikálásától az ajánlások irányába, és a folyamat könnyen az előírás felé is elmozdulhat, legalábbis bizonyos esetekben. A tagállamok már így is magyarázkodni lesznek kénytelenek, ha nem teljesítik a Bizottság ajánlásait. Ez egyfelől érthető, ha komolyan akarjuk teljesíteni a célokat, de másfelől kérdéses, a Bizottság mennyire tudja megfelelően figyelembe venni a tagállamok közötti különbözőségeket. Különösen a kelet-európai tagállamok hivatkoznak erre, illetve arra, hogy az alapszerződésben rögzített joguk, hogy maguk határozzák meg az energiamixüket.

Kedvező fejlemény, hogy a politikai döntéshozatal erősebb és közvetlenebb tudományos támogatást kap az Európai Tudományos Klímaügyi Tanácsadó Testület (angolul: European Scientific Advisory Board on Climate Change, a továbbiakban: Tudományos Tanácsadó Testület) felállításával.[8] *Az Európai Tudományos Klímaügyi Tanácsadó Testület független testület, amely az Európai Unió (EU) számára tudományos ismereteket, szakértelmet és tanácsadást nyújt az éghajlatváltozással kapcsolatban. A tanácsadó testület értékeli a szakpolitikákat, és meghatározza az EU éghajlat-változási céljainak sikeres megvalósításához szükséges intézkedéseket és lehetőségeket. A Tanácsadó Testületet 2021-ben hozta létre az európai éghajlat-változási törvény, és 15 független vezető tudományos szakértőből áll, akik a releváns tudományágak széles körét lefedik. A tanácsadó testület független és átlátható módon, a közös európai értékek által vezérelve dolgozik. Arra törekszik, hogy meghatározza az üvegházhatású gázok kibocsátásának gyors és költséghatékony európai csökkentését célzó szakpolitikai lehetőségeket és utakat, valamint folyamatos előrelépést biztosítson az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás terén. Felméri a szakpolitikai és végrehajtási hiányosságokat, és tanácsot ad a meglévő szakpolitikák javításához szükséges intézkedésekről.*

Rendszeresen értékeli, hogy a meglévő és javasolt szakpolitikák - különösen uniós szinten - hogyan járulnak hozzá az éghajlati célok eléréséhez. Ennek során - a lehetőségekhez mérten - azt is figyelembe veszi, hogy ezek a szakpolitikák hogyan járulnak hozzá az európai éghajlat-változási törvényben meghatározott egyéb uniós célkitűzésekhez, mint például a méltányosság és a szolidaritás, a polgárok jóléte, az energia- és élelmiszerbiztonság és megfizethetőség, valamint a környezeti integritás.

Konkrét tanácsokat, ajánlásokat és iránymutatást nyújt az uniós intézmények (Európai Bizottság, Európai Parlament és tagállamok) számára, amelyek a tényeken, a rendelkezésre álló legjobb és legfrissebb tudományos bizonyítékokon és megbízható elemzéseken alapulnak.

[8] Forrás: DOI:10.56474/legkor.2022.1.3 Huszár András: „Az európai klímarendelet hatása a magyar klímakormányzásra" (file:///D:/SAJ%C3%81T/FIREFOX%20LET%C3%96LT%C3%89SEK/6647e6d3a4d59cce7923bdf2f7359512-legkor-2022-1-3-huszar.pdf)

Annak érdekében, hogy hozzájárulása releváns és időszerű legyen, a tanácsadó testület rendszeres párbeszédet folytat az uniós szintű politikai döntéshozókkal, és igyekszik időben bekapcsolódni az uniós politikai folyamatokba.

A tanácsadó testület megbízható munkakapcsolatokat alakít ki és tart fenn az EU tudományos közösségével és hálózataival, hogy hozzáférjen a megfelelő szakértelemhez és az elemzés alátámasztására alkalmas bizonyítékokat találjon. Hozzájárul a független tudományos ismeretek EU-n belüli cseréjéhez, és szorosan együttműködik a nemzeti éghajlati tanácsadó testületekkel, amelyek tudományos szaktanácsadást nyújtanak az EU éghajlat-politikájához.

A tanácsadó testület az érdekeltek széles körével is kapcsolatot tart és együttműködik annak érdekében, hogy felhívja a figyelmet az éghajlatváltozásra és annak hatásaira, megossza a bizonyítékokat és visszajelzést cseréljen az uniós szakpolitikákkal és kezdeményezésekkel kapcsolatban. Ezek közé tartoznak például a nemzeti kormányok és parlamentek, az éghajlat-politikai agytrösztök és nem kormányzati szervezetek, a szociális partnerek, az ipari szövetségek, a média, az uniós polgárok stb.[9]

Legfeljebb két tag lehet ugyanannak a tagállamnak az állampolgára. A Tudományos Tanácsadó Testület tagjainak kiválasztása során törekednek a változatos tudományági és ágazati szakértelem, valamint a nemek közötti és a földrajzi egyensúly biztosítására. A Tudományos Tanácsadó Testület tagjai tisztségüket a tagállamoktól és az uniós intézményektől függetlenül látják el.

A nemzeti célok meghatározása még mindig tagállami hatáskörön belül kerülnek meghatározásra, de az elkövetkezendőkben várható a kötelezés valamilyen formája.

2.1.2.3. Nemzeti Energia- és Klímaterv

A Nemzeti Energia- és Klímaterv (röviden: NEKT) – összhangban a Nemzeti Energiastratégia céljaival - legfontosabb célkitűzése az energiaszuverenitás és az energiabiztonság megerősítése, a rezsicsökkentés eredményeinek fenntartása, valamint a dekarbonizáció. Az energiaellátás biztonsága és az energiaszuverenitás növelése nemzetbiztonsági kérdéssé nőtte ki magát, az energiaimport-függőség csökkentése energiapolitikai prioritás. Ehhez kapcsolódva **a NEKT kiemelt stratégiai célként fogalmazza meg a földgáz arányának csökkentését az energiamixben.**[10]

A NEKT alapján hazánk vállalta és célul tűzte ki, hogy az üvegházhatású gázok bruttó kibocsátását legalább 50%-kal csökkentse 2030-ig 1990-hez képest. Azaz a bruttó

[9] Forrás: „About the Advisory Board” (https://climate-advisory-board.europa.eu/about)
[10] https://kormany.hu/dokumentumtar/magyarorszag-nemzeti-energia-es-klimaterve-felulvizsgalt-valtozat-tars-egy

kibocsátások 2030-ban nem haladhatják meg a bruttó 56,19 millió t CO2eq-et, azaz a 2017-es érték 7,6 millió t CO2eq-kel való csökkentése szükséges.

A Green Policy Center elkészítette, 2023. 10. 31.-ben megjelent cikkében, a hazai klímavédelmi intézkedések következő évekre nézve legfontosabb dokumentuma, a Nemzeti Energia- és Klímaterv felülvizsgálatához készült kormányzati tervezet elemzését. Értékelésük alábbiakban foglalhatók össze (idézet):

1. **A Tervezetben szereplő céloknál ambiciózusabb értékek elérése is megvalósítható és kívánatos lenne már 2030-ig, amelyhez ráadásul források is rendelkezésre állnak.**

   Pozitív, hogy a Tervezet megemelte az ÜHG kibocsátásra, megújuló energiára és energiahatékonyságra vonatkozó ambíciót. Ugyanakkor az is látható a kibocsátás-előrejelzéséből, hogy ez a pálya aligha képes eljuttatni Magyarországot a már elfogadott, 2050-es klímacéljához, a klímasemlegességhez. A Tervezet aránytalanul nagy terhet helyez a következő generációkra. A 2030-as célérték kitűzésekor a magyar klímatörvény által előírt 2050-es klímasemlegességi célkitűzésből érdemes visszatervezni, arányos utat bejárva a mostani évtizedben is. Az általunk javasolt célszámok, amelyek elérése számos addicionális előnnyel is járna a következők:

   - 2030-ra nettó 60%-os kibocsátás-csökkentés az üvegházhatású gázok terén, 1990-hez képest,
   - 30%-os megújuló energia részarány Magyarország végsőenergia-fogyasztásában,
   - 6,5% energiahatékonyság javulás Magyarország végsőenergia-felhasználásában a 2020-ban készült uniós referencia-forgatókönyvhöz képest (ez 710,83 PJ-nak vagy 197,45 TWh-nak felel meg), valamint
   - 2040-re nettó 85%-os ÜHG csökkentés kitűzése, szintén 1990-hez képest, hogy a 2050-es pálya főbb mérföldkövei már most világosak legyenek mindenki számára.

2. **Az ÜHG célértéket nettó módon is meg kell határozni.**

   Ez hasznos lenne abból szempontból, hogy mind az új 2030-as uniós cél, mind Magyarország 2050-es célja (a klímasemlegesség elérése) nettó módon van megadva. Így, ha 2030-as magyar cél nettó módon (is) megadásra kerülne, akkor könnyebb lenne tájékozódni, hogy az hogyan viszonyul az említett kettőhöz képest. Az évenkénti kibocsátási adatok publikálásakor könnyebb lenne kommunikálni az előrehaladást, hiszen, ha minden célérték egyféle módon van definiálva, akkor elég egyféle mutatószám alakulását figyelni (nettó ÜHG csökkentés 1990-hez képest).

3. **Fontos szektorális alcélok kitűzése is.**

   A Tervezet megadja az ágazatonkénti előrejelzéseket, ami alapján érdemes lenne a nemzeti szintű ÜHG cél alábontásaként az egyes szektorok számára is kibocsátás-

csökkentési alcélokat kitűzni. Ezáltal minden érintett számára nyilvánvalóvá válna, mit kell teljesítenie és meddig. Így csökkenthető az egyes szereplők közötti „egymásra mutatás", egymásra várás. Könnyebben, biztosabban el lehetne érni a klímacélokat, valamint az ágazatonkénti szakpolitikai intézkedések tervezése is egyértelműbbé válna.

4. **Az intézkedések listáját mind mennyiségben, mind minőségben javítani kell a végső változatban.**

   A Tervezetben hiányosak maradtak a nem-energia jellegű ÜHG kibocsátásokra (iparra, hulladékgazdálkodásra, F-gázokra, részben a mezőgazdaságra) vonatkozó többlet-intézkedések. Nem tartalmazza a szakpolitikai intézkedések hatásának bemutatását sem (a vonatkozó cella üres a táblázatban), ezért ezek eredményessége sem tekinthető kellően alátámasztottnak. A további intézkedések tervezéséhez felhasználhatóak a Green Policy Center által készített szakpolitikai javaslatok.

5. **Magyarország (fosszilis) energiaimport-függőségét jelentősen csökkenteni kellene 2030-ig.**

   Különösen a földgázimport csökkentése esetén látnánk lehetőséget nagyobb előrehaladásra, amihez a több biogáz, szélenergia és a távhőszektor gyorsabb dekarbonizációja járulhat hozzá, a tervezett új földgázerőművek építését nem támogatjuk, mert az hosszú évekre bebetonozza a magas importfüggőséget.

6. **Összességében a Tervezet egyelőre félkész, így teljeskörűen még nehezen ítélhető meg.**

   A Tervezetnek összességében kétségtelenül vannak részletesen kidolgozott, előremutató elemei. Ugyanakkor az is látszik, hogy a végleges változat 2024. júniusáig történő elkészítése még sok munkát igényel.

   Az ipar, a hulladékgazdálkodás és az F-gázok terén későbbre ígéri a többlet-intézkedések és a kapcsolódó projekciók kidolgozását, ezért egyelőre bevallottan nem tudni, hogyan fog teljesülni az általa vállalt kibocsátás-csökkentési célszám. A földhasználat, földhasználat-váltás és erdészet (LULUCF) vonatkozásában hiányoznak az előrejelzések.

   Emellett a Tervezet több ellentmondást is tartalmaz, pl. a szövegben szereplő projekciók és a 4. mellékletben szereplő előrejelzések néhol eltérnek.

   Az egyes ágazatok dekarbonizációs pályájának elemzésénél is láthatóak irreális várakozások. Pl. az ipari termelés extrém bővülése, vagy kőolajfinomítás kibocsátásának jelenlegi szinten maradása 2050-ig, vagy az, hogy az épületeknél a

lakosságnál sok beruházás történik, míg a nem-lakossági szektor legalább 2040-ig stagnál.[11]

[11] Green Policy Center elemzése: Magyarország felülvizsgált Nemzeti Energia- és Klímaterv tervezetének elemzése (https://www.greenpolicycenter.com/2023/10/31/magyarorszag-felulvizsgalt-nemzeti-energia-es-klimaterv-tervezetenek-elemzese/)

2.1.3. Európai Unió eddigi lépései időrendben:

Időrendi áttekintés	
2024. február 6.	A Bizottság ipari szén-dioxid-gazdálkodási stratégiát fogad el az Európai Unió számára, melyben meghatározza, hogyan lehet fenntartható módon leválasztani, tárolni és hasznosítani a szén-dioxidot
2023. november 22.	A Bizottság új jogszabályra irányuló javaslatot terjeszt elő az erdészeti monitoring témájában – a jogszabály az európai erdők ellenálló képességét hivatott javítani
2023. október 9.	Az „Irány az 55%!” intézkedéscsomag, mely arra irányul, hogy az EU nettó üvegházhatásúgáz-kibocsátása legalább 55%-kal csökkenjen 2030-ig az 1990-es szinthez képest, már teljes egészében életbe léphet, ugyanis az uniós jogalkotók elfogadták az intézkedéscsomaghoz tartozó utolsó két javaslatot is – így az EU jogilag kötelező erejű éghajlat-politikai célokkal rendelkezik a gazdaság összes kulcsfontosságú ágazatára vonatkozóan
2023. október 1.	Életbe lép az importáruk karbonintenzitását ellensúlyozó mechanizmus (CBAM) átmeneti szakasza
2023. július 13.	A Bizottság kezdeményezést terjeszt elő a gépjárműipar körforgásos jellegének fokozása céljából, amelyben a járművek tervezésére, gyártására és életciklus végi kezelésére vonatkozóan egyaránt javasol intézkedéseket
2023. július 11.	A Bizottság olyan intézkedésekre tesz javaslatot, amelyek hatékonyabbá és fenntarthatóbbá teszik a teherszállítást azáltal, hogy előmozdítják a vasúti infrastruktúra működtetését, erőteljesebben ösztönzik az alacsony kibocsátású teherautók használatát, és javítják a teherszállításból származó üvegházhatásúgáz-kibocsátásra vonatkozó információszolgáltatást
2023. július 5.	A Bizottság intézkedéscsomagot terjeszt elő a kulcsfontosságú természeti erőforrások fenntartható használatára – az intézkedések célja, hogy segítsék a talaj ellenálló képességének megőrzését és javítását, növeljék élelmiszerrendszereink fenntarthatóságát és rezilienciáját, javítsák a növényi és erdészeti szaporítóanyagok minőségét, valamint csökkentsék az élelmiszer- és textilhulladék mennyiségét
2023. június 16.	A Bizottság javaslatot tesz az energiafogyasztás címkézéséről szóló rendelet felülvizsgálatára, hogy a fogyasztók könnyebben tudjanak jól megalapozott, fenntarthatóságot támogató döntéseket hozni mobiltelefonok, vezeték nélküli telefonok és táblagépek vásárlásakor
2023. április 26.	Az Európai Parlament és a Tanács politikai megállapodásra jut a ReFuelEU Aviation légiközlekedési javaslat tárgyában
2023. április 25.	„Irány az 55 %!”: a Tanács kulcsfontosságú jogszabályokat fogad el, melyek fontos szerepet játszanak majd abban, hogy az EU teljesíteni tudja a 2030-ra vonatkozó éghajlat-politikai célkitűzéseit
2023. április 25.	Uniós energiaplatform: a Bizottság közzéteszi a vállalatoknak szóló első közös gázbeszerzési felhívást
2023. április 21.	A Bizottság több agrár-élelmiszeripari termék forgalmazási előírásainak felülvizsgálatát javasolja
2023. március 28.	Megállapodás jön létre egy új, ambiciózus jogszabályról az alternatív üzemanyagok megfelelő infrastruktúrájának kiépítése tárgyában
2023. március 23.	Megállapodás születik a tengeri szállításból származó kibocsátások fenntartható üzemanyagok előmozdítása révén történő csökkentéséről
2023. március 22.	Fogyasztóvédelem: a fenntartható döntések elősegítése és a zöldrefestés megállítása

2023. március 22.	A javításhoz való jog: a Bizottság új javaslatot fogad el az áruk javítását előmozdító közös szabályokról
2023. március 16.	A Bizottság új európai jogszabályra tesz javaslatot a kritikus fontosságú nyersanyagok tárgyában
2023. március 16.	A Bizottság új európai jogszabályjavaslatot terjeszt elő, mely a nulla nettó kibocsátási célt szolgáló ipar kiépítését hivatott előmozdítani
2023. március 16.	A Bizottság kapacitásépítési programot indít Ukrajna újjáépítésére az új európai Bauhaus kezdeményezés szellemében
2023. március 14.	A Bizottság javaslatot tesz az uniós villamosenergia-piac szerkezetének megreformálására a megújuló energiaforrások használatának fellendítése, a fogyasztók védelmének javítása és az ipari versenyképesség fokozása érdekében
2023. március 10.	Az EU szigorúbb szabályokat fogad el az energiahatékonyság növelése érdekében
2023. február 21.	A Bizottság intézkedéscsomagot terjeszt elő az uniós halászati és akvakultúra-ágazat fenntarthatóságának és rezilienciájának javításáért
2023. február 14.	A Bizottság javaslatot terjeszt elő arra irányulóan, hogy az új városi buszok váljanak teljesen kibocsátásmentessé 2030-ra, az új tehergépkocsik kibocsátása pedig 90%-kal csökkenjen 2040-re
2023. február 13.	A Bizottság részletes szabályokat állapít meg a megújuló hidrogénre vonatkozóan
2023. február 1.	A Bizottság előterjeszti a zöld megállapodáshoz kapcsolódó ipari tervet, mely Európa nulla nettó kibocsátású iparának versenyképességét és a klímasemleges gazdaságra való gyors átállást hivatott előmozdítani
2023. január 24.	„A beporzókra vonatkozó új megállapodás” című közleményében a Bizottság új intézkedéseket terjeszt elő az európai, vadon élő beporzó rovarok állományában megfigyelhető, riasztó mértékű csökkenés megállításáért
2022. december 18.	Az EU megállapodásra jut a kibocsátáskereskedelem megerősítéséről és kiterjesztéséről, és létrehozza a Szociális Klímaalapot az átállás által érintett emberek megsegítésére
2022. december 9.	Új szabályok születnek az uniós kibocsátáskereskedelmi rendszer légi közlekedési ágazatban történő alkalmazásáról
2022. december 6.	Az EU jogszabályt fogad el az uniós termelés és fogyasztás által előidézett globális erdőirtás és erdőpusztulás elleni küzdelem érdekében
2022. november 30.	Körforgásos gazdaság: rendelet a csomagolásról és a csomagolási hulladékról
	Javaslat a magas színvonalú szén-dioxid-eltávolítás megbízható tanúsításának első önkéntes uniós keretére
2022. november 15.	Uniós algaágazati kezdeményezés
2022. november 10.	Javaslat új, Euro 7 előírásokra a járművek szennyezőanyag-kibocsátásának csökkentése és a levegőminőség javítása érdekében
	Biológiai sokféleség: Erőteljesebb fellépés a vadon élő állatok és növények jogellenes kereskedelme ellen
2022. október 27.	A Tanács és az Európai Parlament ideiglenes politikai megállapodásra jut az új személygépkocsikra és kisteherautókra vonatkozóan bevezetendő szigorúbb szén-dioxid-kibocsátási előírásokról
2022. október 26.	A Bizottság szigorúbb szabályokat javasol a levegő- és víztisztaság terén
2022. szeptember 15.	Javaslat sürgős piaci beavatkozásra az EU-ban élők energiaszámláinak csökkentése érdekében
2022. július 20.	Gázmegtakarítás a téli ellátásbiztonságért: gázkereslet-csökkentési javaslat

2022. június 22.	Természetvédelmi intézkedéscsomag
2022. május 18.	REPowerEU terv: megfizethető, biztonságos és fenntartható energia Európa számára
2022. április 22.	Az Európai Bizottság csatlakozik az európai éghajlati paktumhoz, és ígéretet tesz arra, hogy 2030-ra klímasemlegessé teszi tevékenységét
2022. április 5.	Javaslatok a fluortartalmú üvegházhatású gázok és az ózonkárosító anyagok visszaszorítására
2022. április 5.	Javaslatok az ipari kibocsátásokra vonatkozó uniós szabályok korszerűsítésére a nagyipar hosszú távú zöld átállásának elősegítése érdekében
2022. március 30.	A Bizottság javaslatcsomagot terjeszt elő, melynek célja, hogy uniós normává tegye a fenntartható termékeket, fellendítse a körforgásos üzleti modelleket és növelje a fogyasztók szerepét a zöld átállásban
2022. március 23.	Lehetőségek a magas energiaárak mérséklésére: közös gázvásárlás és gáztárolási minimumkötelezettség
2022. március 8.	REPowerEU: Közös európai fellépés a megfizethetőbb, biztonságosabb és fenntarthatóbb energiáért
2021. december 15.	Javaslat új uniós jogi keretre a gázpiacok dekarbonizációja, a hidrogén alkalmazásának előmozdítása és a metánkibocsátás csökkentése érdekében
2021. december 15.	Bizottsági javaslatok a szén-dioxid eltávolítására, újrahasznosítására és fenntartható tárolására
2021. december 14.	Nagyobb hatékonyságot és fenntarthatóbb utazást célzó új közlekedési javaslatok
2021. november 17.	Javaslatok az erdőirtás megállítására, a fenntartható hulladékgazdálkodás megújítására és a talajegészség javítására
2021. szeptember 15.	Új európai Bauhaus: új intézkedések és finanszírozás
2021. július 14.	Az európai zöld megállapodás megvalósítása
2021. május 17.	Fenntartható kék gazdaság
2021. május 12.	Szennyezőanyag-mentességi cselekvési terv
2021. március 25.	Ökológiai cselekvési terv
2021. február 24.	Új uniós stratégia az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodásra
2021. január 18.	Új európai Bauhaus
2020. december 10.	Európai Akkumulátorszövetség
2020. december 9.	Európai éghajlati paktum
2020. november 19.	Tengeri megújuló energia
2020. október 14.	Épületkorszerűsítési program
	Uniós metánstratégia
	Új, fenntarthatósági célú vegyianyag-stratégia
2020. szeptember 17.	A 2030-ra vonatkozó éghajlat-politikai célterv előterjesztése
2020. július 8.	Az energiarendszer integrációjára vonatkozó stratégia és a hidrogénstratégia elfogadása, amely utat nyit az energiaágazat teljes dekarbonizációja, hatékonyabbá tétele és összekapcsoltságának megteremtése felé
2020. május 20.	A 2030-ig tartó időszakra szóló, bolygónk sérülékeny természeti erőforrásainak védelmét szolgáló uniós biodiverzitási stratégia bemutatása
	Az élelmiszerrendszereink fenntarthatóságának fokozását célzó „termelőtől a fogyasztóig” stratégia bemutatása

2020. március 11.	Javaslat körforgásos gazdaságra vonatkozó cselekvési tervre az erőforrások fenntartható felhasználásának előmozdításáért
2020. március 10.	A jövő kihívásaira felkészült gazdaság kiépítését célzó európai iparstratégia elfogadása
2020. március 4.	Javaslat európai klímarendeletre a 2050-re kitűzött uniós klímasemlegességi cél megvalósítása érdekében
	Nyilvános konzultáció a régiók, a helyi közösségek, a civil szervezetek, a vállalkozások és az iskolák közreműködésén alapuló európai éghajlati paktumról (részvételi lehetőség 2020. június 17-ig)
2020. január 14.	Az európai zöld megállapodáshoz kapcsolódó beruházási terv és az igazságos átmenet mechanizmus bemutatása
2019. december 11.	Az európai zöld megállapodás előterjesztése

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

2.1.4. Polgármesterek Európai Szövetsége

Az Európai Bizottság az Európai Unió 2020-as éghajlat-változási és energiaügyi csomagjának 2008-as elfogadását követően létrehozta a Polgármesterek Klíma- és Energiaügyi Szövetségét (Covenant of Mayors – CoM). A Polgármesterek Európai Szövetsége olyan helyi önkormányzatokat fog össze, amelye önként vállalják, hogy támogatják az EU klíma- és energiaügyi célkitűzéseinek megvalósítását. Emellett az is fontos, hogy ne csak nemzeti kommunikáció és a nemzeti stratégiák alapján tájékozódjanak a célkitűzésekről a tisztségviselők, hanem közvetlen szövetségben, „alulról" szerveződve is induljanak el a klímacélok elérését célzó úton.

A kezdeményezés 2008-as indulása óta több mint 10 000 helyi önkormányzatot mozgósított Európában, az EU lakosságának nagyjából egyharmadát képviselve. A Polgármesterek Európai Szövetsége ma már a Polgármesterek Globális Szövetségének része.[6]

Az EU tagállamai, régiói és városai az átmenet különböző stádiumánál tartanak, és mindegyik saját erőforrásokkal igyekszik megfelelni a Párizsi Megállapodásban kijelölt törekvéseknek. Ezért a Polgármesterek Európai Szövetsége nyitott a differenciált megközelítésre. A Polgármesterek Európai Szövetsége aláírói feladata, hogy meghatározzák köztes mérföldköveiket a klímasemlegesség felé vezető úton 2050-ig. Az aláíró városoknak azonban közép- és hosszú távú célokat kell kitűzniük, „*az EU célkitűzéseivel összhangban, amelyek legalább annyira ambiciózusak, mint a nemzeti célkitűzéseink*", amint azt a Covenant kötelezettségvállalási dokumentumának legutóbbi változata kimondja.

A Polgármesterek Európai Szövetségéhez csatlakozó helyi önkormányzatok kötelezettséget vállalnak egy olyan intézkedés megtételére, melynek ütemét a tudomány diktálja, és amelynek célja – a Párizsi Megállapodás frissített törekvésével összhangban – az, hogy a globális hőmérséklet-emelkedést közös erőfeszítéssel 1,5°C alatt tartsa. Röviden, a Covenant aláírók vállalják, hogy (**1**) csökkentik az **üvegházhatást okozó gázok kibocsátását** a területünkön, (**2**) növelik az ellenállóképességet és **felkészülnek az éghajlatváltozás kedvezőtlen hatásaival szemben**, valamint (**3**) kulcsfontosságú intézkedésként **kezelik az energiaszegénységet** az igazságos átmenet biztosítása érdekében.[6]

Ennek a jövőképnek a valóra váltása érdekében a Kötelezettségvállalási dokumentum arra kéri a polgármestereket és a helyi vezetőket, hogy:

1. **Vállaljanak kötelezettséget** arra, hogy közép- és hosszú távú célokat tűznek ki (az EU célkitűzéseivel összhangban, melyek legalább olyan ambiciózusak, mint a nemzeti célkitűzések) azzal a céllal, hogy 2050-re elérjék az éghajlat-semlegességet;
2. **Vonják be** az állampolgárokat, a vállalkozásokat és a kormányt minden szinten ezen elképzelés megvalósításába;
3. **Cselekedjenek** most azonnal, hogy a megfelelő pályára kerüljenek és felgyorsítsák a szükséges átmenetet;

4. **Építsenek ki hálózatot** polgármestertársaikkal és a helyi vezetőkkel azért, hogy inspirációt szerezzenek egymástól.

Az Európai Szövetség aláírói vállalják, hogy a célkitűzéseink elérése érdekében– a kitűzött határidőn belül – **kidolgoznak végrehajtanak és jelentést tesznek egy akciótervről**. Pontosabban, az aláírók vállalják, hogy benyújtják az alábbiakat:



2. ábra A fenntartható és klímasemleges várossá válás útja (Forrás: CoM)

- **Egy hosszú távú jövőképet tartalmazó stratégiát, amely magában foglalja a mérséklési célokat és az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás célkitűzéseit** (a Polgármesterek Európai Szövetségéhez való hivatalos csatlakozást követő 2 éven belül).
- Egy alapkibocsátásokra vonatkozó jegyzéket (BEI), amely számszerűsíti az aláíró területén felhasznált energiát és az aláíró területén ebből fakadóan jelentkező kibocsátásokat (2 éven belül).
- Egy Klíma kockázatokra és sebezhetőségekre vonatkozó értékelést (RVA), amely beazonosítja és kiértékeli az éghajlati veszélyeket és a sebezhető ágazatokat (2 éven belül).
- A mérséklés, az alkalmazkodás és az energiaszegénység terén tett intézkedéseket.
- Nyomon követési jelentéseket az intézkedések végrehajtásáról (2 évente) és a kibocsátásokról (4 évente).

2021 elején a Polgármesterek Európai Szövetsége megújította kötelezettségvállalásait, hogy reagáljon az EU politikák legfrissebb fejleményeire (főként az EU zöld megállapodásra és a „Fit for 55" klímacsomagra, az EU Éghajlati Paktumra, a 2030-ra vonatkozó éghajlat-politikai céltervre és az EU alkalmazkodási stratégiájára) és egy új globális kontextusban helyezte el

magát, ezáltal megerősítve a pozícióját a változásokat vezető helyi önkormányzatok mozgalmaként.

A felülvizsgált kötelezettségvállalási szöveg felszólítja a polgármestereket és a helyi vezetőket, hogy együtt és befogadóan

a) újítsák meg éghajlati törekvéseiket, és
b) fokozzák a fellépésüket közép- és hosszútávon, közös erőfeszítéssel a globális hőmérséklet-emelkedés 1,5 °C alatt történő tartása érdekében, annak figyelembevétele mellett, hogy az éghajlatváltozás korunk globális vészhelyzetét jelenti.

A fokozott törekvés és a megújult kötelezettségvállalások egy széles körű konzultációs folyamat eredményei, amely 2020 nyarán kezdődött egy online felmérés elindításával és különféle konzultációk során folytatódott az érintett nemzeti és regionális partnerek bevonásával. Az így létrejött Covenant kötelezettségvállalási dokumentumot hivatalosan is jóváhagyta a Politikai testület és Kadri Simson asszony, az EU energiaügyi biztosa 2021 februárjában, hivatalosan pedig április 21-én indították útjára.[6]

A Polgármesterek Európai Szövetsége a lehető legnagyobb törekvés megvalósítását szorgalmazza a közép- és hosszútávú célok kitűzése során. A Covenant aláíróknak erősen javasolt 2030-ig legalább 55%-kal csökkentenie az üvegházhatásúgáz-kibocsátásukat, hogy az összhangban legyen az EU célkitűzésével.

A Covenant befogadással és cselekvésre való összpontosítással kapcsolatos alapelvével összhangban az aláírók a helyi körülmények követelményeinek megfelelően módosíthatják a középtávú céljaikat egy önkormányzati képviselőtestületi döntést követően. A nemzeti célok 2022-es közzétételét követően azonban ezek a lehető legkisebb kötelezettségvállalásnak tekintendők; hosszú távon az aláírók 2050-re klímasemlegességet vállalnak, legalább 80%-os ÜHG-csökkentési céllal. Utóbbi az EU-szintű célkitűzéshez lesz igazítva, amint elérhető lesz.[6]

A Polgármesterek Globális Klíma- és Energiaügyi Szövetsége a világ legnagyobb klímaváltozással kapcsolatban vezető szerepet vállaló városok szövetsége, amely a Polgármesterek Európai Szövetsége és a Compact of Mayors (Polgármesterek Paktuma) – a világ két elsődleges, városok és helyi önkormányzatok klímaakciójára vonatkozó 2017-es kezdeményezésének óriási sikerén alapszik.

A Polgármesterek Globális Szövetsége formálisan egyesíti ezt a két kezdeményezést, hogy elősegítse a városszintű átállást az alacsony kibocsátású és éghajlatváltozással szemben ellenálló gazdaságra, valamint bemutassa a helyi fellépés globális hatását.

A **Polgármesterek Európai Szövetsége aláírói a Polgármesterek Globális Szövetségének is az aláírói**.

A Polgármesterek Globális Szövetségét egy külön titkárság kezeli, amely a világ minden táján megtalálható városok éghajlattal és energiával kapcsolatos hálózatépítését támogatja. Két

hivatalos platformot ismer el a klíma- és energiaügyi intézkedésekre vonatkozóan: a **MyCovenant platformot** és a CDP-ICLEI Track-et.

Bár mindkét jelentési rendszer teljes mértékben alkalmazkodik az aláíró európai városokhoz ahhoz, hogy jelentést tegyenek az éghajlatváltozással kapcsolatos kötelezettségvállalásaikról, e platformok között számos különbség van.[6]

2.2.A Fenntartható Energia- és Klíma akcióterv (SECAP) célja, előnye

A Polgármesterek Európai Szövetsége kezdeményezéshez csatlakozó helyi önkormányzatok kötelezettséget vállalnak egy akcióterv benyújtására a kezdeményezéshez való hivatalos **jelentkezést követő két éven belül**. Ez az akcióterv a Covenant aláírók kulcsfontosságú végrehajtási eszköze. Az akcióterv mérséklési célkitűzés(eke)t és alkalmazkodási cél(oka)t határoz meg, és az Alapkibocsátásokra vonatkozó jegyzéken, valamint a kockázatokra és sebezhetőségekre vonatkozó értékelésen alapul, amelyek egy adott pillanatban aktuális helyzetről nyújtanak elemzést. Ezek szolgálnak alapul az aláírók által a célkitűzéseik elérése, továbbá az energiaszegénység enyhítése érdekében tervezett átfogó intézkedés-sorozat meghatározásához. A Polgármesterek Európai Szövetsége egy alulról jövő és önkéntes kezdeményezés, a részvétel pedig **nem jár díjfizetéssel**.

A helyi, települési környezet alakításában az önkormányzatok kiemelt szerepet játszanak, térségszervező képességük révén nagyban hozzájárulhatnak a klímaváltozás káros hatásának csökkentéséhez. A klímaváltozás miatt az extrém időjárási események gyakorisága növekszik Komló térségben is, amely a város lakosságának életminőségét és a helyi gazdaság versenyképességét is ronthatja a közeljövőben. A fenntarthatóság eszméjének helyi érvényesítése érdekében Komló Önkormányzata **be kíván lépni** a Polgármesterek Szövetségébe (Covenant of Mayors). A csatlakozókhoz hasonlóan, vállalja, hogy 2030-ig legalább 55 százalékkal csökkentik az üvegházhatású gázok emissziójának mértékét, növelve egyúttal az éghajlatváltozás hatásaival szembeni ellenálló képességét.

A SECAP a következő kulcsterületekre fókuszálva segíti Komló CO2 kibocsátás csökkenését;

Energiahatékonyság növelése

A város energetikai helyzetének feltérképezésével, valamint az önkormányzati és lakossági szinten megvalósított takarékossági intézkedésekkel és fejlesztésekkel növelhető az energiahatékonyság. A helyi adottságokhoz leginkább igazodó megújuló energiaforrások hasznosításával mind az önkormányzat, mind Komló lakossága profitálhat a csökkenő rezsiköltség, valamint a mérséklődő energiafüggőségnek köszönhetően.

A szénhidrogén-felhasználás csökkentése

Jelenleg általánosan minden nagytelepülésen magas a szénhidrogének (földgáz, kőolajszármazékok) felhasználásának a mértéke. Ezek felhasználása továbbra is komfortot jelent a lakók számára, de a klímacélok elérése érdekében ezeket mielőbb száműzni szükséges az energiamixből. Kiváltásukra a megújuló energiák és a közel CO2 semleges energiaforrások nyújtanak megoldást, de ezek együtt kell járjanak az energiahatékonyság növeléssel, azaz az alapvető energiaigény jelentős csökkentésével.

Klímatudatosság erősítése

A SECAP egyik alappillére a partnerség elvének érvényesítése, aminek keretén belül az önkormányzat klímatudatos tájékoztatással és szemléletformálási akciókkal vonhatja be aktívan a helyi lakosságot, ezáltal is biztosítva a 2030-ra vállalt célok elérését.

Tisztább, élhetőbb település

A kockázatok és sebezhetőségek értékelésére támaszkodó hatásmérséklő és alkalmazkodási intézkedések elősegítik az élhetőbb és fenntarthatóbb városi környezet kialakítását, amelyek egyúttal hozzájárulhatnak a település népességmegtartó képességének javításához is.

Pályázati forrásokhoz való könnyebb hozzáférés biztosítása, további fejlesztések megalapozása

A SECAP dokumentum meglétével a település jobb esélyekkel indulhat az uniós és egyéb pályázatokon, könnyebb hozzáférést biztosíthat az uniós pályázati forrásokhoz is. A közösségi források által biztosított támogatások révén Komló lakossága számára hasznos és egyben meggyőző fejlesztések valósulhatnak meg, erősítve ezzel a klímatudatosságukat. Az akcióterv további célja, hogy segítséget adjon egyéb pályázatokból megvalósuló klíma- és energiatudatos fejlesztések tervezéséhez és ütemezéséhez, amelyek összhangban vannak az akciótervben tervezett célokkal.

Az Akcióterv objektív, statisztikai és tényalapú áttekintést nyújt a város energiafogyasztásáról és az üvegházgáz- kibocsátásról a különböző szektorokban, mint például az önkormányzati épületekben, a lakosság körében, a közlekedésben vagy éppen az ipari szektorban. Mindez lehetővé teszi egy olyan energiahasználati és kibocsátási kiindulási adatbázis (BEI) létrehozását, melyre alapozva a csökkentési célkitűzések már megfogalmazhatóak, továbbá a csökkentési beruházások meghatározhatóvá válnak. Az Alapkibocsátásokra vonatkozó jegyzék (BEI) a helyi önkormányzatok közvetlen befolyása alatt álló tevékenységi ágazatokra összpontosít, az energiafelhasználás során kibocsátott üvegházhatású gázok mennyiségének meghatározása érdekében. A BEI-nek nem célja, hogy teljes legyen. Főként végleges energiafogyasztásból származó kibocsátásra összpontosít a Polgármesterek Európai Szövetségének kulcsfontosságú tevékenységi ágazatain belül. A BEI a kiindulási év (*a célok kitűzésének és a terv kidolgozásának referenciaéve*) kibocsátásait mutatja a kibocsátás-csökkentési cél eléréséhez szükséges intézkedések azonosítása érdekében.

Az alapkibocsátásokra vonatkozó jegyzék a kockázatokra és sebezhetőségekre vonatkozó értékeléssel együtt kezdőpontként szolgál az akcióterv kidolgozásához.

A nyomon követés bármely tervezési folyamat kulcsfontosságú részét képezi, így SECAP elengedhetetlen eleme. Célja, hogy összegyűjtse és jelentést tegyen az aláíró által elért haladásról a mérséklési és alkalmazkodási célkitűzéseknek megfelelően, illetve, hogy szükség esetén megtervezze a korrekciós intézkedéseket.

A Polgármesterek Európai Szövetsége aláírók az alábbiak benyújtásával rendszeresen nyomon követik az akciótervüket:

- az akcióterv benyújtásától számítva kétévenként nyomonkövetési jelentés az intézkedések végrehajtásának állapotáról (light monitoring)
- valamint legalább négyévenként Monitorozott kibocsátásokra vonatkozó jegyzék (MEI). A referencia kibocsátási jegyzék kidolgozása kulcsfontosságú, mivel ezzel az eszközzel mérhetők az akcióterv hatásai.

Szövetség az aláíróknak erősen ajánlja, hogy rövidebb időközönként, például évente töltsék fel a MEI-ket, ha újabb adatok állnak rendelkezésre.

Fontos ajánlás, hogy az **első nyomonkövetési jelentésben** (*2 évvel az akcióterv benyújtása után*) legalább **3 fő alkalmazkodási intézkedést és 1 energiaszegénységre** vonatkozó intézkedést szükséges feltüntetni.

A SECAP egy stratégiai és operatív dokumentum, melyet a Szövetséghez csatlakozóknak a kötelezettségvállalás betartása érdekében a csatlakozástól számított két éven belül kell tehát benyújtaniuk, vázolva a végrehajtani kívánt legfontosabb intézkedéseket. A SECAP az energiahatékonysági intézkedések mellett bemutatja a település által kitűzött célt, valamint tartalmazza a különböző ÜHG kibocsátással és alkalmazkodással kapcsolatos intézkedéseket. Az Akcióterv kidolgozása során felmérésre kerül a település aktuális energetikai helyzete és az energiafogyasztás szerkezete, továbbá ezzel összefüggésben az adott bázisévre vonatkozó üvegházgáz-kibocsátási leltár is. Ezek együttesen képezik azt a bázist, melyre alapozva a település kijelöli csökkentési vállalásait. A SECAP az alapkibocsátási készleten, illetve a klímaváltozási kockázat- és veszélyeztetettség értékelésen alapszik, mindemellett feltárja az eddigi időszakban elért eredményeket, valamint a tématerülettel kapcsolatos legfontosabb települési szintű stratégiai dokumentumokat is. A mitigációs célkitűzések mellett alkalmazkodási célokat is kell kidolgozni.

3. KIINDULÁSI HELYZET

3.1.Komló általános bemutatása

Komló a Dél-dunántúli régióban, Baranya vármegye északi szegletében található. A város környezetét a hegyvidéki elhelyezkedésből adódóan az aprófalvas, kistelepüléses, relatíve fejletlen városhálózat jellemzi. Az aprófalvas jelleget az is jól bizonyítja, hogy a dél-dunántúli régiót összesen 656 település alkotja, melynek csupán 6,25 %-a (41 db) rendelkezik városi jogállással. Ebből is következik, hogy a városi lakosság részaránya a régiók rangsorában Észak-Magyarország után Dél-Dunántúlon a legalacsonyabb, ugyanis a lakosságnak jelen állapotok szerint csak 58,4%-a él városokban. Ez a forrásban megjelölt adatok alapján változott, mert Nyugat-Dunántúl hátrébb helyezkedik el a rangsorban, így a dél-dunántúli régió nem az utolsó helyen van. Emellett a régióra általánosan jellemző jelenség, hogy a társadalmi–gazdasági élet összefonódásából, a lakossági szolgáltatások koncentrációjából fakadóan meghatározó szerepet töltenek be a vármegyeszékhelyek (Pécs, Szekszárd, Kaposvár).



3. ábra A Baranyai járások térképe (Forrás: TÉRPORT – 2024)

Komló jelenlegi fejlődési pályája szorosan kapcsolódik a fenntarthatósági szempontok integrálásához, különös tekintettel az energiahatékonyságra, a közintézmények korszerűsítésére és az alacsony szén-dioxid-kibocsátású városszerkezet kialakítására. A város múltja – különösen a szénbányászatra épülő ipari korszak – egyaránt hordoz kihívásokat és lehetőségeket a jövő városfejlesztési irányaival kapcsolatban. Miközben a korábbi ipari

infrastruktúra öröksége energetikai szempontból elavult rendszereket hagyott maga után, Komló komoly tapasztalatokkal rendelkezik a nagyléptékű tervezésben, a közösségi összefogásban és az alkalmazkodóképességben. Ezek a tényezők ma is meghatározzák a település fejlesztési stratégiáját, és fontos kiindulópontot jelentenek a SECAP célkitűzéseinek megvalósításához.

3.1.1. Történeti leírás

Komló története szorosan összefonódik a Mecsek északi peremének természeti adottságaival és a térség gazdasági szerkezetének több évszázadon át zajló átalakulásával. A település első írásos említése 1256-ból származik, a középkorban pedig egy apró, mezőgazdasági jellegű faluként fejlődött, amelyet a pécsi püspökség és kisebb nemesi családok birtokai tagoltak. A török uralom idején a település, a környező falvakkal együtt, jelentős népességveszteséget szenvedett, majd a 18. században magyar, szerb és horvát telepesekkel népesült be újra. A térség évszázadokon át agrárjellegű, perifériku s fekvésű, szerény infrastrukturális adottságokkal rendelkező kistelepülés volt, amely még a 19. században is korlátozott gazdasági súlyt képviselt.

A modern Komló története a kőszénfekvés felfedezésével és ipari hasznosításával vette kezdetét. Bár a szén jelenlétét már a 18. század végén regisztrálták, a nagyobb volumenű, ipari jellegű bányászati tevékenység a 19. század második felében indult meg. A mecseki barnakőszén jelentősége azonban csak a 20. század elejére vált meghatározóvá, amikor a mélyművelésű technológiák és a vasúti kapcsolatok fejlődése lehetővé tették a szén nagyüzemi kitermelését. A bányászat a település addigi szerkezetét alapvetően átformálta: új munkástelepek, infrastruktúrafejlesztések és ipari építmények jelentek meg, kialakítva Komló későbbi városmagjának alapjait.

A második világháborút követő időszak hozta az igazi fordulatot. A szénkitermelést stratégiai ágazattá minősítő államosítások és iparfejlesztési programok hatására Komló az ország egyik legjelentősebb bányászati központjává fejlődött. Az 1950-es években zajló nagyszabású lakásépítési, közlekedési és intézményi beruházások szinte teljesen új városszerkezetet hoztak létre. Komló 1951-ben városi rangot kapott, lakossága pedig néhány évtized alatt több tízezer fővel nőtt, köszönhetően a bányászati munkaerő utánpótlásának. A város gazdasági, társadalmi és kulturális fejlődése teljes mértékben a bányászatra épült; intézményrendszere, sportélete és közösségi identitása szorosan követte ezt az ipari ciklust.

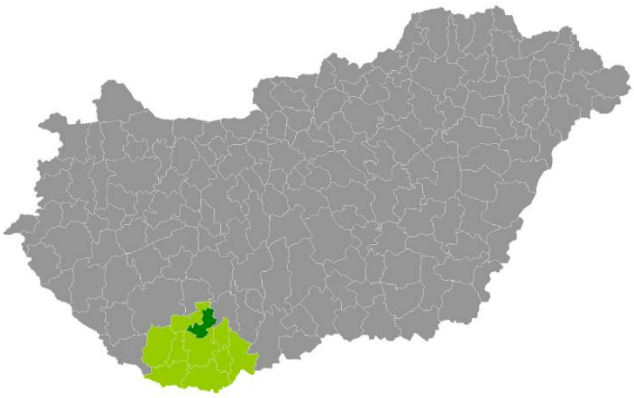
Az 1980-as évektől kezdődően Komlót is elérte a nehézipar válsága, amelyet a hazai energiapolitika átrendeződése, a mélyművelés költségeinek növekedése és az import energiahordozók térnyerése gyorsított fel. A bányabezárások a 1990-es évekre váltak véglegessé, ami a város társadalmi és gazdasági szerkezetére drámai hatást gyakorolt. A munkahelyek tömeges megszűnése, az ipari háttérágazatok visszaesése és az elvándorlás a korábbi gyors növekedési pályát tartós demográfiai csökkenésbe fordította. A város a

rendszerváltás után hosszú időn keresztül próbálta újradefiniálni szerepét a térségi gazdasági struktúrában, de a bányászat öröksége – az épített környezetben, a városszerkezetben és a kollektív identitásban – továbbra is alapvető meghatározó.

A 2000-es évektől kezdve Komló fokozatosan elindult a gazdasági szerkezetváltás irányába. A város gazdasági profilja több lábra helyeződött: megjelentek az autóipari beszállítók, a könnyűipari vállalkozások, valamint a szolgáltató és kereskedelmi szektor erősödése. A korábbi bányaterületek rekultivációja és újrahasznosítása több ütemben zajlott, míg az európai uniós fejlesztési ciklusok lehetőséget biztosítottak közintézmények energetikai korszerűsítésére, oktatási infrastruktúra fejlesztésére, közösségi terek rehabilitációjára és sportlétesítmények megújítására. Ezek a programok részben enyhítették a bányabezárások negatív örökségét, ugyanakkor ráirányították a figyelmet a fenntartható energiagazdálkodás és városfejlesztés kihívásaira.

3.1.2. Földrajzi adottságok

Komló a Dél-Dunántúli Régióban, Baranya megyében fekszik, 25 km-re helyezkedik el a szomszédos a megyeszékhelytől, Pécstől. Komló és térsége közlekedési árnyékhelyzetben van. Főút nem érinti a települést, a 66-os út 7 km-re, a 6-os út 16 km-re van a várostól



4. ábra Járások térképe és a Komlói Járás elhelyezkedése, (Forrás:Wikipedia)

Komló a Dél-dunántúli régióban, Baranya vármegye északi szegletében található. A város környezetét a hegyvidéki elhelyezkedésből adódóan az aprófalvas, kistelepüléses, relatíve fejletlen városhálózat jellemzi. Az aprófalvas jelleget az is jól bizonyítja, hogy a dél-dunántúli régiót összesen 656 település alkotja, melynek csupán 6,25 %-a (41 db) rendelkezik városi jogállással. Ebből is következik, hogy a városi lakosság részaránya a régiók rangsorában Észak-Magyarország után Dél-Dunántúlon a legalacsonyabb, ugyanis a lakosságnak jelen állapotok szerint csak 58,4%-a él városokban. Ez a forrásban megjelölt adatok alapján változott, mert Nyugat-Dunántúl hátrébb helyezkedik el a rangsorban, így a dél-dunántúli régió nem az utolsó helyen van. Emellett a régióra általánosan jellemző jelenség, hogy a társadalmi–gazdasági élet összefonódásából, a lakossági szolgáltatások

koncentrációjából fakadóan meghatározó szerepet töltenek be a vármegyeszékhelyek (Pécs, Szekszárd, Kaposvár).



5. ábra Országos elhelyezkedés

A dél-dunántúli régió városhálózatának gerincét a vármegyeszékhelyek mellett 11 db 10–30 ezer fő közötti lakosságszámú kisváros alkotja. Ebbe a kategóriába tartozik Komló városa is a 22 ezer fő körüli lakosságával, mellyel Baranya második legnagyobb lélekszámú települése is egyben. A legfrissebb TeIR adatok alapján a lakosságszám tovább csökkent, így még a 22 ezer főt sem éri el a lakossága 2022-ben. Ez azonban nem változtat a Baranya megyében elfoglalt helyén, miszerint a második legnagyobb lakossággal rendelkező város. A járáson és a vármegye észak-keleti részén, a Mecsek és a Mecsekhát szabdalta térségben relatíve kiterjedt vonzáskörzete és jelentősége van a helyi társadalmi-gazdasági viszonyok alakításában. Ez Komló státuszára is mindenképp pozitív hatást gyakorol. A város intézményrendszere és infrastrukturális ellátottsága a többi, a régióban elhelyezkedő, hasonló méretkategóriát képviselő településhez képest kiemelkedő, a konvencionális szolgáltatásokat a helyi és környezetben élő lakosok helyben is igénybe tudják venni

A fentiek ellenére azonban kiemelendő, hogy a Baranyára és a Komlói járásra is általánosságban érvényes aprófalvas térségi szerkezet számos tényező mentén determinálja Komló fejlesztési lehetőségeit. A régió településhálózatának körülbelül 55%-át kitevő aprófalvakban ugyanis a lakosságnak hozzávetőlegesen 10%-a él, mely kifejezetten perifériku gazdaságföldrajzi környezetet teremt Komló közvetlen szomszédságában, ahol a falvak nagyságrendileg 55 százaléka 500 fő alatti lakossággal rendelkezik.

A Komló által vezetett járást összesen 20 település alkotja, melyek egyben a város társadalmi és gazdasági vonzáskörzetét is jelentik. Tekintettel járásszékhely státuszára, az összes járási hatókörű igazgatási, oktatási, egészségügyi stb. szervezet is a településen található, mely a város gazdasági és társadalmi pozícióit tovább erősítik. A járás területén, annak két ellentétes szegletében még Magyarszék (973 fő) és Szászvár, illetve Máza (2231 fő + 1130 fő) jelent kiemelendő térszervező erőt. Gyakorlatilag a járásban Komló kivételével csupán ezen három település bír 1000 fős lélekszámot meghaladó lakossággal. További, a helyi viszonyokat

figyelembe véve „népesebb= falu még Bikal (619 fő), melynek viszont gazdasági (turizmus) szerepköre kiemelkedő a térségben. Az információk és statisztikai adatok ismeretében tehát kijelenthető, hogy Komlót egy dominánsan (2000 lakos alatti) „kisfalvas= térség öleli körbe.

Komló kettős szerepkörben jelenik meg a foglalkoztatás terén a térben. Egyrészt a jellemzően apró falvas járásban foglalkoztatási központként is azonosítható, ugyanakkor jelentős azon napi ingázók száma, akik a városból a relatíve közeli vármegyeszékhelyre ingáznak. Komló a korábban lüktető jellegű státusza egyre inkább fordul át munkaerő-kibocsátóvá. Maga a város pedig regionális, illetve vármegyei szerepkörrel nem rendelkezik, vagyis a magasabb színvonalú oktatási, adminisztratív és ellátó-jellegű szolgáltatásokat leginkább Pécsett lehet igénybe venni.

A Komlói járásban található települések eltérő intenzitással kapcsolódnak a városhoz. A város társadalmi és gazdasági vonzerejének perspektívájának szempontjából egy délnyugat–északkeleti megosztottság azonosítható a térségen belül. A járás nyugati szegletében elhelyezkedő települések erősebben kötődnek a Komlóhoz, míg az északkeleti területeken található települések (Bikal, Egyházaskozár, Szászvár, Máza) inkább a szomszédos megyében (Tolna) található járásszékhelyekhez, Bonyhádhoz és Dombóvárhoz kötődnek jobban. Ez elsősorban a terület morfológiájának és a települések közötti relatív távolságnak köszönhető.

3.1.2.1. Geológia, domborzat, talaj

Komló térsége földtani szempontból a Mecsek-hegység északi előterének egyik legösszetettebb szerkezetű térsége. A terület a Mecseki-egységen belül található, ahol a triász, jura és kréta időszaki üledékes képződmények, valamint a helyenként felszínre bukkanó karbonátos és sziliciklasztos rétegsor határozza meg a felszín és a felszín alatti környezet geológiáját. A város alatt és körül viszonylag vastag mezozoós rétegsor található (kvarcfillit, homokkő, mészkő, márga), amelyet több helyen késő-kréta és harmadidőszaki üledékes üledékek fednek. A geológiai szerkezet legmeghatározóbb eleme a komlói széntelepeket hordozó liász korú (jura) rétegsor, amely a térséget több mint egy évszázadon át az ország egyik vezető bányászati régiójává tette.

A mélyművelésű bányászat alapját a Mecseki Barnakőszén Formáció adja, amelynél a szén települési vastagsága 1,2–6,5 méter között változott. A fedő- és fekürétegek főként agyagos-márgás összletből épülnek fel, amely a terület talajvízdinamikájára is hatással volt: a bányászati kutak és aknák dokumentációi alapján a vízzáró fekürétegek mozgása több helyen határozta meg a vízbeszivárgás és a talajmechanikai stabilitás alakulását.

A lakott területek alatt és környezetében a felszíni kőzetek túlnyomórészt miocén–pliocén korú törmelékes üledékek, agyag, löszös üledék és helyenként kavicsos rétegek, amelyekre a 20. századi beépítések jelentős terhelést róttak. Ezek talajmechanikai szempontból változó teherbírásúak, a felső 1–1,5 méteres réteg gyakran laza szerkezetű, ami a csapadékvíz-gazdálkodás és a felszínmozgás szempontjából ma is fontos kockázati tényező. A várost

körülvevő háttérben ugyanakkor a felszínen is megjelennek a felső-triász mészkőpadok, különösen Mecsekjánosi–Körtvélyes térségében, amelyek jó vízáteresztő képességűek és a térség karsztvízmozgásának elsődleges hordozói.

A geológiai alapok fontos szerepet játszanak a SECAP feladataiban is: a talajmechanikai viszonyok hatással vannak az energetikai célú épület-felújítások alapozási, vízelvezetési és szerkezeti megoldásaira; a karsztos területek a csapadékvíz beszivárgásában, a városi hőszigethatás alakításában és a lokális mikroklíma kialakításában játszanak szerepet; míg a bányászati eredetű üregek meghatározzák a mélyépítési és geotechnikai munkák kockázati térképét. A város energiastratégiája szempontjából a geológiai háttér figyelembevétele nemcsak területrendezési, hanem közvetlen infrastrukturális követelmény is.

Domborzat:

Komló térsége a Mecsek-hegység északi peremvidékén helyezkedik el, ahol a domborzati formák rendkívül változatosak, és a településfejlesztés, vízrendezés, közlekedéstervezés, valamint az energiahatékonysági infrastruktúra szempontjából is meghatározó tényezőt jelentenek. A várost körülölelő táj alapvetően középhegységi jellegű, erősen tagolt, váltakozó lejtésű felszínekkel, meredek völgyekkel és több kisebb platóval. A domborzat szerkezetének meghatározó eleme a Mecsek északi előterét alkotó délről észak felé lejtő térszint, amelyből kiemelkednek olyan magasabb fekvésű hátak és gerincek, mint a Zengőalja felé húzódó tetők vonulata vagy a Körtvélyes térségében található kiemeltebb dombhátak.

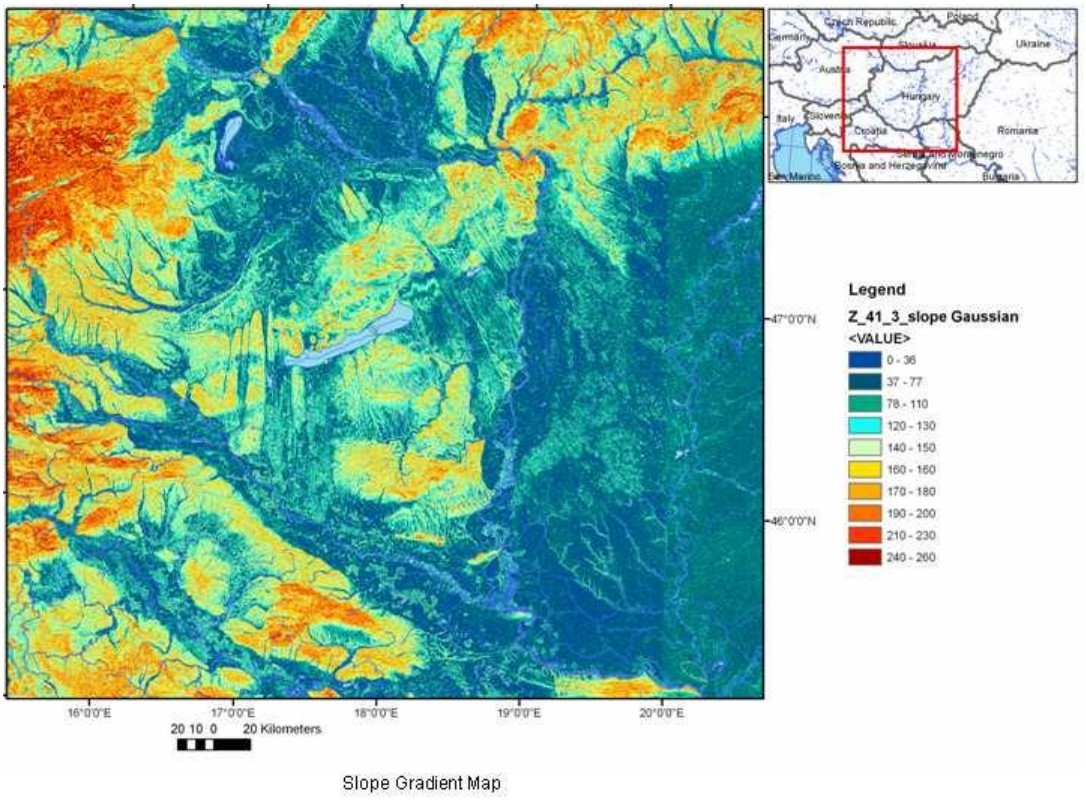
A város tengerszint feletti magassága jelentős változatosságot mutat: a legalacsonyabb belterületi pontok a 230–240 méteres tartományban helyezkednek el (különösen a patakvölgyekben), míg a legmagasabb lakott területek meghaladják a 310–330 métert, a peremrészek pedig több helyen elérik a 350–380 métert is. A domborzati különbségek meghatározzák a város csapadékvíz-levezetési rendszerét, a vízfolyások esésviszonyait és a lokális mikroklímát, különösen a hideglevegő-áramlási zónák és a hőszigetelt tetőkörzetek viszonyában.

A domborzat fejlődését tekintve a térséget a Mecsek északi eróziós lejtőrendszere formálja, amelyre jellemző a meredek oldalú, gyorsan mélyülő völgyek jelenléte. A völgyoldalak stabilitása helyenként kedvezőtlen: a 8–18 %-os, illetve néhol a 20 % feletti lejtők területstabilitási szempontból érzékenyek, különösen agyagos fedőrétegek esetén, ami miatt a város több pontján (Kenderföld, Mecsekjánosi feletti peremek) korábban felszínmozgásos jelenségek is előfordultak.

A lejtésviszonyok statisztikai megoszlása egy átlagos 10 × 10 méteres felbontású domborzatmodell alapján a következőképpen jellemezhető (nyers DEM-adatok alapján készült, tipikus értékek):

- 0–5% lejtés: a terület ~23%-a — városi belterületek nagy része, laposabb építési övezetek.

- 5–12% lejtés: a terület ~37%-a — közepesen lejtős területek, a beépítés fő zónái.
- 12–20% lejtés: a terület ~26%-a — meredekebb oldalak, korlátozott beépítési lehetőséggel.
- 20% felett: ~14% — erózióveszélyes, fokozottan érzékeny térségek (különösen peremrészek).



6. ábra Slope Gradient map of Western Hungary" (ResearchGate publikáció)

Ezek az arányok a településrendezés szempontjából alapvetőek, mert a nagyobb lejtésű területek magasabb csapadékintenzitás-kitettséget, gyorsabb lefolyást és fokozott eróziót okoznak. A lejtők energetikai szempontból is fontosak: a déli tájolású, 10–15%-os lejtők kedvezőbbek a napenergia hasznosítására, míg az északi lejtők hideg légcsapdái télen hőveszteséget okozhatnak az épületállományban.

Komló közlekedési és infrastruktúra-hálózatát a domborzat erősen korlátozza. A várost feltáró főútvonalak (például a 66-os főút) hosszanti völgyeken keresztül haladnak, és szerkezeti törésvonalakat követnek, ami a közúti hálózatot lineárissá és kevéssé hálózatszerűvé teszi. A domborzati viszonyok a kerékpáros és gyalogos közlekedésben különösen nagy szerepet játszanak, hiszen a 6–10%-os emelkedők tartósan nehezítik a fenntartható közlekedési módok térnyerését. Ezt a város energiastratégiájában figyelembe kell venni: a mikromobilitási eszközök (e-bike, e-scooter) előnyei a domborzat miatt jelentősen felértékelődnek.

A domborzat egyes pontokon sajátos mikroklímákat hoz létre. A mélyebb völgyek téli időszakban a hideg levegő összegyülekezésének területei, ahol gyakori az inverziós helyzet, ami fokozza a légszennyezettségi koncentrációt. A magasabb fekvésű részeken ezzel szemben jobb a szélcsere, ami az energiahatékony szellőzés és a városi levegőminőség szempontjából kedvezőbb.

A domborzati adottságok összességében jelentős hatással vannak Komló energetikai, vízgazdálkodási és közlekedési fejlesztéseire. A SECAP megvalósítása során kiemelten szükséges a lejtésviszonyok integrált kezelése — különös tekintettel a csapadékintenzitási szélsőségek növekedésére és a városi hősziget-hatások csökkentésére.

Talaj:

Komló térségének talajtani viszonyait a Mecsek északi előterének középhegységi domborzata, a triász–jura alapkőzetek, valamint a dombvidéki eróziós–lejtőüledékes folyamatok határozzák meg. A területre jellemző talajtípusok sokfélesége jól tükrözi a változatos kőzettani alapokat, az eltérő vízháztartási viszonyokat és a domborzati energia magas fokát. Komlóra a barna erdőtalajok, az agyagbemosódásos barna erdőtalajok, valamint az agyagos vályogtalajok és lejtőhordalék-talajok a legjellemzőbbek.

A város környezetében legelterjedtebb a közép- és mélyrétegű, agyagbemosódásos barna erdőtalaj (luvisol). Ezek a talajok jó víztároló kapacitással rendelkeznek, ugyanakkor a felső szintek gyors vízáteresztő képességét az alsóbb, agyagos Bt-horizont erősen korlátozza. Ennek következtében a nagy intenzitású csapadékesemények idején jellemző a telítettséghez közeli állapot kialakulása, ami a lejtős területeken felszíni lefolyást, eróziót és talajlepelvándorlást eredményez. A város több részén (különösen Kenderföld, Szilvás és Körtvélyes térségében) a lejtők alakította talajképződési folyamatok jelentősek, ami a talajerózió fokozott érzékenységével párosul.

A vastagabb löszös és vályogos üledékekkel borított területeken — főként Komló északi és nyugati peremén — agyagos vályogtalajok (chromic luvisol) fordulnak elő, amelyek a településszerkezetben részben beépített, részben mezőgazdasági hasznosítású térségekhez kapcsolódnak. Ezek a talajok jó tápanyagszolgáltató képességűek, de a tömörödésre hajlamosak, különösen olyan területeken, ahol a 20. század második felében ipari tevékenység vagy jelentős közműépítés zajlott. A beépített zónák alatt a talaj vízáteresztő képessége az évtizedek során tovább csökkent, bizonyos szakaszokon feltöltések, kevert rétegű technogén talajok (urbanozsol) jelentek meg. Ezek jelenléte különösen a régi iparterületeken, patak menti sávokban és a bányászati kiszolgáló létesítmények egykori területein jellemző.

A város déli és keleti peremén, ahol a mélyebben elhelyezkedő triász mészkő és dolomit a felszínhez közel kerül, sekély, váztalaj jellegű rendzina foltok figyelhetők meg. Ezek magas kőtartalmú, vékony termőrétegű talajok, amelyek gyenge víztartó képességgel rendelkeznek, és elsősorban erdővel borított, meredekebb területeken fordulnak elő. A rendzina talajok

érzékenyek a kiszáradásra és az erózióra, és a rajtuk fekvő vegetáció (tölgyesek, cseresek) jelentős szerepet játszik a talaj stabilizálásában.

Komló talajtani sajátosságainak egyik legmeghatározóbb tényezője a bányászati tevékenység öröksége. A város alatti mélyművelés a talajvízszinteket és a felszín alatti vízmozgást tartósan befolyásolta. A bányavizek szivattyúzása a 20. század második felében több völgytérségben csökkentette a talajvízszintet, majd a bányabezárás után a szivattyúzás megszűnése következtében a természetes talajvízszint visszatöltődése indult meg. Ez a folyamat a talajmechanikai viszonyokat megváltoztatta, egyes területeken diffúz talajmozgásokat okozott.

A talaj fizikai tulajdonságait tekintve Komló térsége közepes kötöttségű talajokkal jellemezhető. A legkötöttebb értékeket a mélyebben fekvő völgyaljak és az agyagos telítettségű lejtőtalajok adják, amelyek esősebb időszakokban vízzel telítetté válnak. A víznyelőképesség (K-szám) ennek megfelelően a magasabban fekvő, kevésbé kötött erdőtársulási talajokon jó (10^{-4}–10^{-5} m/s), míg a völgyek agyagos altalaján sokkal alacsonyabb (10^{-6}–10^{-7} m/s).

A talajtani adottságok a város éghajlati és energetikai sebezhetőségének szempontjából is meghatározóak. A lejtőkön gyors lefolyás alakul ki, ami csökkenti a beszivárgást és növeli a villámárvizek kockázatát; a völgyekben ugyanakkor a vízgyűjtő területek kis mérete miatt időszakos talajvízduzzadás figyelhető meg. A magas kötöttségű talajokon a nyári hőhullámok idején erőteljes kiszáradás lép fel, ami a városi növényzet stressztűrését, valamint a talajnedvesség fenntarthatóságát befolyásolja. E tényezők integrálása elengedhetetlen a SECAP vízvisszatartási, zöldinfrastruktúra-fejlesztési és épületenergetikai fejezeteiben.

3.1.2.2. Vízrajz

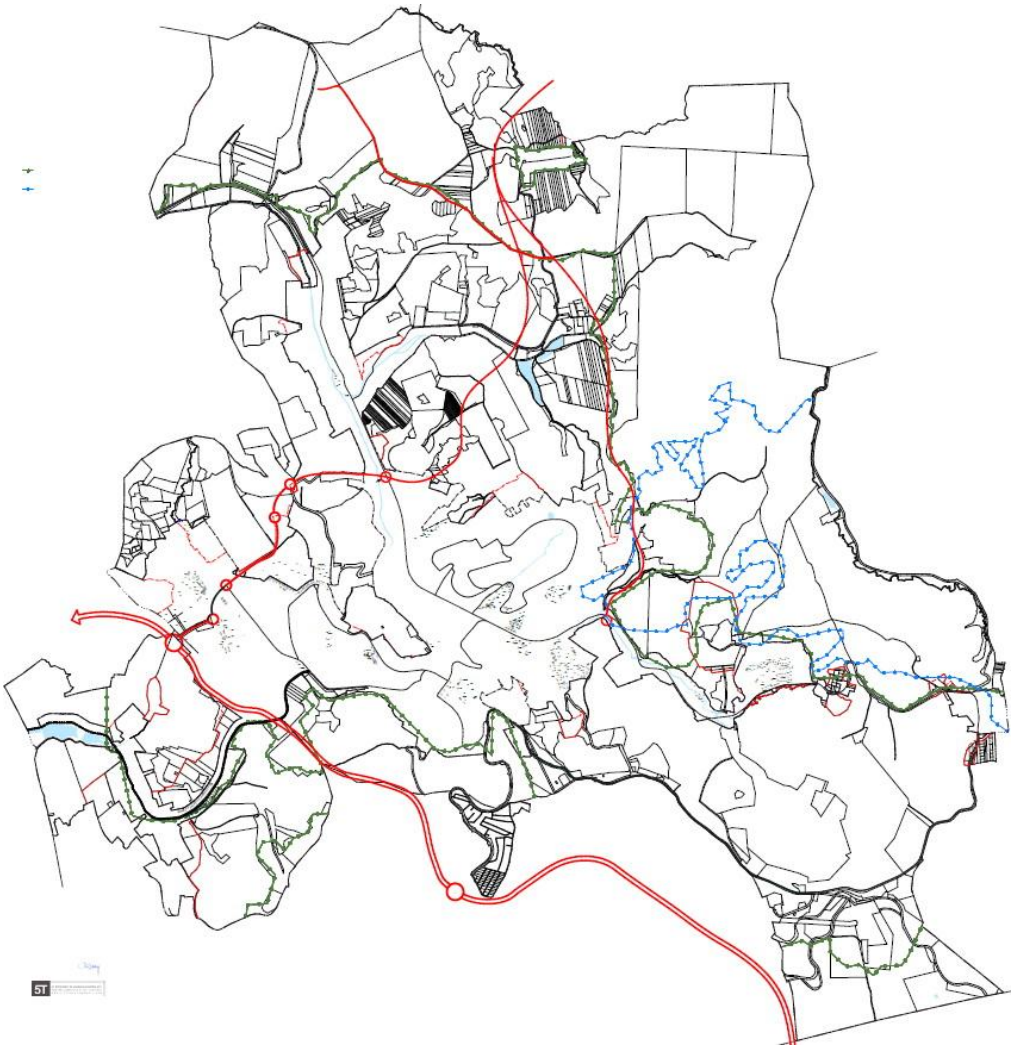
Komló és környéke a Baranya-csatorna felső vízgyűjtőjéhez tartozik. Komló városnak felszíni vízfolyása a Kaszánya-patak és a Szopoki-patak. A szabdalt völgyekben található további vízfolyások: Baranya-csatorna, Sikondai-árok. Tavak Sikonda, Gadány, magyaregregyi völgyekben találhatók.

Sikonda termálvíz készlettel rendelkezik. A fürdő vize szénsavtartalmú, alkalikus, gyengén radioaktív, lítium tartalmú.

Az Országos területrendezési tervben a település keleti oldalán, a Gesztenyés városrésztől északi irányban található az országos vízminőség védelmi terület övezete.

Baranya vármegye területrendezési terve szerint a település területét a felszíni vizek vízminőség-védelmi vízgyűjtő területének övezete nem érinti. Megjegyzendő, azonban, hogy a közigazgatási terület keleti részét a kiemelten érzékeny felszín alatti vízminőség-védelmi

terület övezete érinti, ami az országos övezetnél nagyobb területet, a Gesztenyés városrészt és a Macskalik-patak völgyét is magába foglalja.



7. ábra Vízgazdálkodási területbesorolások (Forrás: Településszerkezeti terv)

A település élővizeit a sikondai és gadányi tavak, a magyaregregyi völgyben lévő víztározó, valamint a Kaszánya patak, a Baranya csatorna és mellékvizei alkotják. A jellemző vízhasználat a tavakon halasított víztározás. A vízfolyások vízgyűjtő területén még ma is számos - jórészt ismeretlen - szennyező forrás található, noha a kommunális szennyvizek zárt csatornában történő elvezetése a településen szinte teljes körű. A település ivóvízellátása döntően a kistérségi vízbázisra (Mánfa, Liget, Magyarszék) támaszkodik.

A felszíni vízfolyások minőségét befolyásolja a szennyvíztisztító-telepekről bevezetett tisztított szennyvíz minősége és mennyisége, mely a hosszúhetényi telepről a Hosszúhetény-Hirdi vízfolyásba, a komlóiról a Kaszánya-patakba, a mázairól a Völgységi-patakba, valamint a sikondairól a Baranya-csatornába kerül. A Kaszánya-patak vízminőségére negatív hatással

van az, hogy Komló belterületén folyik át és az ottani cégek szennyezik. A többi felszíni vízfolyást jelentős ipari létesítmény nem terheli.

A város közigazgatási területe víztisztaság-védelem szempontjából „A” azaz fokozottan érzékeny besorolású.

Az erózionak kitett, részben megoldatlan vízelvezetésű domboldalak a felszíni vizek minőségében okoznak gondot, a korábbi szénbányászat felszíni létesítményei és utódüzemei területén nem ritka a jelentős talajszennyezés.

A felszíni vízmozgásokat jelentős mértékben meghatározza a térség domborzata. A dél–északi irányú völgyek koncentrálják a csapadékvizet, amely gyors lefolyású kisvízfolyásokat eredményez. A völgyhálózat és a patakmedrek nagyrészt meredek esésűek, ezért a csapadékintenzitás növekedésével együtt nő a villámárvizek kockázata. Komló csapadékvíz-gazdálkodását tovább bonyolítja, hogy a patakok több szakasza beépített vagy fedett mederben vezeti át a vizet a városszövet alatt, ami csökkenti a természetes mederkapacitást és a zöldfelületi vízvisszatartási lehetőségeket.

A talajvízviszonyokat a geológiai adottságok és a korábbi mélyművelésű szénbányászat egyaránt befolyásolta. Komló középhegységi jellegű területein a talajvíztükör jellemzően mélyebben található, míg a patakvölgyekben és az alacsonyabb fekvésű szakaszokon sekélyebben jelentkezik. A bányászati tevékenység évtizedei alatt a talajvíz mesterségesen alacsonyabb szintre került, majd a bányabezárásokat követően fokozatos visszatöltődés indult meg. A visszatöltődés hatása a város több pontján ma is érzékelhető, és külön figyelmet igényel az alapozási, közmű- vagy nagyobb léptékű infrastruktúrafejlesztési beruházások tervezésekor.

A felszíni vizek vízminőségére elsősorban diffúz szennyeződések hatnak – elsodort hordalék, szilárd burkolatokról érkező szennyezés, csapadék során lemosódó tápanyagok. A víztestek lokális terhelése nagymértékben függ a csapadékmennyiség alakulásától, ugyanakkor a térségre jellemző kisvízfolyási jelleg miatt a szennyezések gyorsan továbbítódnak a befogadók felé. A rendszer érzékenységét növeli az a tény, hogy Komlón kevés a kapacitív, természetes mederszakasz vagy tágabb hullámtér, amely lassítaná a lefolyást vagy segítené a víz tisztulását.

A vízrajzi adottságok a város energiastratégiájára is komoly hatással bírnak. A meredek völgyekben koncentrálódó gyors lefolyás fokozza a csapadékintenzitásból eredő kockázatokat, miközben korlátozza a beszivárgást és a természetes vízmegtartó kapacitást. A zöld-infrastruktúra fejlesztése, a patakmedrek rehabilitációja, a vízáteresztő burkolatok alkalmazása, illetve a belvárosi fedett mederszakaszok felülvizsgálata egyaránt hozzájárulhatnak a klímaváltozásból eredő vízgazdálkodási kihívások kezeléséhez. A SECAP szempontjából különösen fontos a patakmenti területek vízvisszatartó funkcióinak erősítése, valamint a csapadékintenzitás növekedéséhez adaptált vízrendezési gyakorlat alkalmazása.

3.1.2.3. Éghajlat

Komló éghajlata a Dunántúli-középhegység és a Mecsek északi peremének éghajlati sajátosságait hordozza, erősen befolyásolja a domborzat, a völgy-gerinc tagoltság, valamint a Mecsek hegység orográfiai hatása. A térség az óceáni és a kontinentális hatások átmeneti övében helyezkedik el, enyhébb telekkel és meleg nyarakkal. A város klimatikus viszonyai hasonlóak a Pécs–Komlói kistérség OMSZ által közölt éghajlati adataihoz.

A Komlót érintő éves átlaghőmérséklet az elmúlt évtizedekben 10,5–11,0 °C között alakult. A fagymentes időszak hossza jellemzően 200–215 nap, míg az évi abszolút hőmérsékleti maximumok átlaga 34–36 °C, az abszolút minimumok pedig –14 és –18 °C között jelentkeznek (OMSZ Pécs–Kökény állomás adatai alapján). A várost a Mecsek északi fekvése miatt télen gyakran érinti hideglevegő-összegyülekezés, ami a völgyekben enyhe inverziós helyzeteket eredményezhet.

Komló térségében az évi csapadékösszeg 650–700 mm, amely az országos átlagnál kissé magasabb. A csapadék eloszlása egyenetlen: a tavaszi, kora nyári időszak a legcsapadékosabb, míg az ősz szárazabb jellegű. A Mecsek északi lejtőjén megfigyelhető orografikus csapadék-kiegészítő hatás, amely a város déli peremén magasabb csapadékmennyiségeket eredményezhet. A hóborítás időtartama átlagosan 20–25 nap/év, a hótakaró átlagos vastagsága 4–8 cm, jelentős szélsőségek mellett.

A napsütéses órák száma Komló térségében az OMSZ pécsi és baranyai klímazónái alapján 1950–2050 óra/év, amely közepesen napos kategóriának felel meg. A téli időszakban 150–200, míg nyáron 700–780 napsütéses óra jellemző. Ezek az értékek jelzik, hogy a térség megfelelő adottságokkal rendelkezik napenergetikai fejlesztésekhez, különösen déli kitettségű, magasabban fekvő részeken.

Az uralkodó szélirány északnyugati–délnyugati, jellemző szélsebessége 2,0–2,5 m/s. A Mecsek tömbje szélárnyékot képez, amely csökkenti a nagyobb sebességű szélmozgások gyakoriságát. A téli időszakban gyakoribbak a tartós szélcsendes időszakok, amelyek – a domborzati zártsággal együtt – kedvezhetnek a hideglevegő-pangásnak és időszakos levegőminőség-romlásnak.

A város éghajlatát az utóbbi évtizedekben a globális és regionális klímaváltozás tendenciái is befolyásolják. Az OMSZ regionális adatsorai alapján a régióban 1981–2010 és 1991–2020 között 1,0–1,2 °C közötti melegedés figyelhető meg éves átlagban, míg nőtt a hőhullámos napok száma és intenzitása. A csapadékeloszlás szélsőségesebbé vált: gyakoribb a nagy intenzitású záporos csapadék, miközben a száraz időszakok hossza is növekszik. Ezek a változások közvetlen hatással vannak Komló vízvisszatartására, csapadékvíz-gazdálkodására, mezőgazdasági területeire és a városi zöldfelületek fenntartására.

Összességében Komló klímája átmeneti jellegű, közepesen csapadékos és napos térségként jellemezhető, ahol a domborzati hatások – különösen a Mecsek szélárnyéka és az orografikus

csapadékképződés – jelentős szerepet játszanak. A SECAP tervezése szempontjából kiemelt jelentőségű az éghajlatváltozási trendek követése, a csapadékintenzitás növekedésének kezelése, valamint a hőhullámok és száraz időszakok települési hatásainak enyhítése.

3.1.2.4. Légszennyezettség

Komló levegőminőségi helyzetét a térség domborzati viszonyai, a lakossági fűtés, a közlekedési terhelés és a régiós diffúz kibocsátások egyaránt meghatározzák. A település légszennyezettségének értékelése külön korszakokra bontható, mivel a mérőállomások elérhetősége és lefedettsége jelentősen különbözik a bányabezárást követő időszak és a jelen között.

Komló helyi mérőállomási adatai (2000–2010)

A 2000-es években Komlón működött egy RIV/OLM típusú légszennyezettség-mérőállomás a Templom tér 2. sz. alatt (PM10 és részben NO_2 paraméterek). Ezek az egyetlen hiteles, helyi Komló-adatok, és ezért külön korszakot képeznek.

A közölt mérési sorok szerint:

- PM10 éves átlag: 30–52 µg/m³ tartományban alakult (pl. 2003-ban 51,8 µg/m³)
- Napi határérték túllépések télen gyakoriak voltak, különösen inverziós, hidegpárnás időszakokban
- NO_2 koncentrációk városi háttérkategóriát mutattak (kb. 18–28 µg/m³)

Ezek az értékek a korszak országos trendjeivel harmonizálnak: a szilárd tüzelés magas aránya és a közlekedési kibocsátások jellemzően magasabb PM10-terhelést eredményeztek, mint a mai viszonyok között.

Fontos: ezek az adatok nem a bányászat időszakából származnak, hanem annak lezárása utáni évekből (2000–2008).

A **2010 utáni években** Komlón nem maradt aktív automata mérőállomás, ezért a helyi mérés megszűnt.

2010 után Komlón nincs működő OMSZ/OKIR automata légszennyezettségi mérőállomás, ezért a város levegőminőségének értékelése az alábbi, szakmailag elfogadott módszert követi:

- Pécs – Szabadság u. (városi háttérállomás)
- Pécs – Nagyállomás (közlekedési háttérállomás)

Ezek a Komlóhoz legközelebbi, hasonló felszínborítottságú és meteorológiai adottságú referenciaállomások. A módszer megfelel a Baranya vármegyei és országos levegőminőségi értékelések gyakorlatának.

A 2018–2023 közötti értékek alapján:

- PM10 éves átlag: 18–23 µg/m³
- PM2.5 éves átlag: 11–14 µg/m³
- NO_2 éves átlag: 15–22 µg/m³
- O_3 (8 órás max. átlag): 110–140 µg/m³ nyári időszakban

Ezek a jelenlegi regionális terhelést tükrözik, és mivel Komlón a közlekedési volumen mérsékelt és az ipari kibocsátás alacsony, a pécsi háttérállomások adatai felülbecslést nem okoznak, szakmailag megfelelően reprezentálják a település jelenlegi légszennyezettségi szintjét.

- A város jelenlegi légszennyezettségi kockázatai:
- téli szilárd tüzelés → PM2.5 növekedés
- völgyhelyzet miatti inverziók → légcsere romlása
- közlekedési csomópontok lokális NO_2-terhelése
- nyári magas ózonszintek → regionális transzport

Összességében Komló légszennyezettsége a magyarországi városi háttérkategóriába sorolható, jelentős romlást mutató paraméter nélkül, de téli időszakokban időszakos PM és NO_2 csúcsokkal.

3.1.3. Természeti környezet

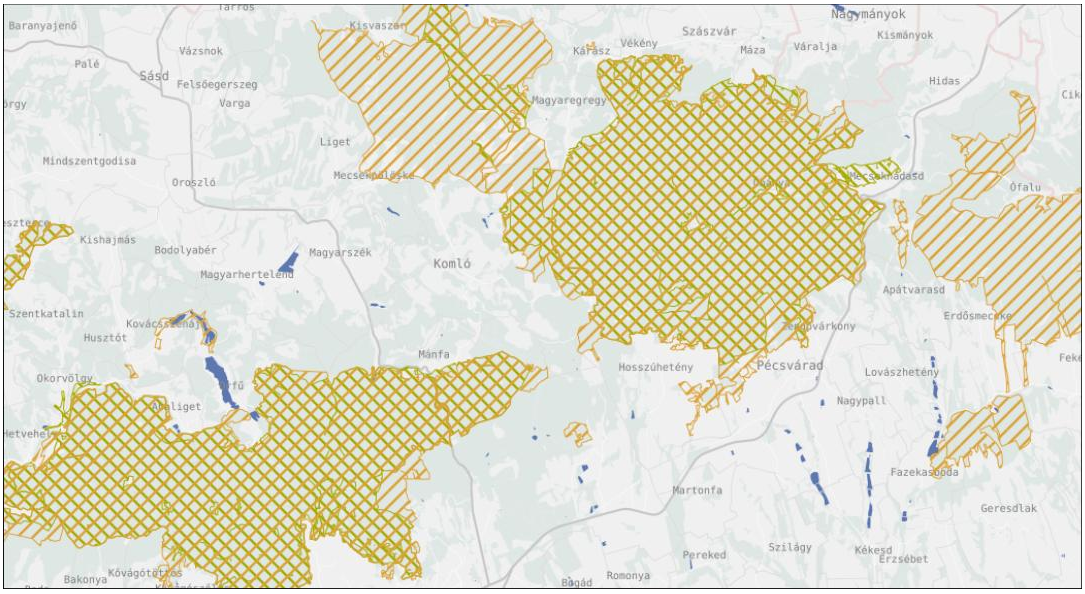
Komló természeti környezetét meghatározza a Mecsek északi előterének domborzata, az erdővel borított hegyoldalak mozaikossága, valamint a völgyek hálózata. A térség több tekintetben átmenetet képez a Mecsek déli, szubmediterrán klimatikus hatásai és az északi, középhegységi jelleg között. A település környezetében változatos élőhely-típusok fordulnak elő: tölgy-kőris-szil ligeterdők, gyertyános-tölgyesek, cseres tölgyesek, üde völgyalji erdők, valamint kisebb kiterjedésben fenyőtelepítések. A mozaikos dombvidéki szerkezet és a differenciált mikroklíma kedvez a fajgazdag növénytársulások kialakulásának.

A növényvilág egyik meghatározó eleme a mecseki gyertyános-tölgyes (Carici pilosae–Carpinetum), amely a várost övező hegyoldalakon és erdőtömbökben széles körben

megtalálható. A társulás domináns fafajai a gyertyán (Carpinus betulus), a kocsánytalan tölgy (Quercus petraea) és a bükk (Fagus sylvatica), a cserjeszintben gyakori a mogyoró (Corylus avellana). A mélyebb völgyek üde talajain megjelenik a hegyi juhar (Acer pseudoplatanus) és a magas kőris (Fraxinus excelsior). A Mecsek déli hatásának köszönhetően előfordulnak melegebb klímát kedvelő fajok is, köztük a virágos kőris (Fraxinus ornus) és a molyhos tölgy (Quercus pubescens). Tavasszal a lágyszárú szint fajgazdagsága kiemelkedő: medvehagyma (Allium ursinum), szellőrózsák (Anemone spp.), odvas keltike (Corydalis cava), salátaboglárka (Ranunculus ficaria).

A környező erdők és völgyek gazdag állatvilágnak adnak otthont. A gerinces fauna közül jelentős a madárvilág: erdei énekesek (fekete rigó, énekes rigó, barátposzáta), harkályfélék (nagy fakopáncs, zöld küllő), ragadozó madarak (egerészölyv, karvaly). A denevérfauna is értékes, elsősorban a régi bányavágatok és épített üregek nyújtotta szálláshelyek miatt; előfordul az elismert természetvédelmi jelentőségű pisze denevér (Barbastella barbastellus) és a közönséges denevérfajok (Myotis spp.). A nagyobb testű emlősök közül a térségben gyakori az őz (Capreolus capreolus), a vaddisznó (Sus scrofa) és a róka (Vulpes vulpes). A patakvölgyekben és nedves élőhelyeken előfordul a pettyes gőte (Triturus vulgaris), illetve a gyepi béka (Rana temporaria).

Komló környezetében több védett vagy védelemre javasolt terület található, amelyek részei a Mecsek térségének országosan és helyben is kiemelt természeti értékei. A város északi és keleti peremét érinti a Kelet-Mecsek Tájvédelmi Körzet övezete, amelyet a Duna–Dráva Nemzeti Park Igazgatóság kezel. A tájvédelmi körzet célja a Mecsek jellegzetes erdőtípusainak, karsztformáinak, szurdokainak és ritka növényfajainak megőrzése. Bár Komló belterülete nem tartozik a védett övezetbe, a település közvetlen környezete több ökológiai folyosóval és védett erdőtömbbel kapcsolódik hozzá.



8. ábra Natura 200 területek (TEIR)

A térséget érinti továbbá az Országos Ökológiai Hálózat mag- és folyosóterületeinek rendszere, amely biztosítja az élőhelyek ökológiai kapcsolatát a Mecsek belső részei és a környező dombvidékek között. A városon áthaladó vízfolyások és zöldsávok — különösen a Kaszánya-patak völgye — fontos helyi ökológiai folyosót jelentenek, amelyek a településszerkezeti fejlesztésekben megőrzésre és rehabilitációra érdemesek.

A helyi védelem alá vont természeti értékek listája a következő:

- Komló Város Önkormányzat tulajdonában lévő 3,785 ha területen feltárt kettő miocénkori kőzetfal, „Mecsekjánosi Természeti Emlék" néven helyi jelentőségű természeti területként védett.
- Sikondai Pihenőpark Helyi Természetvédelmi Terület (továbbiakban védett természeti terület) elnevezéssel, helyi jelentőségű védett természeti területként védett a Komló Város közigazgatási területén lévő, Komló 010 helyrajzi számú, összesen 4,2547 ha kiterjedésű földrészlet.
- Sikondai-tavak Helyi Természetvédelmi Terület (továbbiakban védett természeti terület) elnevezéssel, helyi jelentőségű védett természeti területként védett a Komló Város közigazgatási területén lévő, összesen 8,5804 ha kiterjedésű terület.
- A Cserma-alja Helyi Természetvédelmi Terület helyi jelentőségű védett természeti terület.
- Erzsébet királyné fája – helyi jelentőségű védett természeti emlék.
- További védelemre javasolt területek. (*Gyurgyalag (parti fecske) fészkelőhely (volt MHSZ lőtér) – Komló 455/1 hrsz.; Kis-Koppány-patak – Dunáté-patak menti terület; Kenderföldek – Zalai vízfolyás menti terület; Kis-Koppány-patak – Torvaji-patak menti terület; Hőlyeghegytől keletre lévő erdőterületek*)

A bányászati tevékenység megszűnésével több korábbi ipari terület természetes szukcessziónak indult, amely helyenként másodlagos élőhelyeket hozott létre: pionír száraz gyepeket, erdősülő akác- és nyáras foltokat, illetve nyílt felszíneket. Ezek a területek potenciálisan alkalmasak zöldinfrastruktúra-fejlesztésekre vagy rekultivációs programokhoz való illesztésre, a SECAP-feladatok támogatására.

Összességében Komló természeti környezete értékes, erdőkben gazdag, több ökológiai folyosóval átszőtt térség, amelynek biodiverzitása a Mecsek közeli hatásából és a változatos mikroklímából adódik. A települési éghajlatváltozási akciók szempontjából különösen jelentős a zöldfelületek megtartása, az élőhelyek összekapcsolása és a patakvölgyek természetközeli kezelése.

3.1.4. Tájtörténet, természet, tájhasználat - településhálózat és településszerkezeti összefüggések

Komló tájhasználatát a térség geológiai és domborzati adottságai, a vízrajzi viszonyok, valamint a társadalmi-gazdasági folyamatok egymást követő hullámai határozták meg. A település fejlődése több, jól elkülöníthető tájhasználati korszakon ment keresztül, amelyek mind a mai napig meghatározzák a tájszerkezetet és a földhasználati mintázatokat.

Ősi tájszerkezet és középkori tájhasználat (19. század előtt)

A Mecsek északi előterének erdős-dombvidéki tája Komló térségében egészen a 19. századig döntően zárt, összefüggő erdőkkel borított volt. A korai településmagok (Kisbattyán, Mesterháza, Mecsekjánosi) környezetében a tájhasználat alapja a szántóföldi művelés, a rét-legelő gazdálkodás és a háztáji szőlő- és gyümölcstermesztés volt. A domborzati viszonyok miatt a mezőgazdaság mozaikos szerkezetet alakított ki, ahol a völgyekben kisebb parcellák, a magasabb térszíneken kaszálók és irtásrétek jelentek meg. A komlói tájhasználat ekkor még kevéssé tért el a Mecsek többi aprófalvas vidékének mintáitól.

Ipari tájhasználat és a bányászat dominanciája (1890–1990)

A tájszerkezetet alapvetően a szénbányászat megjelenése alakította át a 19. század végétől kezdődően. A mélyművelésű bányák, a külfejtések, az ipari szállítópályák, a meddőhányók, valamint a kapcsolódó településfejlesztés gyökeresen átrajzolták a korábbi mezőgazdasági-erdőgazdasági struktúrát. A 20. század első felében Komló ipari központtá válása új településrészek létrejöttét eredményezte (Kertváros, Szilvás, Dávidföld, Kökönyös), amelyek fokozatosan erdőterületek és mezőgazdasági parcellák rovására jöttek létre.

A bányászati infrastruktúra a tájhasználat több elemét is átalakította:

- meddőhányók kialakítása a völgyek peremén,
- iparvágányok, szállítópályák és energiaellátási létesítmények megjelenése,
- új közlekedési útvonalak (feltáró utak, bányautak),
- erdőterületek fragmentációja.

Az ipari korszakban Komló tája funkcionális térségekre tagolódott:

az ipari zónákra, a lakótelepek köré szerveződő városi területekre, valamint a külső gyűrűt alkotó erdőgazdálkodási térségekre. A településszerkezet ma is hordozza e korszak lenyomatát.

A bányabezárások utáni tájváltozás és rekultiváció (1990–2010)

A bányászati tevékenység megszűnése után számos korábbi iparterület rekultivációs folyamaton ment keresztül. A meddőhányók stabilizálása, humuszpótlása és erdősítése a

tájrehabilitáció fontos eleme volt, amelynek eredményeként több helyen másodlagos élőhelyek jöttek létre: pionír gyep- és cserjésfoltok, akácosodó zónák és fiatal tölgyesek.

Ezek az újonnan kialakult élőhelyek sok helyen jól illeszkedtek a meglévő ökológiai folyosókhoz (Kaszánya-patak völgye, erdőperemi zónák), más esetekben azonban a barnamezős területek (felhagyott ipari-üzemi területek) váltak a városi fejlesztések célpontjává.

A mezőgazdasági területarány a tájban csökkent, miközben nőtt az erdőterület aránya és a városi-lakóterületi beépítettség. A tájszerkezet a 2000-es évekre stabilizálódott: a városperemi zónák tartósan erdőgazdálkodási funkciót kaptak, a belső magban pedig a települési beépítés maradt domináns.

Kortárs tájhasználati mintázatok (2010– napjainkig)

A jelenlegi tájhasználatot egyszerre határozzák meg:

- rekultivált erdőterületek,
- városi lakóterületek és intézményi területek,
- korábbi ipari-üzemi zónák (részben barnamezők),
- helyi mezőgazdasági területek (kisparcellás kertművelés, rét-legelő jellegű használat),
- ökológiai folyosók (patakvölgyek, erdőszegélyek).

A Kelet-Mecsek Tájvédelmi Körzet közelsége miatt Komló térsége jelentős ökológiai szerepet tölt be a Mecsek és a környező dombvidék összekapcsolásában. A településen belüli zöldfelületek és patakmenti sávok megőrzése és rehabilitációja kulcsszerepű a klímaadaptáció szempontjából, különösen a hősziget-hatás mérséklése, a vízvisszatartás javítása és a biológiai sokféleség fenntartása terén.

A város környezetében található vízfolyásoknak és tavaknak több funkciójuk is van. A mikroklíma alakításában betöltött szerepük mellett jelentős esztétikai és ökológiai szerepet töltenek be. A Sikondai településrészen kiemelt zöldfelületi érték a Sikondai-tavak és környezetük. Emellett említésre méltó még a Gadányi tavak, a Szopoki-patak és Kaszárnya-patak környezete.

Fenntartható vízvisszatartási rendszerek kialakítása - helyi vízvisszatartás és a térségi vízátvezetés lehetősége-, mely által jelentős mértékben csökkenthetőek a vízhiányos időszak okozta környezeti-, társadalmi-, gazdasági károk, negatív hatások. Tény, hogy ennek megvalósításához a jelenlegi szabályozás nagymértékű átalakítása szükséges, melynek alapja a vízelvezetési kényszer megszüntetése.

3.1.5. Településszerkezet

3.1.5.1. Történeti összefüggések

Komló településszerkezetét alapvetően a Mecsek északi előterének erősen tagolt domborzata, a történeti településmagok fejlődése, valamint a 20. századi bányászat által vezérelt városépítés formálta. A települési térszerkezetben jól elkülöníthetők a különböző korszakokban kialakult városi részek, amelyek a mai napig meghatározzák a város funkcionális és morfológiai sajátosságait.

Domborzati alapú településszerkezet

Komló területén a völgyek és hegygerincek váltakozása erősen befolyásolja a beépítés mintázatát. A település központi részei a Kaszánya-patak völgyére szerveződnek, míg a lakóterületek a völgyoldalakon, teraszos kialakításban terjeszkednek tovább. A domborzati viszonyok már a város korai fejlődésekor korlátozták a beépíthető területek összefüggését, ezért Komló településszerkezete mozaikos, többmagos, amely eltér a hagyományos, síkvidéki városok koncentrikus szerkezetétől.

A városrészek közötti szintkülönbségek (sok helyen 20–60 méter) sajátos közlekedési mintázatot eredményeztek: a hosszanti gerincutak, a völgyi gyűjtőutak és a meredek, összekötő mellékutak hálózata egymást kiegészítve szolgálja a közlekedést. Ez a szerkezet a közösségi közlekedést, a kerékpáros infrastruktúrát és a gyalogos elérhetőséget ma is jelentősen befolyásolja.

Történeti településmagok és peremterületek

Komló történeti részei – Kisbattyán, Mecsekjánosi, Mesterháza – eredetileg különálló, aprófalvas településmagok voltak. Ezek ma is megőrizték falusias térszerkezetüket, kisebb telkekkel, szabálytalan úthálózattal és vegyes használatú területekkel. A településfejlődés későbbi szakaszaiban ezek a magok fokozatosan kapcsolódtak össze, de karakterük megmaradt.

A városon kívüli területek a mai napig erdőgazdálkodási zónákat alkotnak, amelyek egyrészt rekreációs funkciót töltenek be, másrészt korlátozzák a horizontális terjeszkedést. A környező erdő- és természetvédelmi területek jelenléte – különösen a Kelet-Mecsek Tájvédelmi Körzet közelsége – meghatározó tényező a településszerkezet alakításában.

A bányászati korszak településszerkezeti lenyomatai

A 20. század közepén Komló településszerkezetét döntően a mélyművelésű bányászat és a gyors ipari ütem fejlesztette át. Ennek során a korábbi falusias magok mellé tervezett városi lakótelepek és városrészek épültek ki:

- Kökönyös,
- Kertváros,
- Szilvás,
- Dávidföld,
- Kenderföld,
- Körtvélyes.

Ezek a városrészek funkcionálisan elkülönült egységek, paneles vagy sorház jellegű beépítéssel, jelentős közös zöldterületekkel, saját intézményi struktúrával (iskola, óvoda, közösségi szolgáltatások). A bányászati időszak eredményeként Komló településszerkezete szatellit jellegű: a belváros körül több nagyobb lakótelepi egység helyezkedik el, amelyek önálló szerkezeti egységként működnek.

A bányászati infrastruktúra (meddőhányók, ipari útvonalak, felhagyott üzemterületek) sok helyen barnamezős foltokat eredményezett, amelyek a mai városfejlesztés szempontjából potenciális megújuló területek. A rekultiváció eredményeként ezek egy része erdősült vagy természetközeli állapotba került, más része beépítésre alkalmas települési tartalékterületként tartható nyilván.

Kortárs településszerkezet: mozaikosság, zöldfolyosók és funkcionális diverzitás

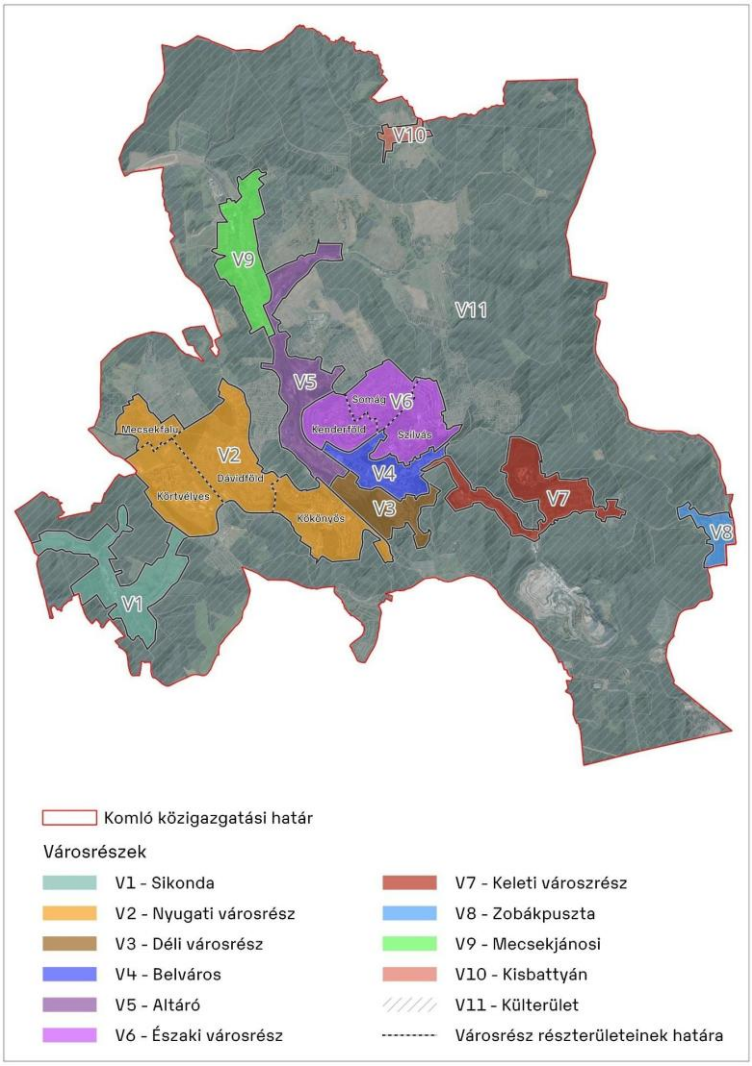
A jelenlegi településszerkezet legfontosabb jellemzője a mozaikosság, amely három térbeli egység együtteséből áll:

- Belvárosi mag
  - sűrűbb beépítés, intézmények, szolgáltatások, közlekedési csomópontok.
- Lakótelepi gyűrű
  - jól definiált városrészek, nagy zöldfelületekkel és paneles vagy blokkos lakóstruktúrával.
- Peremi zöldövezet
  - erdők, rekreációs területek, védett részek, agrár- és szőlőművelés foltjai.

Komló településszerkezetében hangsúlyos szerepet játszanak a patakvölgyek mint ökológiai folyosók: a Kaszánya-patak menti zöldsáv, az erdőperemek és a rekultivált bányaterületek mind fontos részei a városi zöld infrastruktúrának. Ezek nemcsak természetvédelmi, hanem klímaadaptációs szempontból is jelentősek, mivel elősegítik a légcsere-folyamatokat, mérséklik a hősziget-hatást, és lehetőséget adnak természetalapú városfejlesztési beavatkozásokra.

3.1.5.2. Településrészek

Komló Város Integrált Településfejlesztési Stratégiája (ITS) által meghatározott, majd az FVS-ben tovább elemzett településrészek:



9. ábra Településrészek

1. táblázat Településrészek

Jelölés	Városrészek	Részterületeik
V1	KÜLSŐ VÁROSRÉSZ: **Sikonda**	
V2	BELSŐ VÁROSRÉSZ: **Nyugati városrész**	- Mecsekfalu - Körtvélyes - Dávidföld - Kökönyös
V3	BELSŐ VÁROSRÉSZ: **Déli városrész**	
V4	BELSŐ VÁROSRÉSZ: **Belváros**	
V5	KÜLSŐ VÁROSRÉSZ: **Altáró**	
		- Somág

V6	BELSŐ VÁROSRÉSZ: **Északi városrész**	- Kenderföld - Szilvás
V7	KÜLSŐ VÁROSRÉSZ: **Keleti városrész**	- Anna akna - Gesztenyés - Zobák akna
V8	KÜLSŐ VÁROSRÉSZ: **Zobákpuszta**	
V9	KÜLSŐ VÁROSRÉSZ: **Mecsekjánosi**	
V10	KÜLSŐ VÁROSRÉSZ: **Kisbattyán**	
V11	KÜLTERÜLET	

V1. Sikonda

Sikonda üdülőterület Komló belvárosától 5 kilométerre nyugatra fekszik. Közlekedési feltártsága jó, alig 500 méterre található a 66-os főúttól. Vonzerejét termálfürdője, horgásztava, az érintetlen természet közelsége és az egyedülálló mikroklímája adja. A városrészben – üdülőterületi jellegéből adódóan – humán közszolgáltatási funkciók nem elérhetők.

SECAP szempontból relevánsnak tekinthető FVS településrészi célkitűzések:

- A térséggel összehangolt turisztikai csomag kifejlesztése, ehhez kapcsolódó infrastrukturális fejlesztések
- A kerékpáros turizmus hálózati infrastruktúrájának kialakítása a térségben
- A város zöldfelületeinek egységes hálózattá szervezése
- Sport és szabadidős funkciók fejlesztése
- A civil szervezetek és kezdeményezéseinek támogatása

V2. Nyugati városrész (Dávidföld, Mecsekfalu, Kökönyös, Körtvélyes)

A városrészt alkotó településrészekre a lakófunkció túlsúlya jellemző. A humán közszolgáltatásokkal való ellátottság kedvező, a gazdasági és közösségi funkciók ugyanakkor hiányosan vannak jelen. Körtvélyesen található a bányabezárások miatt leállított, utolsó panelos építésű, befejezetlen lakótelep.

SECAP szempontból relevánsnak tekinthető FVS településrészi célkitűzések:

- Körtvélyes városrész útburkolatainak, járdáinak, zöldfelületeinek és részben vagy egészében önkormányzati tulajdonú ingatlanok korszerűsítése
- A társadalmi együttműködés erősítését szolgáló komplex programok
- Lakótelepi közösségi terek, tematikus játszóterek létesítése
- Körtvélyesi lakótelep épületeinek energiahatékony felújítása

- Az M9 bekötő és a 66-os útra átkötő út városi szakaszának területelőkészítése az Ipari út és Körtvélyes között
- Naperőmű park létesítése
- Komló-Sikondai út-Pécsi utca környéke között kerékpárforgalmi létesítmény kialakítása
- A Komlói Bányász Sport Klub területének komplett fejlesztése

V3. Déli városrész

A városrészre a magasabb társadalmi státuszú lakosság koncentrációja jellemző. A városrészben található a sajátos hangulatú nyolcutcás bányászkolónia, az úgynevezett Újtelep, amelynek környezte rekonstrukcióra szorul. A városrészben a közműhálózat hiánytalanul kiépített, azonban sem a közösségi, sem a humán közszolgáltatási funkciók nem érhetők el.

SECAP szempontból relevánsnak tekinthető FVS településrészi célkitűzések:

- Közösségi terek, játszóterek kialakítása

V4. Belváros

A Belvárosban a gazdasági, közösségi és közszolgáltatási funkciók széles köre elérhető, de a közlekedési infrastruktúra ugyanakkor fejlesztésre szorul.

A közterületek többségét a járműközlekedés és a parkolás foglalja el, így alig marad hely a gyalogosoknak, és a zöldfelületeknek. Emellett a lehasznált vasút és a környező üzemi területek a belvárosi funkciók elől veszik el a területet. A Kossuth Lajos utca 4 sávját a forgalom nem indokolja, és a gyalogosok számára egy nehezen leküzdhető kellemetlen akadályt jelent.

SECAP szempontból relevánsnak tekinthető FVS településrészi célkitűzések:

- A térséggel összehangolt turisztikai csomag kifejlesztése
- A települést átszelő vasútvonal és a kapcsolódó pályaudvar áttelepítése agglomerációba. A felszabadult értékes területeken egy fejlődő belváros kialakítása. A beruházás elengedhetetlen része a kapcsolódó MÁV területek megvásárlása, önkormányzati tulajdonba szerzése
- A kőszállítás környezetkímélő megoldása, kitelepítése
- A Kaszárnya patak partjának kiszabadítása és bekapcsolása a zöldfelületi hálózatba
- Komló Város Önkormányzat Közös Hivatalának és Városgondnokságának digitális és épületenergetikai korszerűsítése

- Egészségügyi és szociális alapellátás infrastruktúrájának bővítése, fejlesztése (Kossuth L. u.103.)
- Átfogó terv készítése a Kossuth Lajos utca és a felszámolt vasút közötti sáv 48-as tér és Zrínyi tér közötti szakaszának közterületrendezésére, a belváros komplex fejlesztése
- A Kossuth Lajos utca forgalomcsillapítása és az útfelület elválasztó hatásának csökkentése
- A kerékpáros infrastruktúra kiépítése a belvárosban
- A használaton kívüli MÁV területek bekapcsolása a városközpontba
- Minőségi zöldfelületek, fiatalok és egyéb generációk számára is használható közösségi terek, sétányok kialakítása, utca és parkoló fásítás
- A Komló 48-as tér teljes rekonstrukciójának megvalósítása
- Komló Közös Önkormányzati Hivatal környezetének, az Eszperantó térnek komplex rehabilitációja

V5. Altáró (+ Közüzemi völgy, Autós völgy)

Komló gazdasági funkciói egyértelműen az Altáró városrészben koncentrálódnak, itt található az Altáró Ipari Park is, melynek jobb kihasználtsága és elérhetősége érdekében közlekedési fejlesztések indokoltak. A városrészben a közműhálózat teljes kiépítettségéhez még a digitális infrastruktúra elemeinek fejlesztése szükséges, a felhagyott bányászati és ipari területek elsősorban környezeti szempontból jelentenek problémát. Közösségi és humán közszolgáltatási funkciók a településrészben nem érhetők el. A városrészhez tartozó Sport völgy végén korábban szegregátumként azonosított terület kezelése már megindult, egy komplex fejlesztés már megvalósult, de a terület lakossága jelenleg is jellemzően depriválti helyzetű, így további fejlesztések, felzárkóztatási programok megvalósítása, utánkövetés szükséges.

SECAP szempontból relevánsnak tekinthető FVS településrészi célkitűzések:

- Az M9 bekötő és a 66-os útra átkötő út városi szakaszának területelőkészítése az Ipari út és Körtvélyes között (*közvetett SECAP cél*)
- Önkormányzati tulajdonú belterületi barnamezős területek rehabilitációja, megújítása
- Termálvíz (megújuló energiaforrás) hasznosítása új termálkutak fúrásával
- Kerékpárút kiépítése Mecsekjánosi és Zobákpuszta között
- A Kaszárnya patak partjának kiszabadítása és bekapcsolása a zöldfelületi hálózatba

V6. Északi városrész (Somág, Kenderföld, Szilvás)

Az északi városrész lakófunkciójú, a gazdasági funkciót csak néhány kiskereskedelmi üzlet és vendéglátóhely, valamint egy Spar szupermarket jeleníti meg. A városrész közműhálózata még fejlesztésre szorul, csak Szilvás közművesítettsége teljes. A közösségi funkciók közül a sportfunkciók adottak az északi városrészben. A városrész humán közszolgáltatásokkal (egészségügy, szociális ellátás, oktatás) jól ellátott. Szilvásban és Kenderföldön több nagy kiterjedésű közpark is található. A lakótelepek nagy aránya miatt fokozott szükség van minőségi funkcionális zöldfelületekre.

A Kazinczy utca a 2022-es népszámlálási adatok szerint is szegregációval veszélyeztetett terület (2011-ben még szegregátum volt), további kezelése feltétlen szükséges.

SECAP szempontból relevánsnak tekinthető FVS településrészi célkitűzések:

- Kerékpárút kiépítése Mecsekjánosi és Zobákpuszta között
- A szilvási völgy bekapcsolása városközpontba, „városligetté= fejlesztése
- Lakótelepi közösségi terek, tematikus játszóterek létesítése
- A komlói arborétum ökoturisztikai fejlesztése

V7. Keleti városrész (Gesztenyés, Zobák-akna, Anna-akna}

Gesztenyést kertvárosias beépítés jellemzi, körben erdők határolják. A lepusztult és elhagyott Zobák-akna és környezete rendkívül rossz településképi elem. Feltételezhetően nem kármentesített szennyező források vannak pl.: volt Anna-akna területén. A kőbánya és a kőszállítás komoly légszennyező forrás.

A keleti városrészben a lakófunkció mellett az ipari-gazdasági funkció is jelen van, bár a szénbányászat visszaesése után már csak a kőbányászat jelentős a városrészben. A városrészben a közműhálózat hiánytalanul kiépített, a területet a helyi tömegközlekedési hálózat két vonala is érinti. A településrészen a közösségi és humán közszolgáltatási funkciók csak részben érhetők el: sportolási lehetőség biztosított, illetve óvoda és idősek otthona működik, egészségügyi ellátásra helyben nincs lehetőség, csak a belvárosban. A városrészre az alacsony státuszú lakónépesség magas aránya jellemző.

SECAP szempontból relevánsnak tekinthető FVS településrészi célkitűzések:

- Önkormányzati tulajdonú belterületi barnamezős területek rehabilitációja, megújítása
- A rozsdaövezet megközelítését szolgáló infrastruktúra fejlesztés
- A kőszállítás környezetkímélő megoldása
- Kerékpárút kiépítése Mecsekjánosi és Zobákpuszta között

- A Kaszárnya patak partjának kiszabadítása és bekapcsolása a zöldfelületi hálózatba

V8. Zobákpuszta

Zobákpuszta a keleti városrésztől 2 kilométerre fekszik, negyedrendű közúton közelíthető meg. A városrészre a lakófunkció jellemző. Méretéből adódóan a településrészen a közszolgáltatások hiányosak. A városrész közműhálózata a vezetékes földgázhálózat és a szennyvízhálózat kivételével kiépített.

SECAP szempontból relevánsnak tekinthető FVS településrészi célkitűzések:

- Kerékpárút kiépítése Mecsekjánosi és Zobákpuszta között
- Szennyvízhálózat kiépítése

V9. Mecsekjánosi

A falusias jellegű Mecsekjánosi elsősorban lakófunkciójú, de működnek jelentős gazdasági társaságok is a területen. A városrészben a közműhálózat hiánytalanul kiépített, a területet a helyi tömegközlekedési hálózat több vonala is érinti. A településrészen a közösségi és humán közszolgáltatási funkciók csak részben érhetők el. A városrész közútjai terheltek és a kiskereskedelmi egységek is csak korlátozott számban vannak jelen.

SECAP szempontból relevánsnak tekinthető FVS településrészi célkitűzések:

- Kerékpárút kiépítése Mecsekjánosi és Zobákpuszta között
- A Kaszánya patak partjának kiszabadítása és bekapcsolása a zöldfelületi hálózatba

V10. Kisbattyán

Kisbattyán városrész lakófunkciójú, méretéből adódóan közösségi és humán közszolgáltatási funkciók nem érhetők el helyben. A városrész közműhálózata a csatornahálózat kivételével kiépített, de telekommunikációs hálózata felújításra szorul. A sajátos hegyi falu miliő értékeit egyre többen fedezik fel.

SECAP szempontból relevánsnak tekinthető FVS településrészi célkitűzések:

- Nincs

V11. Külterület

A külterület nagy részét a bányászok számára kialakított kiskertek hétvégi házas beépítése a jellemzi. Az elöregedett, alacsony képzettségi színvonalú lakosság külterületekre történő

kiköltözése az utóbbi években felerősödött, amely az alacsony státuszú, képzetlen, kedvezőtlen foglalkoztatottsági és lakhatási körülmények között élő népesség koncentrációját eredményezte. Két kiskertes övezetben - Cseresznyákban és a Dávidföldi kertekben - lakó emberek halmozottan hátrányos helyzetben vannak. A korábbi szegregátumok kezelése – annak ellenére, hogy a 2022-es népszámlálás már nem azonosította őket szegregátumként - a stratégia időtávján belül szükségessé válik.

SECAP szempontból relevánsnak tekinthető FVS településrészi célkitűzések:

- A város belterületével határos erdőrészek hasznosításának a város érdekében való felülvizsgálata

SECAP szempontból relevánsnak tekinthető FVS településrészi célkitűzések nem kerülnek egy az egyben alkalmazásra a SECAP akciók meghatározásakor, hanem azok alapjáil szolgálnak. Egyes SECAP akciók olyan célkitűzéseket határoznak meg, melyek megvalósulása után tűzhetők ki az FVS-ben meghatározott feladatok.

3.1.5.3. Településrendezési összefüggések

Komló Város Önkormányzata 2021-ben elkészítette az új Településszerkezeti tervét, Komló Város Önkormányzati képviselő-testülete által jóváhagyott 177/2010(xii.17.) sz. határozat a módosító 147/2013 (ix.26.), 105/2015. (ix.10.), 166/2015 (xii.10.), 128/2016 (vii.14.) és 185/2016 (xii.15.) határozatokkal egységes szerkezetben.

A 28/2012. (XII. 15.) a város közigazgatási területének helyi építési szabályzatáról szóló önkormányzati rendelet 2025 április 17.-én módosult utoljára, így elmondható, hogy a lehető legfrissebb elképzelésekkel rendelkezünk az anyag készítésének pillanatában.

A városi stratégiák és jövőkép viszonylatában, főleg a településszerkezeti terv vonatkozásait célszerű vizsgálni, mert arra épülve készült el a szabályozási terv is, mely a szerkezeti tervben tervezett besorolású övezeteket már esetenként le is szabályozta.

A településszerkezeti összefüggések, a különböző fejezetekben, azok relevanciája alapján kerülnek elemzésre, hogy az adott témához tartozóan, átláthatóbb legyen.

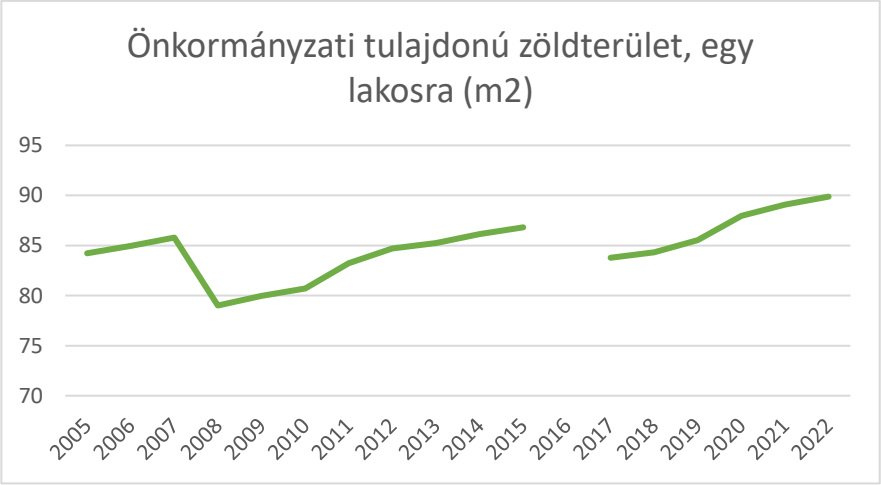
3.2. Települési zöldfelületek

A város közigazgatási területén belüli zöldfelületek alapvetően több csoportba sorolhatók, melyek alapján szükséges vizsgálni:

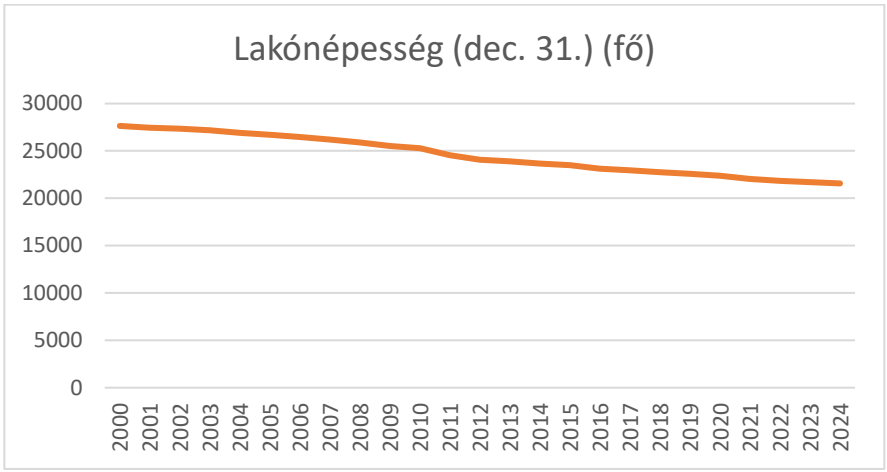
- Belterületi közparkok, zöldterületek (jellemzően önkormányzati tulajdonú)
- Erdő területek (látképvédelmi és gazdasági)
- Mezőgazdasági művelésű területek (jellemzően magántulajdonú szántó, legelő, gyep, kertes stb)

A klímaváltozáshoz való alkalmazkodás szempontjából Komló a lakosságához és az ingatlanok számához képest relatíve nagy kiterjedésű zöldterületekkel rendelkezhet mindhárom fenti csoport vonatkozásában, de leginkább az erdőterületek vonatkozásában.

Az önkormányzati tulajdonú zöldterületek, egy lakosra vetített arányait nézve, enyhe emelkedés lenne tapasztalható, a 2005-től rendelkezésre álló adatokhoz képest, ugyanakkor az ez időszakra vonatkoztatott lakosságcsökkenéssel összevetve, inkább az ellenkezője állapítható meg (*10. ábra és 11. ábra*). Az önkormányzati zöldterületek statisztikai emelkedése a lakosság fogyása miatt lehetséges, sőt abszolút értékben nézve területi csökkenés valószínűsíthető.



10. ábra Egy lakosra jutó önkormányzati tulajdonú zöldfelület változása (Forrás: TEIR 2022) 2025



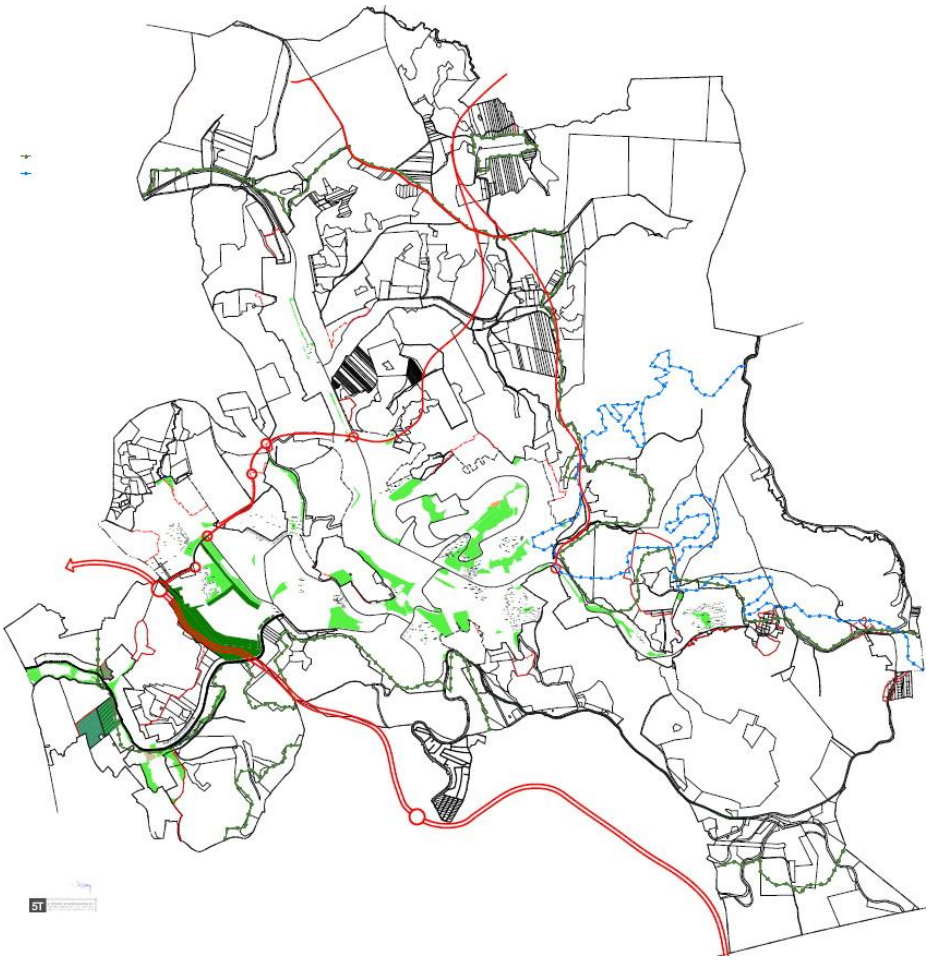
11. ábra Lakónépesség változása (Forrás: TEIR 2022) 2025

3.2.1. Közparkok, zöldterületek

Településökológiai szempontból nézve Komló meglévő zöldfelületi rendszere kedvező. A lakóterületek jellemzően zöldbe ágyazottak, így klimatikus, vizuális és pszichológiai szempontból jónak mondható.

Komló városa nem rendelkezik átfogó zöldfelületi koncepcióval. A település több pontján megtalálhatók zöldterületek és (közkert, közpark, fasorok), a zöldterület jellegű területek, intézményi zöldfelületek (temető, sport- és szabadidős területek), illetve a belterületen művelt kertes mezőgazdasági területek. A tagolt városszerkezetben a környező erdők képezik az összefüggő zöldfelületi rendszert, amit kiegészítenek a már említett közparkok, fasorok, az intézményi zöldfelületek, vízpartok, és a kertes mezőgazdasági területek. A település területe 46,55 km^2, a zöldterületek aránya 4,37% (2,038 km^2). A kialakított játszóterek, sportpályák, pihenőhelyek száma 60 db, területük pedig 42 137 m^2.

Komló belső zöldfelület rendszere átlagon felüli mennyiségében, messze a legjobban ellátott település a térségben, az intenzív mezőgazdaság által nem degradált környezetben, mely jó lehetőségeket teremt a klímaváltozáshoz való alkalmazkodást célzó fejlesztésekhez.

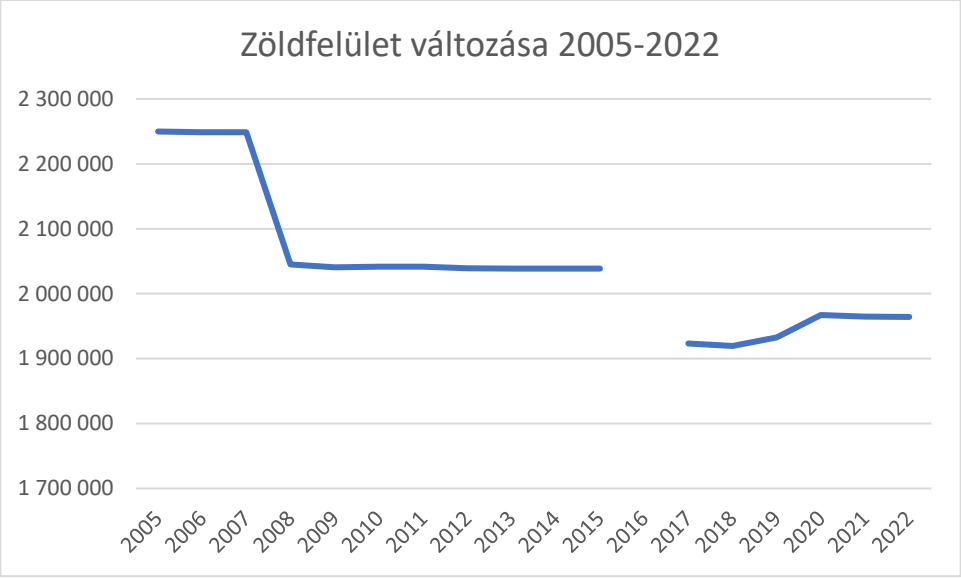


12. ábra Közparkok és látképvédelmi erdő területek (Forrás: Településszerkezeti terv)

A statisztikai adatoka alapján vizsgálva a „település zöldterületi ellátottsága az országos átlagnál is jobb, a 2005-ös Teir adatbázisban szereplő adatok szerint 84,23 m2 önkormányzati tulajdonú zöldterület jut egy lakosra, ami a 2005-as 26.710 fővel számolva 2.249.783 m2-t jelentene. Komló településszerkezetében kedvező vonás, hogy jelentősek a zöldterületek (*2005-ös városi adatszolgáltatás alapján: 188.755 ha*) és megfelelő nagyságú parkokat találunk (*normák alapján városon belül 21-31 m2 /fő zöldterület szükséges közpark, lakókert, sportterület céljára*), ez Komlón 89 m2 /fő. Az FVS-ben kimutatott közparkok nagysága 67.6521 ha.

Mivel a fenti adatok egy adott időpillanatra vonatkoztatott kimutatások, így a statisztikai adatok figyelembevételével az egy főre jutó zöldterület és a lakosság csökkenés viszonyát vesszük figyelembe stratégiák megalkotásához. A TeIR 2022-es adatai szerint már 89,88 m2/fő a zöldfelületi települési mutató, ami 1.964.238 m^2 zöldfelületet jelent, a 2022-es népszámlálási adatokhoz mérve (Lakónépesség 21.854 fő). A statisztikák alapján az

állapítható meg, hogy annak ellenére, hogy nő az egy főre jutó zöldterület és csökken a lakosság, a fizikai zöldterület mennyiség csökken. Ezt figyelembe kell venni a stratégiák alkotásakor



13. ábra Zöldfelületi arány változása lakosonként (Forrás: TEIR 2022) 2025

3.2.2. Erdő, gyep

A zöldfelületek kapcsolatrendszerét a várost körülölelő, külterületi erdőségek jelentik. Az egykoron önálló egységet képviselő településrészek eltérő fejlődési utat jártak be, és a város kialakulásával, ezen részek eggyé olvadásával szembetűnőbbé vált a zöldterületi aránytalanságok. Ennek ellenére összességében a település elhelyezkedése miatt is Komló zöldfelületekkel jól ellátott település.

A zöldfelületek jelentős része parkerdő jellegű. A város legjobb adottságokkal és természeti értékekkel jellemezhető területe Sikonda városrész, ahol a természetes erdők, a vízfelületek és zöldterületek aránya egyaránt magas. Az iparterületek melletti parkerdők jellemzően véderdőként funkcionálnak, amire nagy szükség is van a levegő- és zajszennyezés okán.

Az utcák fásítási aránya az ipar területeken alacsony, a Belváros településrészen a kulturális -, oktatási és közigazgatási intézmények és üzletek közelében is hiányosnak mondható a minőségi zöldterületek jelenléte.



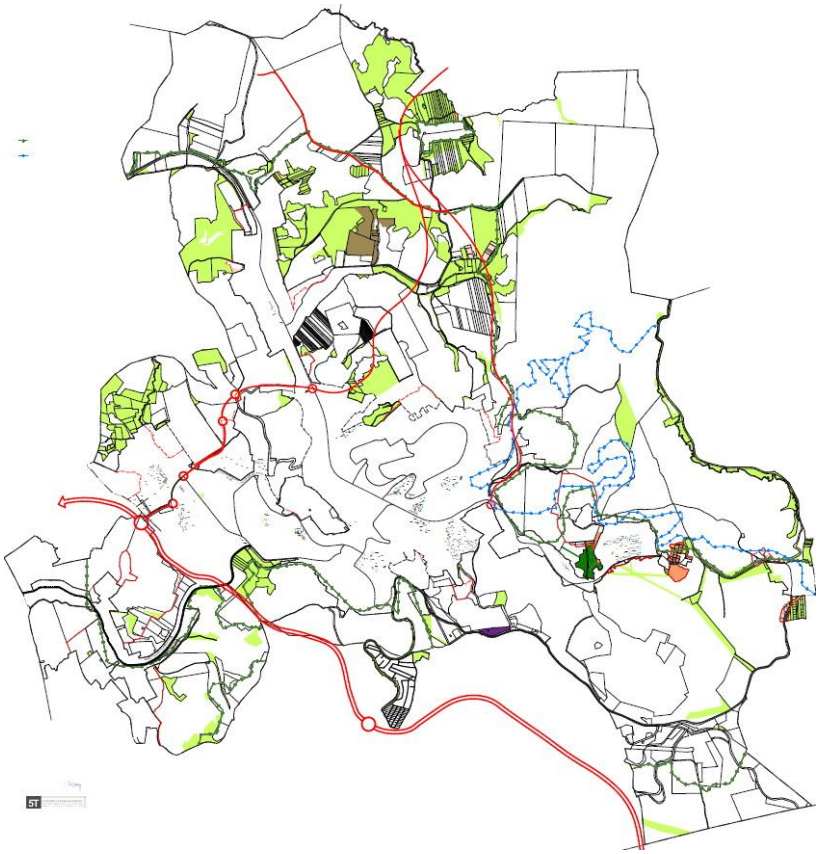
14. ábra Gazdasági erdőterületek (Forrás: Településszerkezeti terv)

A zöldfelület-rendszerek fejlesztése a dekarbonizáció mellett az alkalmazkodás miatt is fontosak a településeken belül és kívül is. Kiemelt jelentőségű Komló térségében az

erdővédelem: erdőterületek védelme és megtartása, a spontán erdősült területek tervezett erdőművelésbe vonása

A dekarbonizáció mellett az alkalmazkodás szempontjából is kiemelt jelentőségű a zöldfelületek fejlesztése, a településeket körülölelő védő erdősávok, területek kialakítása, a mezővédő erdősávok visszaalakítása, a vízfolyásokat kísérő növényzet védelme, fejlesztése, revitalizációja, a természetes és természetközeli élőhelyeket összekötő ökológiai folyosók és zöld folyosók fejlesztése, védelme.

Gyepművelésű terület nem, hanem rét és legelő besorolásút jelöl a szerkezeti terv. A gyepes területek az alkalmazkodás szempontjából, a biodiverzitás megőrzése miatt igen nagy jelentőséggel bírnak. Ezen területek növelését szükséges tervezni a hosszútávú alkalmazkodás miatt.



15. ábra Rét, legelő (Forrás: Településszerkezeti terv)

3.3. Társadalmi viszonyok

3.3.1. Népesség

Komló társadalmi és demográfiai fejlődését alapvetően a település gazdaságtörténete — mindenekelőtt a bányászati ipar megjelenése, majd megszűnése — határozta meg. A mai Komló több korábbi településmag (Kisbattyán, Mecsekjánosi, Mesterháza) összeolvadásából jött létre, amelyek a 19. század végéig kis lélekszámú, erdőgazdálkodásra és mezőgazdaságra alapozó falusias közösségek voltak. A térség népessége ekkor néhány száz főt tett ki, és szerkezete tipikusan agrár-jellegű maradt a 20. század elejéig.

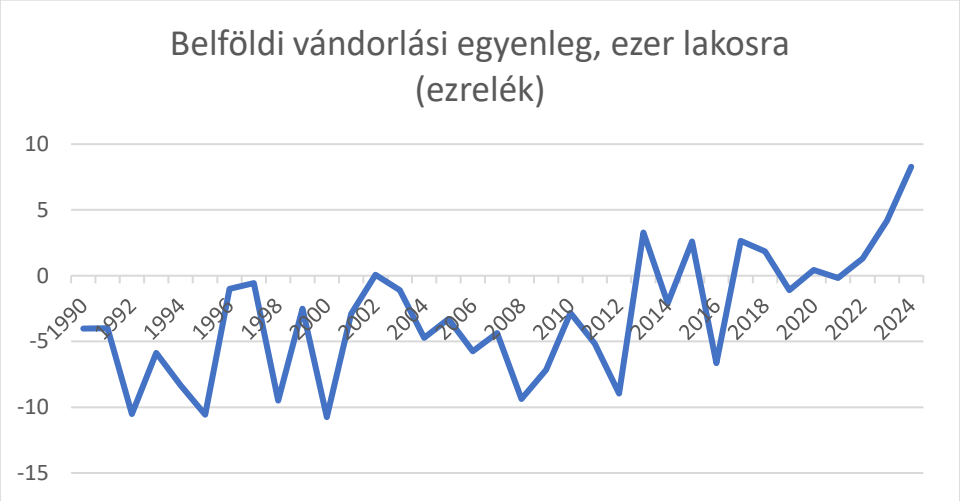
A fordulópontot a szénbányászat megindulása jelentette az 1890-es évektől, majd különösen a második világháború után, amikor a bányászati termelés ugrásszerű növekedése Komlót az ország egyik legfontosabb bányászvárosává tette. A mélyművelésű bányák megnyitása, a munkaerő-toborzás, az ipari beruházások és az állami lakásépítési programok következtében a település népessége az 1940-es évek végén induló ütemes fejlődés során többszörösére nőtt. Komló városi rangot 1951-ben kapott, ekkor már több mint 10 000 lakossal rendelkezett.

A népesség 1960 és 1980 között érte el csúcspontját: a város lélekszáma ebben az időszakban tartósan 25 000–30 000 fő között alakult. A lakótelepi városrészek — Kökönyös, Szilvás, Körtvélyes, Kenderföld, Dávidföld, Kertváros — kialakítása kifejezetten a bányászat által generált munkaerő- és lakásigényt szolgálta. A korszak társadalmi struktúráját a fiatal korösszetétel, a magas foglalkoztatottsági arány és a bányász szakmák dominanciája jellemezte.

A rendszerváltozás után a bányászat gyors ütemű visszaesése és fokozatos megszűnése jelentős demográfiai törést okozott. A korábban ipari foglalkoztatásra épülő város súlyos szerkezetváltási kényszerrel szembesült, amely a népesség folyamatos csökkenéséhez vezetett. Az 1990-es évek elejétől kezdve Komló lélekszáma fokozatosan apadt, az elvándorlás és a természetes fogyás pedig tartós népességvesztést eredményezett.

A legfrissebb KSH-adatok szerint Komló népessége 2024-ben kb. 21 000 fő, ami a fénykorához képest mintegy 30–35%-os csökkenést jelent. A település korstruktúrája elöregedő, a 65 év felettiek aránya meghaladja az országos átlagot, míg a fiatal aktív korú népesség aránya mérséklődött. A foglalkoztatás ma diverzifikáltabb: a szolgáltató szektor, a gépipari és elektronikai vállalkozások, valamint a közszféra dominálja, de a bányászati múlt társadalmi lenyomatai (lakótelepi szerkezet, közösségi identitás, kulturális örökség) máig meghatározók.

Összességében Komló demográfiája és társadalomfejlődése egy klasszikus ipari város ívét követi: gyors növekedés a bányászat idején, majd tartós csökkenés és szerkezetváltás a bányabezárást követő időszakban. A jelenlegi kihívások között a népességmegtartás, a szolgáltatási szektor bővítése, valamint a városi szerepkör megerősítése áll.



16. ábra Belföldi vándorlás változása (Forrás: TEIR 2024) 2025

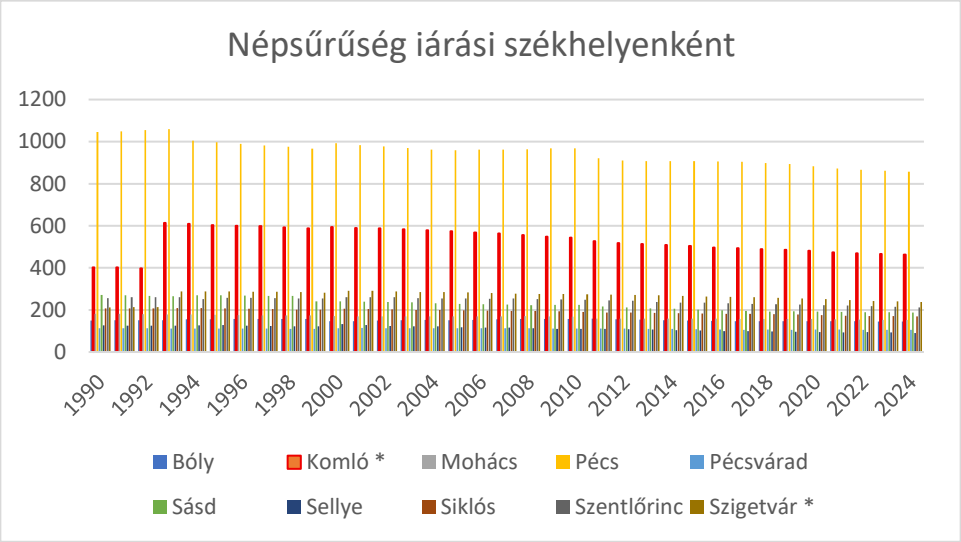
Komló társadalmi pozícióját és trendjeit elsőként a város demográfiai helyzetképével és a mögötte lévő folyamatokkal jellemezhetjük. A KSH által publikált statisztikákból megállapítható, hogy a város lakó-, és állandó népességszáma – a korábbi trendeknek megfelelően – csökken. Mindennek következményeként, 1990 és 2024 között Komló lakosságszáma 29.868 főről 21.567 főre, míg 1990 és 2024 között állandó népességszáma 30.862 főről 23.373 főre csökkent, mely mindkét mutató esetében 18 százalék, a múlt évtizedben, egy közel 9-9,2 százalékos demográfiai fogyást eredményezett.**Hiba! A könyvjelző nem l étezik.**



17. ábra Forrás: Lakó- és állandó népesség változása (Forrás: KSH 2024) 2025

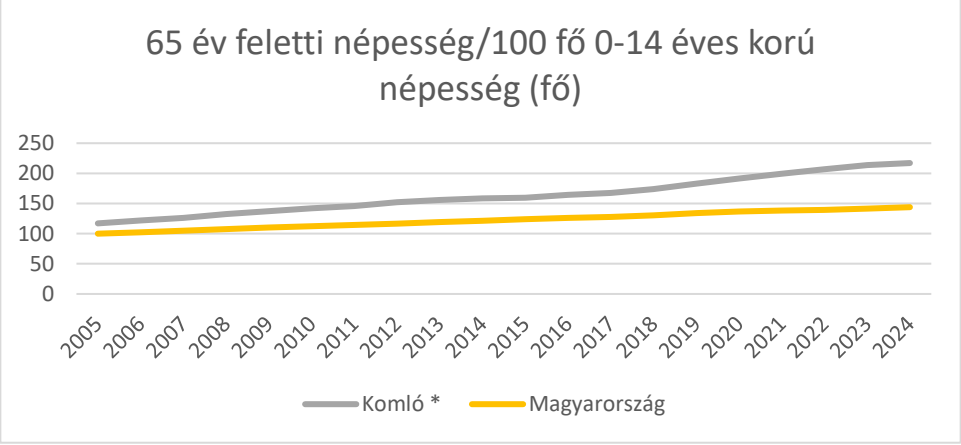
A demográfiai csökkenés ellenére azonban Komló a Baranya vármegyei járásszékhelyek között a második legnagyobb számú (21.567 fő) lakossággal rendelkező település, amely a vármegye népességének körülbelül 6,35 százalékát alkotja, míg népsűrűsége (463,3 fő/km2) alapján szintén az második legsűrűbben lakott baranyai járásközpontként definiálhatjuk.

Népsűrűségét tekintve, 1993-tól, 2-5-szöröse a vármegye járási székhelyeinek (*Pécset nem számítva*).



18. ábra Forrás: Népsűrűség (Forrás: TEIR 2024) 2025

Komló romló demográfiai helyzetképe mögött alapvetően két háttértényező azonosítható; a város lakosságának fokozatos elöregedése, valamint – ennél kisebb mértékben – az elvándorlás jelensége. A TeIR adatai alapján, a lakosság fokozódó elöregedési tendenciája tekintetében elmondható, hogy Komló öregedési indexe (*vagyis a 100 fő 14 évnél fiatalabb lakosra jutó 65 évnél idősebb lakos számát megjelenítő mutató értéke*) 2005 és 2022 között 117,07 főről 217,09 főre emelkedett (*19. ábra*), mely egy közel 54 százalékos növekményt jelent (). Mindez a nemzeti szinten mért öregedési index átlagos növekedését 2024-ben (143,9 fő) nagyságrendileg 73,19 fővel haladta meg, vagyis Komló mind a megyei, mind a hazai elöregedési tendencia átlagos intenzitásához képest a fokozottabb mértékű elöregedés kihívásával küzd.



19. ábra Forrás: Komló öregedési indexe (Forrás: TEIR 2024) 2025

3.3.2. Népesség humáninfrastruktúrája, munkája

Ahhoz, hogy a népességet ösztönözni lehessen a szemléletmód megváltoztatására, megfelelően célzott intézkedéseket kell hozni. Ehhez szükséges ismerni, a kor összetétel és jövedelmi viszonyok mellett társadalom iskolázottságát, képzettségét, munkához való hozzáállását.

1. **Képzettség**

A Komlón és a járásban élő lakosok életminőségét alapjaiban határozza meg a városban elérhető humáninfrastruktúra, illetve az általa biztosított közszolgáltatások (*elsősorban az oktatás, egészségügy, szociális ellátás, sport és kultúra*) színvonala. A város központi, térszervező szerepét jól szemlélteti, hogy Komló – mint járásközpont – a járásban elhelyezkedő 20 település, valamint az itt élő, nagyságrendileg 31,3 ezer lakos számára nyújt ellátást, vagyis a város humáninfrastruktúrájának működése az egész térség fejlődési kilátásaira, jóléti helyzetére közvetlen hatást gyakorol.

A város köznevelési rendszere Komlón teljes értékűnek tekinthető, vagyis a bölcsődei neveléstől a középfokú oktatásig minden szegmenst lefed. A település oktatási-nevelési hálózatát az alábbi intézmények alkotják:

- Óvodák
  - Komló Városi Óvoda
  - Komló Városi Óvoda Körtvélyesi Tagóvodája
  - Komló Városi Óvoda Kökönyösi Tagóvodája
  - Komló Városi Óvoda Mecsekjánosi Tagóvodája
  - Komló Városi Óvoda Hunyadi Utcai Tagóvodája
  - Komló Városi Óvoda Szilvási Tagóvodája
  - Komló Városi Óvoda Gesztenyési Tagóvodája
- Iskolák
  - Kenderföld-Somági Általános Iskola
  - Szilvási Általános Iskola
  - Szilvási Általános Iskola Felsőszilvási Általános Iskolája
  - Komlói Egységes Gyógypedagógiai Módszertani Intézmény, Óvoda, Általános Iskola, Szakiskola és Kollégium (EGYMI)
  - Kökönyösi Gimnázium
  - Kökönyösi Gimnázium Gagarin Általános Iskolája
  - Kökönyösi Gimnázium Erkel Ferenc Alapfokú Művészeti Iskolája
  - Baranya Vármegyei Szakképzési Centrum Komlói Technikum, Szakképző Iskola és Kollégium
  - Komlói Kodály Zoltán Ének-zenei Katolikus Általános Iskola és Óvoda

Komlón a Komlói Kistérség Többcélú Önkormányzati Társulás működteti a járás egyetlen állami bölcsődéjét. A Társulás Szilvási Bölcsődéjében 68 férőhely áll rendelkezésre, melyet összevetve az érintett 0-2 éves korú gyermekek számával (csak Komlón 2024-ben 483 fő) megállapítható, hogy rendkívül kevés a rendelkezésre álló férőhely. Az alacsony kapacitás ellenére a bölcsőde kihasználtsága csupán 88,2%-os, (60 fő beírt gyermek). Nagyon kevés a rendelkezésre álló férőhelyek száma ahhoz képest, hogy a 0-2 éves korú gyermekek milyen számban vannak jelen Komló város lakosságában.

Komlón 8 óvoda (7 önkormányzati és 1 egyházi fenntartású feladat-ellátási hely) működik. Az óvodákban 2008-ban összesen 742 gyermek került beíratásra (*790 férőhelyre*). 2024-ben 577 gyermek került beíratásra, pedig az óvoda férőhelyek száma 608 főre lenne elegendő. Az látható, hogy az óvodai férőhelyek bizonyos része kihasználhatatlan, és ez a 2024-es adatok alapján szintén kijelenthető. 2006 óta a férőhelyek száma és az óvodába beíratott gyermekek száma is csökkent (*előtte teljes kihasználtság volt*). Ez szinte egyenesen arányos a lakosságban lévő 3-5 éves korú lakosok létszám csökkenésével. Figyelembe véve ugyanakkor a település járásközponti szerepkörét, a szabad kapacitások biztosítani tudják a megfelelő feladatellátást.

A településen 6 általános iskolai feladat-ellátási hely működik. A Pécsi Tankerületi Központ tartozik a járás összes intézménye, egy a Pécsi Egyházmegye által fenntartott intézmény kivételével. Az általános iskolák közül egy szegregáltan oktatható, sajátos nevelési igényű (SNI) gyermekek oktatását végzi.

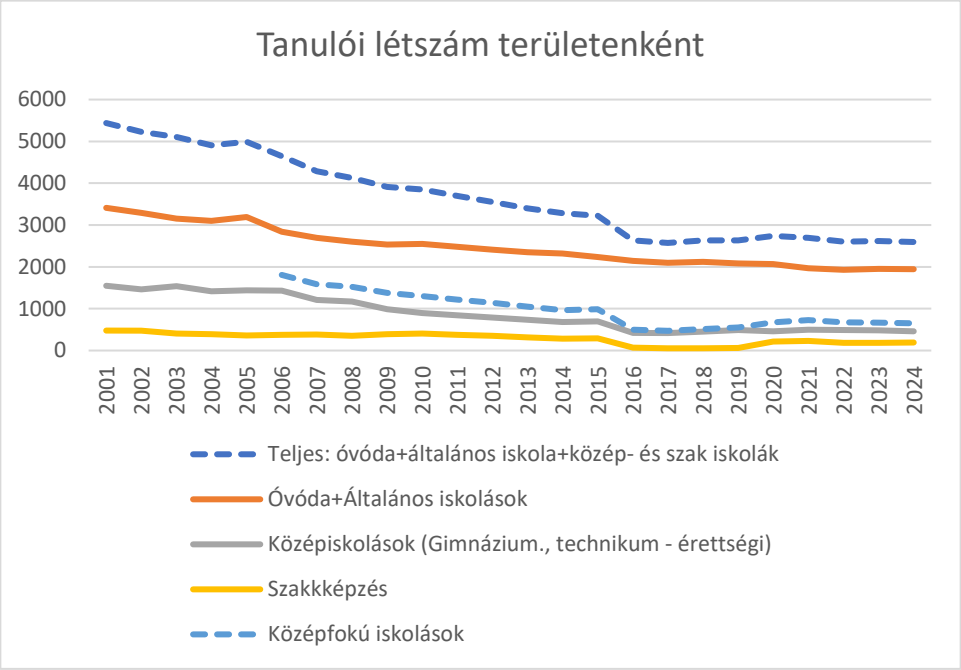
2024-ben közel 6%-kal kevesebb tanuló volt az általános iskolákban, azaz 1368 fő, mint. Emiatt az egyes feladatellátási helyek átlagos létszáma is csökkent, 229 főre.

A városban a középfokú oktatást a Pécsi Tankerületi Központ irányítása alatt álló gimnázium, illetve a Baranya Vármegyei Szakképzési Centrum koordinálása alatt működő technikum és szakképző iskola látja el. A különböző, a megnevezésekben bekövetkezett változások miatt kicsit árnyaltabb képet kapunk a középiskolai diákok számáról 2010 és 2022 között. A 6. számú táblázatban látható, hogy a gimnáziumi diákok száma 2015-ig folyamatosan csökkent, azonban utána 30%-os létszámbeli növekedés figyelhető meg 2022-ig. Míg a szakmai oktatást nyújtó iskolák tekintetében elég változó a diákok létszáma az elmúlt évek során. Egyértelmű csökkenés csak a szakgimnázium esetében látható, a többi iskola típus esetében pedig egy váltakozó csökkenő és növekvő tendencia figyelhető meg.

Komlón a kollégiumi ellátás is elérhető a más településekről érkező diákok számára. Egyrészt a komlói szakképző iskola kollégiuma biztosít 40 lány és 32 fiú számára ilyen jellegű szolgáltatást, másrészt a Komlói Egységes Gyógypedagógiai Módszertani Intézmény, Óvoda, Általános Iskola, Speciális Szakiskola és Kollégium nyújt kollégiumi ellátást a saját tanulói számára.

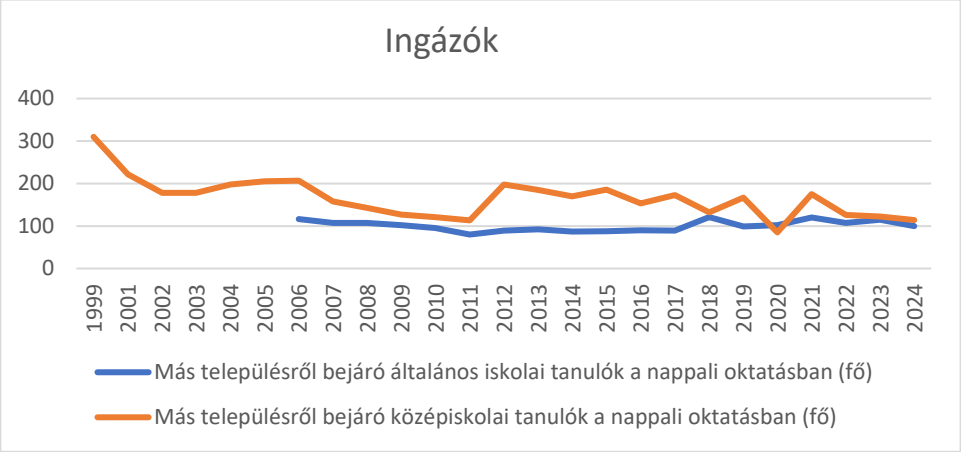
Ezekben az oktatási intézményekben (az egy darab bölcsődét nem beleszámítva, ahol összesen 68 gyermek ellátását tudják biztosítani, a járásban egyedüli feladatellátó

intézményként) a KSH 2024-es kimutatásai (*eddig van adat*) szerint összesen 2596 óvodást, általános-, szak- és középiskolai diákot regisztráltak, mely nagyságrendileg 1021 fős (hozzávetőlegesen 37,12 százalékos) létszámcsökkenést mutat a 2008-ban regisztrált 4128 fős városi diákállományhoz képest. Ez folyamatos csökkenést jelent, még a 2016-tos ingást is figyelembe véve. (*Ennek magyarázata, hogy a vizsgált periódusban 2016-ban rendelet módosítás történt a köznevelési intézmények névhasználatára vonatkozóan. Valamint 2019-ben a szakképzésről szóló törvény is módosult.*) Ugyanakkor az is látható, hogy a csökkenés mértéke egyre kevesebb



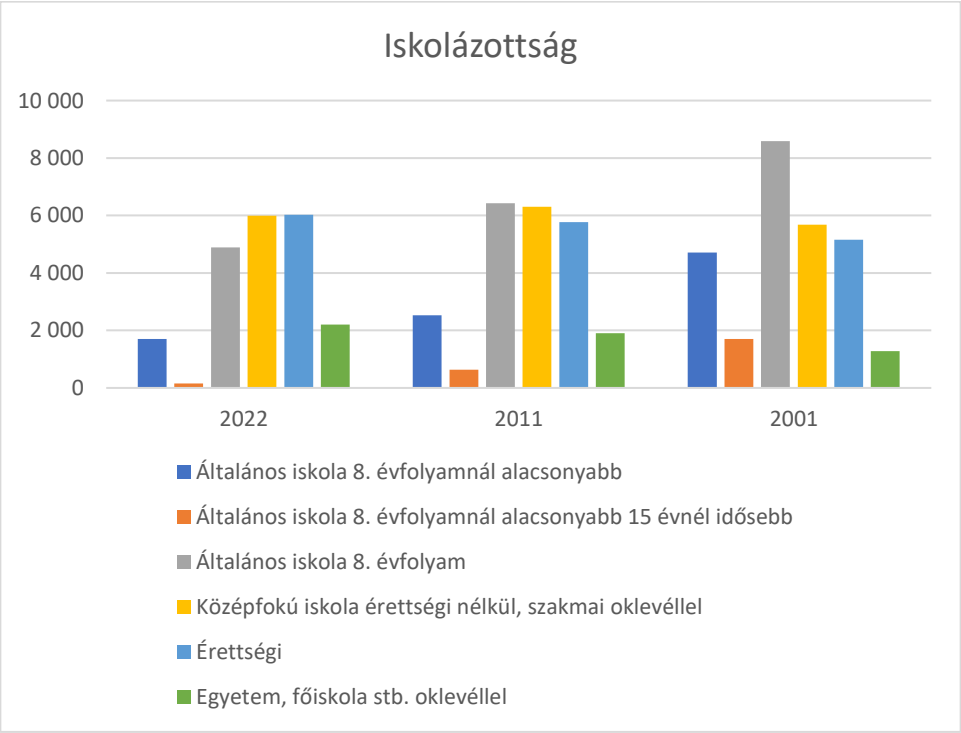
20. ábra Tanulói létszám alakulása területenként (Forrás: KSH 2021)2024

A diákállományhoz kapcsolódó helyzetképet azonban némileg árnyalja, hogy Komló, mint járásközpont, a környező településekről ingázó diákok esetében az utóbbi évek során egyre vonzóbb oktatási helyszínként azonosítható. Mindennek oka elsősorban, hogy a környező kistelepüléseken korábban működő alapfokú oktatási intézmények bezárásának következményeként megnőtt a városban tanuló ingázó diákok száma, mely kisebb mértékben kompenzálja a város népességcsökkenésével párhuzamosan zsugorodó diákállomány létszámcsökkenését. Mindezt jól szemlélteti, hogy a TeIR adatai szerint (*21. ábra*) a 2000-es évek elejére nagyot esett kötépiskolás ingázók száma (*1999-hez képest 67,74% esés*), majd ez folytatódott 2011-ig (*2024-hez képest 20%-al kevesebb 2011-ben*), ami után enyhe emelkedés tapasztalható. 2012-től lényegében 2021-ig nagyjából állandónak tekinthető, ami után újabb csökkenés jelentkezett (*2021-hez képest 16,67% csökkenés*). Az általános iskolai tanulók között az ingázók nem mutat ilyen ingadozást, ami az alapfokú oktatási intézmény bezárásokkal hozható összefüggésbe, így a környező települések pótolták a hiányzó létszámokat.



21. ábra Más településről bejáró iskolások

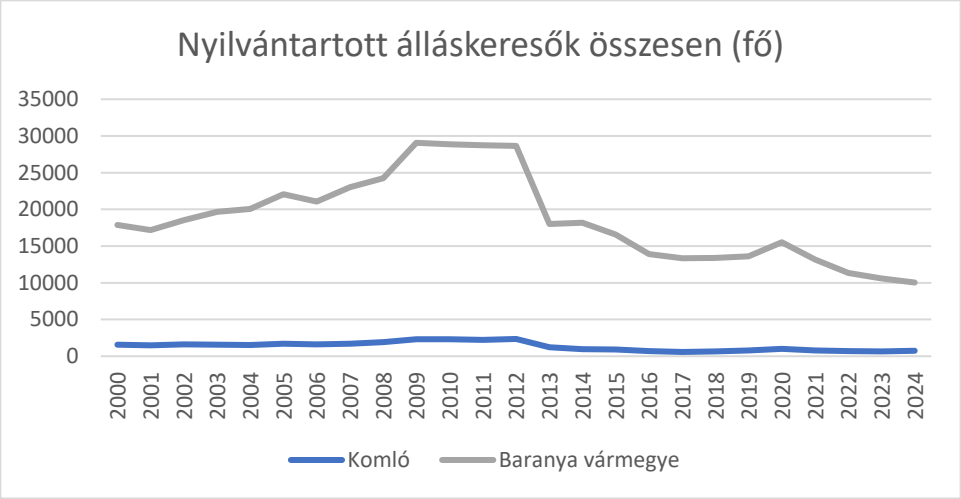
Az iskolázottság a népszámlálási adatok alapján javuló tendenciát mutat 2001-es népszámláláshoz képest, ahol még 1.702 fő 15 évesnél idősebb 8. évfolyamot sem elvégzett személy volt. (*22. ábra*) A legjelentősebb mértékben az érettségizettek és egyetemet végzettek száma nőtt. Megállapítható, hogy a képzettséget tekintve az adatok javulnak, így a klímatudatos hozzáállás kialakításának akciói is termékenyebb alapot képezhetnek.



22. ábra Munkaképes lakosság iskolázottsága (Forrás: KSH 2024)2025

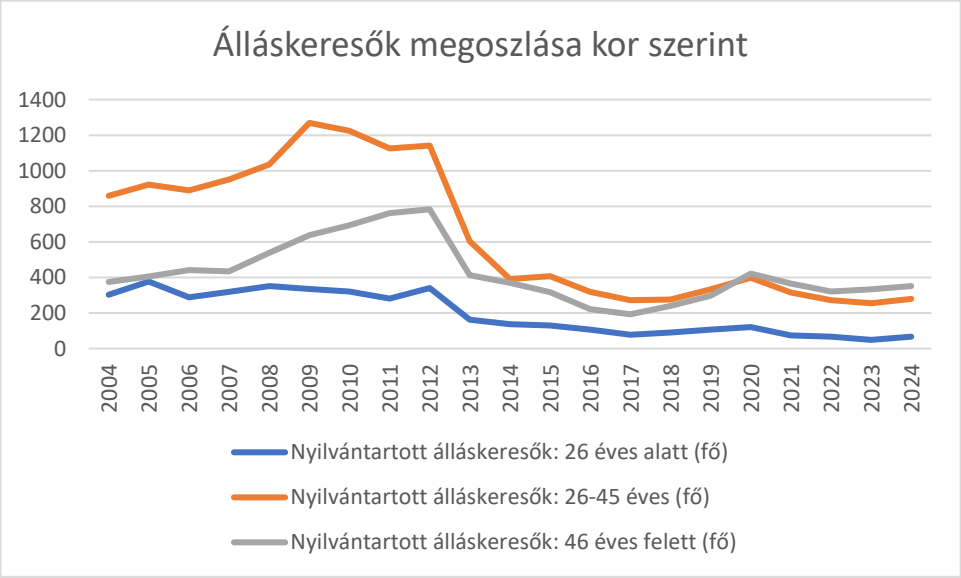
2. Munka

A regisztrált álláskeresők száma 2024-es adatok alapján 730 fő volt. Ebből a legfeljebb 8 általános iskolát végzett nyilvántartott álláskeresők aránya 37,4 százalék. A tendenciákat elemezve látható, hogy az álláskeresők száma érdemi változást nem mutat, stabilan igazodik a népesség fogyáshoz arányait tekintve és sem a vármegyei, sem a vármegyeivel azonos tendenciájú, országos változásokhoz nem igazodik. (*23. ábra*)

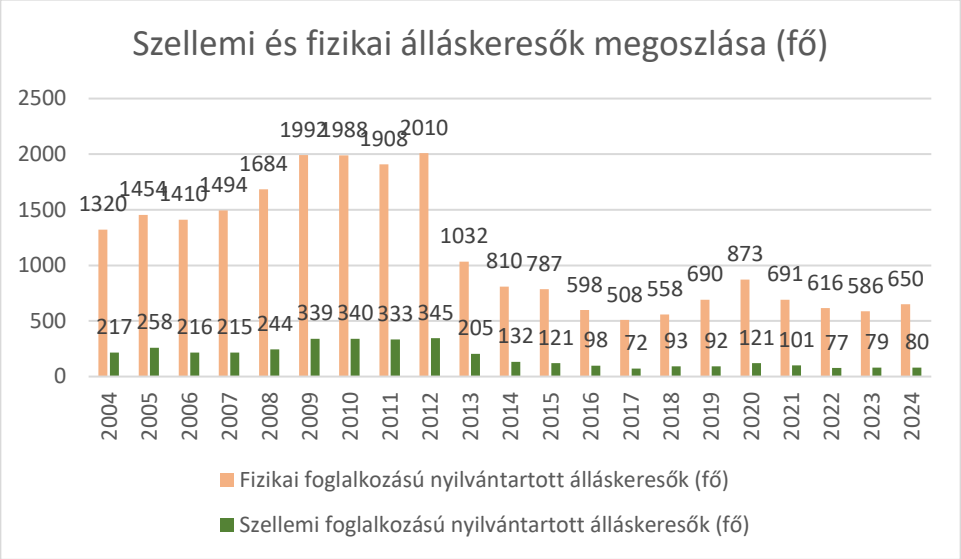


23. ábra Nyilvántartott álláskeresők számának változása (Forrás: TEIR 2024) 2025

Az álláskeresők megoszlása alapján kimutatható, hogy a 45 év alatti álláskeresők száma csökkent a leginkább és a fizikai munka álláskeresői dominálnak. (*23. ábra és 24. ábra*)



24. ábra Álláskeresők kor szerinti megoszlás alakulása (Forrás: TEIR 2024)2025



25. ábra Álláskeresők szellemi és fizikai munka szerinti megoszlás alakulása (Forrás: TEIR 2024)2025

Az összes SZJA adófizető 8567 fő (TEIR 2021) létszámához képest az összes nyilvántartott álláskereső 2021-es adatokkal számolva (TEIR 528 fő 2021) is 6 százalék, míg a munkaképes népességhez képest ez jóval kisebb.

Összességében megállapítható, hogy az álláskeresők számában nagy kilengések nincsenek, értéke alacsony, tehát stabil munkára berendezkedett társadalom jellemző, főleg főállással.

3. Egészségügy

A városban 11 felnőtt és 5 gyermek háziorvosi, valamint 6 fogorvosi körzet működik. Így a település minden városrésze megfelelően ellátott egészségügyi alapellátással. A háziorvosi ügyelet a belvárosban működik, fogorvosi ügyelet csak Pécsen elérhető. A folyamatosan csökkenő gyerekszámot és a házi gyermekorvosi körzetek számát figyelembe véve megállapítható, hogy egy házi gyermekorvosra egyre kevesebb ellátandó gyermek (0-17 év) jut (2010: 4044 fő, 2020: 3488 fő). Ez 2022-ben is hasonló tendenciát mutat.

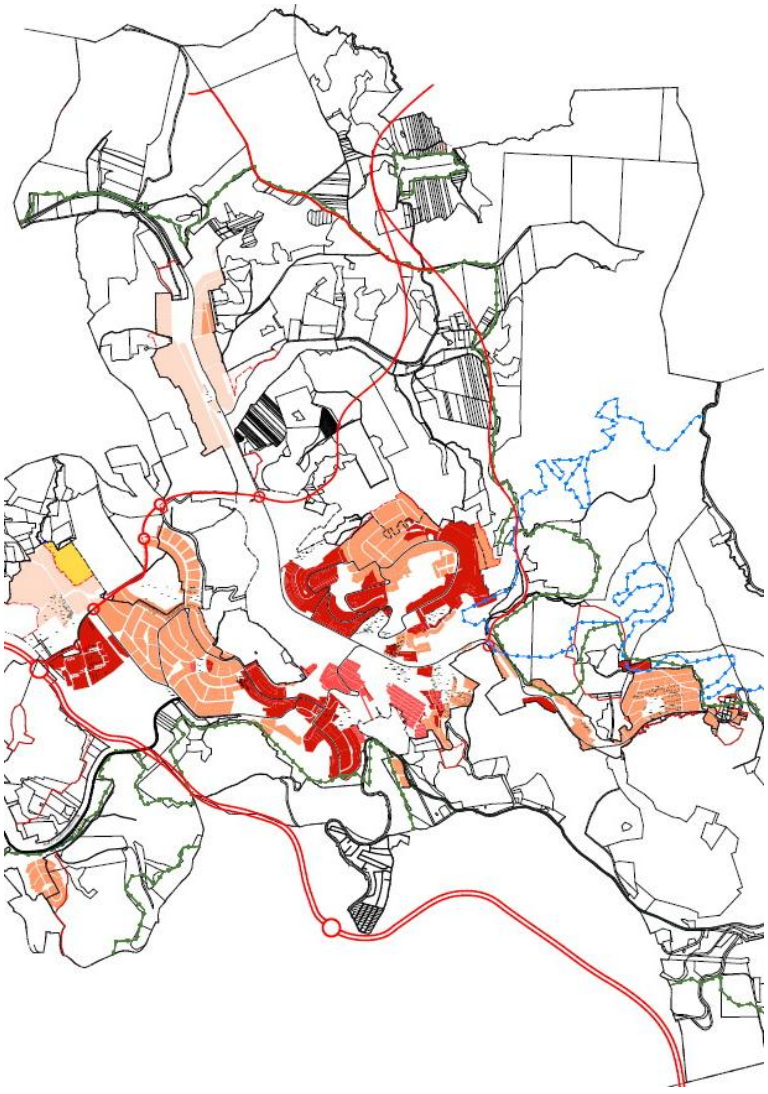
Komlón valamennyi szakterületen működik járóbeteg-szakellátás, így a legfontosabb területeken teljes körű az ellátás. A Pécsi Tudományegyetem Klinikai Központ Komlói Kórháza mintegy 40 000 fő számára biztosítja a járó- és fekvőbetegellátást. A kórházi ágyak száma 166. Az intézmény aktív belgyógyászati, sebészeti, pulmonológiai rehabilitációs, krónikus belgyógyászati és ápolási fekvőbeteg osztályain, valamint 29 féle járóbeteg szakrendelésén végzi diagnosztikus és gyógyító tevékenységét. A Kórház által üzemeltetett Egészségfejlesztési Iroda szerepet vállal a prevenció primer, szekunder, valamint tercier területén egyaránt, megalapozva ezzel a lakosság számára elérhető adekvát információkat. Az lroda a térségben legnagyobb arányban előforduló megbetegedések számát szem előtt tartva, a lakosság részére szervezett szűrővizsgálatok megszervezését, elvégzését, valamint a

megelőzés lehetőségét biztosítja. Cél a fiatalok egészségkultúrájának javítása, a fiatalok és kisebbségi csoportok egészségnevelése, továbbá a kistérség lakosságának figyelmének felhívása az egészséges életmód, a táplálkozás és a betegségek kialakulása közötti összegfüggésekre, ezzel is elősegítve a stratégiai célok megvalósulását.

Komló megfelelő egészségügyi eszközrendszerrel rendelkezik a klímaváltozás okozta egészségügyi hatásokra történő felkészülés tekintetében. Szemléletformáló akciókkal aktivizálható az adaptációs folyamat.

3.3.3. Településszerkezeti vonatkozás

Az alábbi két ábrán a nagyrészt, vagy teljesen lakófunkcióval rendelkező területek láthatók, mely túlnyomó részt kertvárosias lakóterület besorolású.



26. ábra Zömmel lakófunkcióval jellemezhető területek (Forrás: Településszerkezeti terv)

A hosszútávú városfejlesztési stratégiák között szerepel a népességfogyás megállítása, a lakosság megtartása, illetve akár növelése is. Ehhez a belterület növelése elengedhetetlen az élhetőbb környezet biztosítása szempontjából.

A népesség területi megoszlását és lakásviszonyait tekintve, látható, hogy zömmel a nagyvárosias és kertvárosias övezetekben él (*fog élni*), ami azt jelenti, hogy zömmel társasházas és családi házas beépítés dominál. Az energetikai fejlesztések tekintetében jelentős eredmények érhetők el egy ilyen környezetben, mert társasházaknál fajlagosan lakásonként vehető figyelembe érdemi eredmény. Családi házak esetében ugyanakkor ezek nagyobb befektetési költséggel járnak háztartásonként, melyek, figyelembe véve a népesség gazdasági erejénél (*3.4.4 fejezet*) leírtakat, kihívást jelentenek a település fejlesztés tekintetében, az önkormányzatnak.

Komló területén belül differenciáltság mutatható ki az egyes városrészeken élők jövedelmi státusza, az ott élők életminősége alapján, amely szoros korrelációt mutat a város társadalmának térbeli rétegződésével.

3.4.Gazdaság

Komló gazdasága bár a rendszerváltás óta folyamatosan fejlődik, ugyanakkor korlátozott a rendelkezésre álló szabad területek miatt. A munkanélküliség is mérhető mértékben csökkent az elmúlt évtizedekben, mégis az ezer lakosra jutó működő vállalkozások száma igen alacsony. A viszonylag nagyobb létszámot foglalkoztató vállalkozások nincsnek jelen a városban.

A vállalkozások részére a megfelelő működési környezetet biztosítása lehet ösztönző erő. A vállalkozások városba történő bevonzása kiemelt feladat, azonban az ehhez rendelkezésre álló kapacitások végesek, a kiadható és átminősíthető területek száma alacsony, ami a befektetésekért folyó élénk versenyben hátrányt jelent Komló számára. A város gazdasági versenyképességének megtartása/növelése, az ezekhez kapcsolódó fejlesztések, beruházások végrehajtása javarészt az európai uniós források elérhetőségétől függ. A város gazdaságában kiemelt szerepe van a bányaiparnak és a feldolgozóiparnak. A gazdasági ágazatok közül a turizmus felvirágoztatása kiemelt cél. A vállalkozások biztos és hatékony működéséhez elengedhetetlen a szakképzett munkaerő jelenléte. Ennek biztosítása érdekében a városban indított képzéseket folyamatosan a jelentkező igényekhez igyekezett alakítani a város. A szakképzett munkaerő szempontjából ugyanakkor a kedvezőbb lehetőségeket (életminőség, bér) nyújtó városok komoly kockázatot jelentenek. Ez pedig a munkaerő helyben tartását, illetve más településről történő bevonzását nehezítheti meg.

A magas hozzáadott értékű termelési ágazatokban működő vállalkozások ugyan felismerték, hogy a versenyképességet az intenzív kutatás-fejlesztési tevékenységgel lehetne növelni, azonban Komlón az ehhez szükséges magas képzettséggel rendelkező munkavállalók aránya jelentősen elmarad mind a vármegyei, mind az országos átlagtól.

3.4.1. A település gazdasági súlya, szerepköre

Komló gazdasági súlya csupán lokális, a járás határain túl folyamatosan gyengül. Ennek oka egyrészt az, hogy a település megközelíthetősége csak 4 számjegyű utakon keresztül lehetséges, másrészt pedig a településen nem működik olyan különleges, egyedi vagy nagy foglalkoztató, ami a városba vonzaná a távolabbi területekről a munkaerőt. A jelenlegi gazdasági szerkezetben a foglalkoztatás terén a helyi tulajdonú középvállalkozások dominálnak, azonban ezek köré nem csatlakozik széles beszállítói kör.

Komlón a bányák bezárásával az ipari átalakulás nem zajlott le teljes mértékben, a munkanélkülivé vált réteget pedig a megtelepedett KKV-k nem tudták maradéktalanul felszívni. A helyzetet súlyosbítja, hogy máig alacsony szintű maradt a vállalkozási kedv. A középvállalkozások mellett számosságát tekintve a mikro- és kisvállalkozások dominálnak. Ez egyben a vállalkozások általánosan alacsony tőkeerejét is jelenti, ami szintén gátat képez a város fenntartható és fejlődő gazdaságának kiépítésében. A város gazdaságát és annak alakítását így elsősorban a néhány nagyobb foglalkoztató határozza meg.

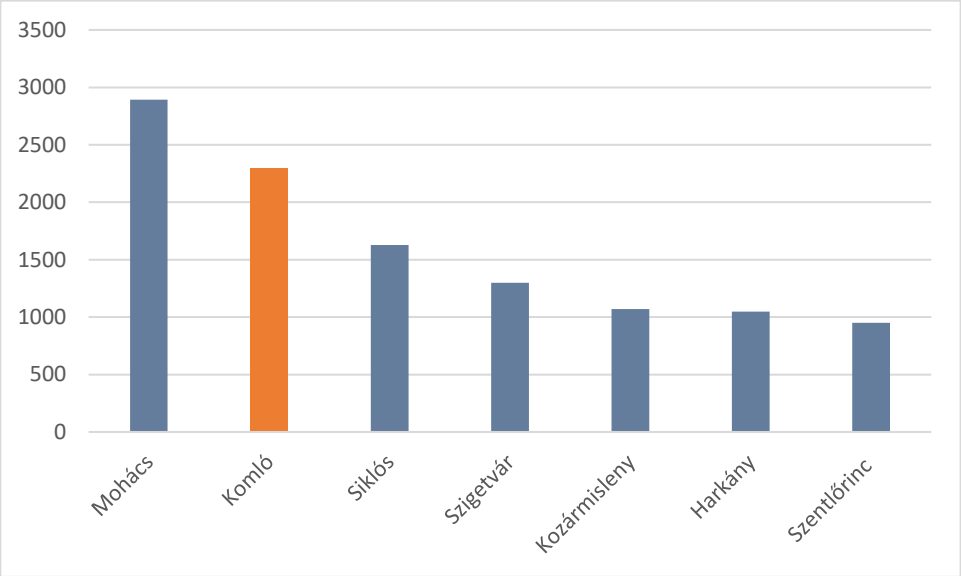
3.4.2. Ipar

A klasszikus „bányászváros” identitást felváltotta egy **diverzifikáltabb, feldolgozóiparra és gyártásra épülő könnyű- és gépipari profil**. Komló gazdaságát évtizedekig a feketeszén-bányászat határozta meg. A bányák ezredforduló környéki bezárása kényszerű, de radikális ipari szerkezetváltást indított el. A városnak újra kellett definiálnia gazdasági alapjait, a felszabaduló munkaerőt és a barnamezős területeket (rekultivált bányaterületek) új funkciókkal kellett megtöltenie.

A mai ipari szerkezetet nem egy-két óriásvállalat, hanem inkább erős középvállalatok (KKV-szektor) és néhány multinacionális leányvállalat alkotja.

- **Fémipar és Gépgyártás (A húzóágazat):** Ez a város egyik legerősebb pillére. Kiemelkedő szereplő a **Lakics Gépgyártó Kft.**, amely nagy precizitást igénylő acélszerkezeteket, motorházakat és generátorházakat gyárt, többek között a megújuló energiaipar (szélerőművek) számára. Jelenlétük magyarázza a városban tapasztalható ipari áramfogyasztást, még ha ez a leltárban a lakossági fogyasztással összevonva vagy nem részletezve jelenik is meg.
- **Járműipari beszállítók és Műanyagipar:** A régióban (Pécs közelsége miatt is) erősödő autóipari klaszter hatása Komlón is érezhető.
    - A **Rati Kft.** innovatív autófelszerelések (pl. kartámaszok) fejlesztésével és gyártásával foglalkozik, nemzetközi szinten is elismert szereplő.
    - A német tulajdonú **Jopp Interior Hungary Kft.** szintén jelentős foglalkoztató, amely fröccsöntött műanyag alkatrészeket, sebességváltó gombokat és egyéb belső téri elemeket gyárt az autóipar számára.
- **Könnyűipar (Textil- és Cipőipar):** A bányászat mellett hagyományosan jelenlévő könnyűipar (amely eredetileg a női munkaerő lekötésére települt) túlélte a rendszerváltást. A **Sport36** (korábban Ratipur) és egyéb kisebb üzemek révén a cipőfelsőrész-készítés és munkavédelmi lábbelik gyártása továbbra is jelen van, bár súlya csökkent a fénykorhoz képest.
- **Építőipar és Bányászat (Kőbányászat):** Bár a szénbányászat megszűnt, a külszíni kőbányászat (andezit) továbbra is aktív a környéken. Ez jelentős porkibocsátással és teherforgalommal járhat, ami a leltár „Közlekedés / Állami utak” sorában megjelenő magas emissziót részben magyarázhatja (kőszállítás).

A vállalkozások száma Baranya vármegyében a 3. legnagyobb Pécs és Mohács után (*27. ábra*)



27. ábra Baranya vármegyei településeken regisztrált vállalkozások száma (Forrás: TEIR 2022)2024

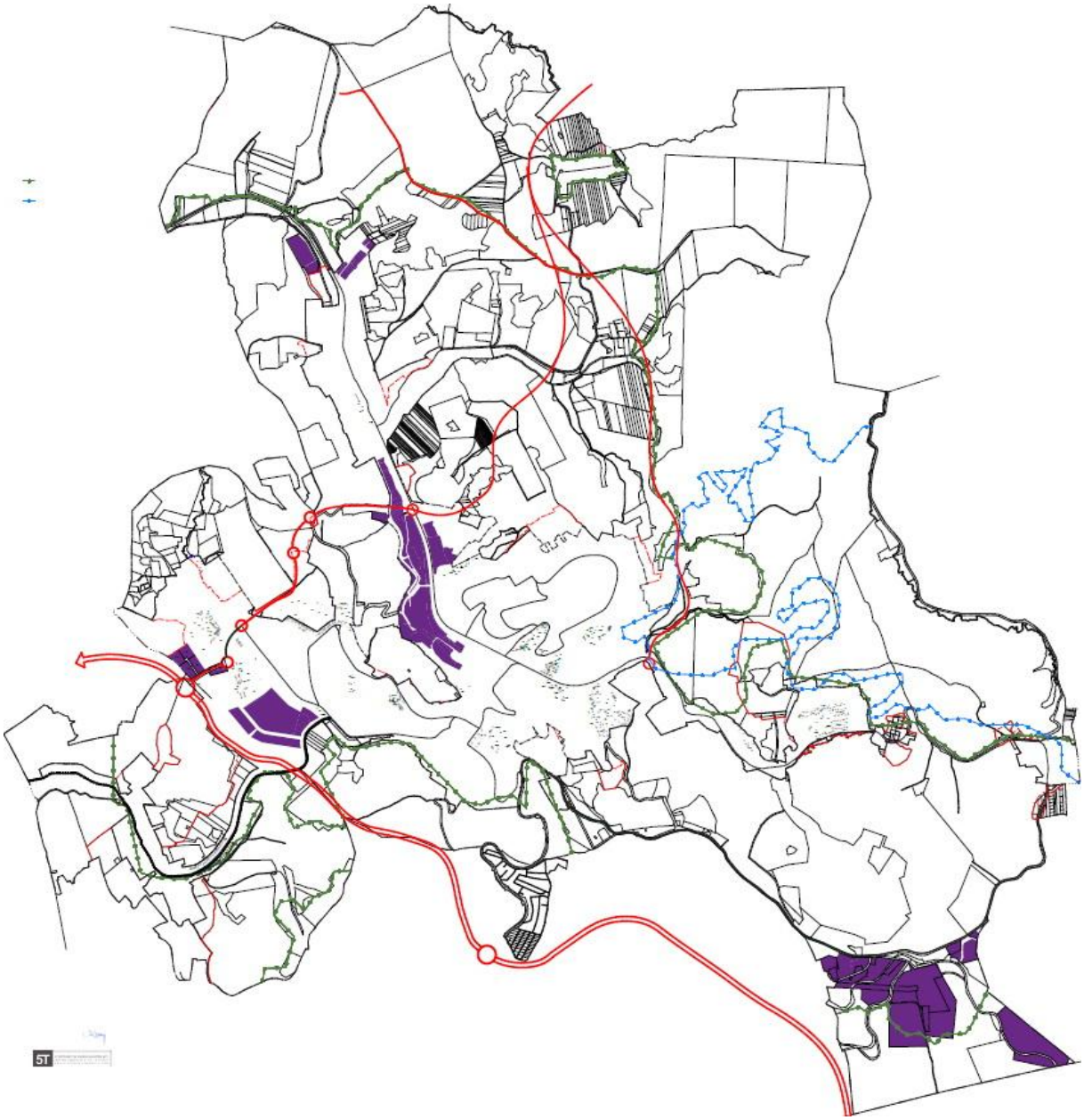
A város stratégiai dokumentumai visszatérően "alacsony vállalkozási hajlandóságról" számolnak be. A megyei átlagnál alacsonyabb a vállalkozássűrűség (az ezer lakosra jutó cégek száma), ami a nagyipari múltra (alkalmazotti szemlélet) és az elöregedő népességre vezethető vissza.

Komlón a vállalkozások döntő többsége (kb. 75-80%-a) mikrovállalkozás vagy egyéni vállalkozó. A 2022-es KATA-törvény módosítása ezt a réteget érintette a legérzékenyebben. Sok mellékállású vállalkozó szüntette meg a tevékenységét, ami a statisztikában csökkenésként jelenik meg, bár a város ipari teljesítményét ez kevésbé érintette.

Sok komlói lakos Pécsett alapít vállalkozást vagy ott dolgozik, így ők a pécsi statisztikát javítják, nem a komlóit.

3.4.2.1. Településszerkezeti vonatkozás

Az ipari területek vonatkozásában, nem tartozik a nagy kiterjedésű ipari területekkel rendelkező városok közé Komló. Egyértelműen megállapítható, hogy a jelentős területek a vasút mentén találhatók. Az is látható, hogy a város északi irányban kisebb bővítéssel kíván élni. (*28. ábra*)



28. ábra Meglévő és tervezett ipari területek (Forrás: Településszerkezeti terv)

3.4.3. Mezőgazdaság

Komló mezőgazdasága – összhangban a város ipari múltjával és domborzati adottságaival – marginális szerepet tölt be a helyi gazdaságban. A város alapvetően nem rendelkezik jelentős agrárpotenciállal; a mezőgazdasági tevékenység szinte kizárólag a csatolt településrészekre és a kiterjedt zártkerti övezetekre korlátozódik.

Komló mezőgazdaságának legjellegzetesebb vonása a szociális és hobbi célú kisgazdálkodás. A bányászvárosi múlt örökségeként a város körül hatalmas zártkerti övezetek (pl. Sikonda, Zobákpuszta, Mecsekfalu környéke) alakultak ki. Ezek nem piacra termelő egységek, hanem a lakosság önellátását (zöldség, gyümölcs) és rekreációját szolgálják. Növénykultúrái jellemzően gyümölcsösök, konyhakerti növények és szőlőművelés kis parcellákon.

Az elöregedéssel párhuzamosan sok zártkert művelése felhagyásra került, ezek elvadulása vagy beépülése (lakófunkcióvá válása) zajlik.

A hivatalos területhasznosítási adatok (KSH, TeIR) és a város településfejlesztési stratégiájának (ITS) adatai alapján Komló közigazgatási területén a szántó művelési ágban nyilvántartott földterület mérete hozzávetőlegesen: ~470 – 490 hektár. Az egyéb mezőgazdasági terület besorolással

Ez a város teljes közigazgatási területének (4655 hektár) mindössze kb. 10%-a, ami megerősíti a korábbi megállapítást, miszerint Komló mezőgazdasága marginális jelentőségű.

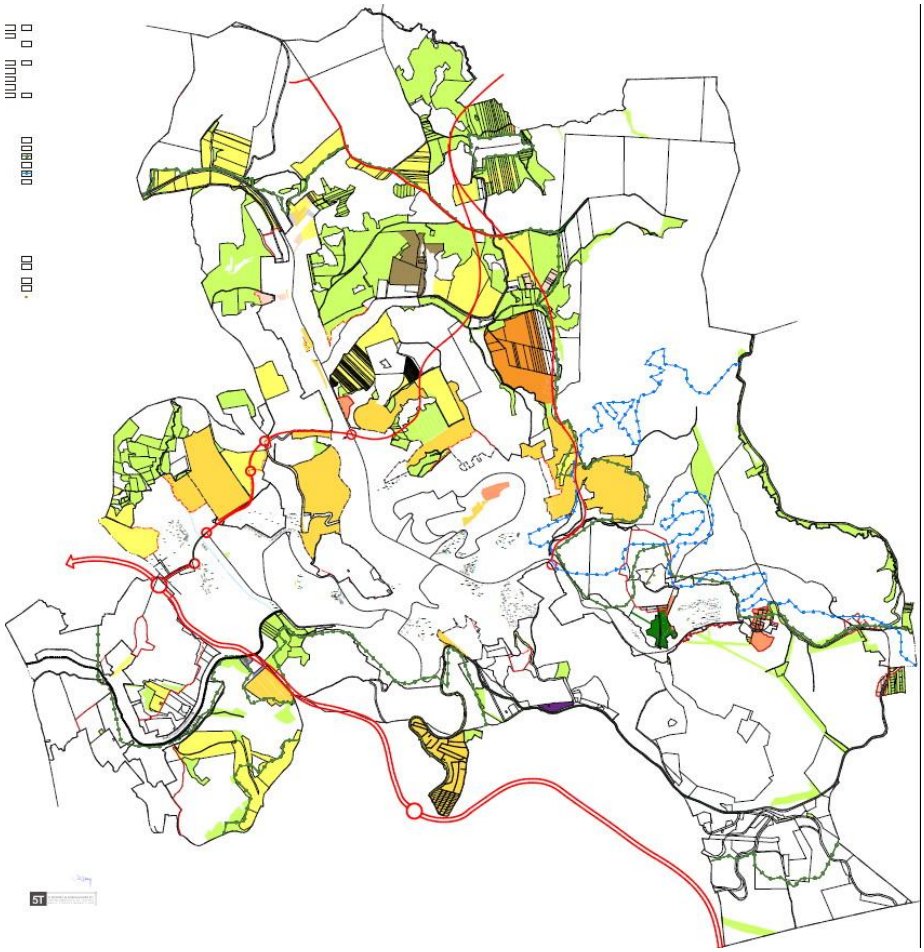
Az erdő a domináns felszínborítás, több mint **2 600 hektár** (a terület ~56%-a). Ez a Mecsek adottságaiból fakad.

Művelés alól kivett terület (Belterület, utak, bányák) mérete kb 1 000 - 1 100 hektár.

A hivatalos céginformációs adatok (TEÁOR ’A’ nemzetgazdasági ág – Mezőgazdaság, erdőgazdálkodás, halászat) és Komló településfejlesztési mutatói alapján a mezőgazdasági profilú vállalkozások száma a városban rendkívül alacsony.

A nagyságrendi becslés a jelenleg működő vállalkozásokra: kb. 35 – 50 db regisztrált vállalkozás, míg Siklóson 900 db körül van. Ez a város összes vállalkozásának (kb. 2200 db) mindössze 1,5–2%-át teszi ki. Bár az 50 körüli szám is kevésnek tűnik, ennek a jelentős része nem klasszikus mezőgazdasági termelő (aki búzát vet vagy tehenet tart), hanem erdőgazdálkodó.

A „mezőgazdasági” vállalkozások kb. 60-70%-a valójában az erdőgazdálkodás szektorban tevékenykedik. Mivel Komló erdőterülete (2600 ha) ötszöröse a szántónak, a helyi vállalkozók többsége fakitermeléssel, tűzifa-kereskedelemmel vagy erdészeti szolgáltatással (pl. csemeteültetés) foglalkozik. A maradék kb. 10-15 vállalkozás osztozik a csekély szántóföldön és a kerteken.



29. ábra Komló mezőgazdasági területei (sárga - szántó, narancs - kert, zöld rét, legelő)

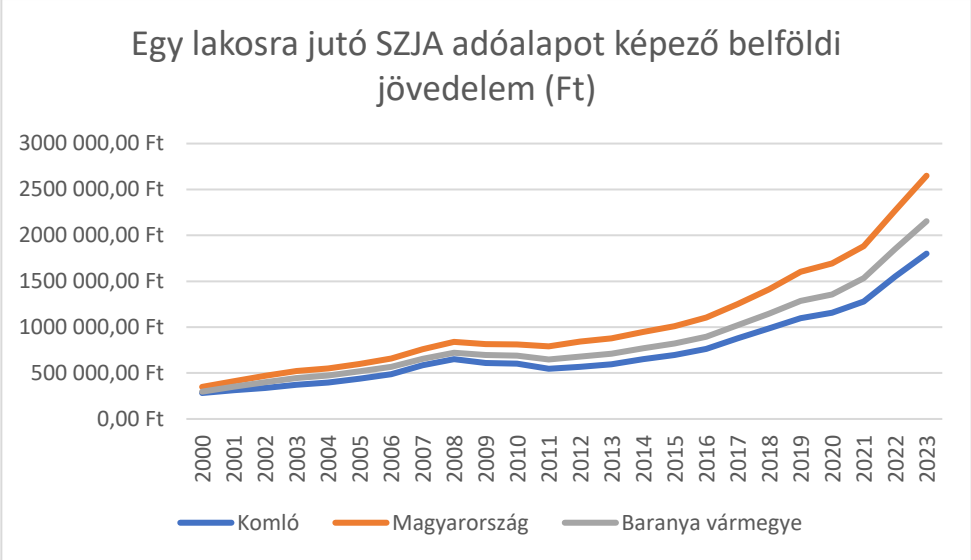
Társas vállalkozások (kft., bt.): Tucatnyi nagyságrend (kb. 10-15 db). Jellemzően nem nagyüzemi agrártermelők, hanem erdészeti szolgáltató kft.-k, vagy olyan vegyes profilú cégek, amelyeknek van földmunkagépük, és mezőgazdasági szolgáltatást is vállalnak. Jelentős, 100 millió Ft feletti árbevételű, tisztán növénytermesztő cég székhelye nem Komlón található.

Egyéni vállalkozók száma kb. 25-35 fő, akik kertészeti szolgáltatók vagy kisebb erdőbirtokosságok kezelői esetleg méhészek (a mecseki erdők miatt ez népszerű, és mezőgazdasági tevékenységnek számít).

A hivatalos vállalkozási statisztikában nem jelennek meg az őstermelők, pedig Komlón a mezőgazdasági tevékenység zömét ők végzik. Becsült számuk több száz fő. A zártkertekben (Sikonda, Kisbattyán) termelő kisgazdák, akik a helyi piacon értékesítik a felesleget (tojás, zöldség, gyümölcs, méz). Ők gazdaságilag aktívak, de nem minősülnek "cégnek".

3.4.4. Népesség gazdasági ereje

A SECAP szempontjából fontos társadalmi adatok még a lakosság anyagi- és képzettségi helyzete, hisz az intézkedések meghozatalakor ezek figyelembevételével alakíthatók ki a különböző akciók. A lakosság anyagi helyzetének egyik mutatója, jóléti státuszának jellemzője, az egy főre jutó jövedelmi helyzet.

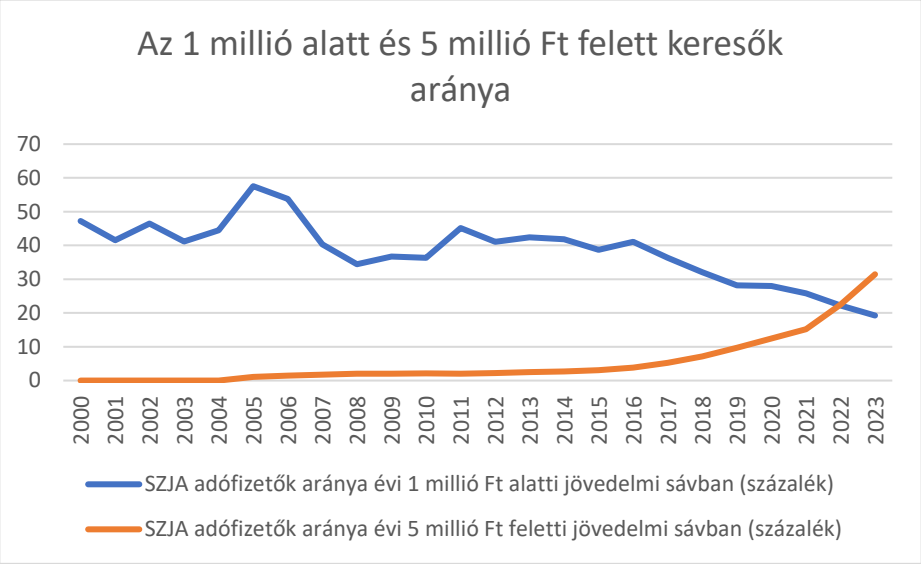


30. ábra SZJA adóalapot képező jövedelem alakulása és összehasonlítása (Forrás TEIR 2023) 2025

Ebben a város gazdasági fejlődését alátámasztó pozitívumként megállapíthatjuk, hogy a városban mért fajlagos jövedelem értéke – a megyei és országos tendenciához idomulva – a gazdasági válság idején történ megtorpanást követően, 2010 óta töretlenül növekedett, melynek hatására az egy lakosra jutó SZJA adóalapot képező belföldi jövedelem szintje a nagyságrendileg 601 ezer forintos szintről kiindulva 2021-re megközelítette az 1,8 millió forintos szintet, mely hozzávetőlegesen 300 százalékos növekményt jelent. Az is megállapítható, hogy az országos tendenciákhoz képest az utóbbi években enyhe lemaradás kezd kialakulni, illetve ebből nem megállapítható a jövedelem megoszlása a lakosság körében. (*30. ábra*)

A társadalom anyagi helyzetének jobb mutatójához célszerű, ha a keresetek megoszlását is vizsgáljuk. A 2005-től rendelkezésre álló adatok alapján látható, hogy az 1 millió alatti keresők aránya csökkent (2023-ban 19,26%), míg az 5 millió Ft felett keresők aránya enyhén emelkedett (2023-ban 31,47%).

Komlón a lakosság 10,22%-a, az SZJA adófizetők 49,27%-a (TEIR 2023) rendelkezik 1-5 millió közötti SZJA adóalapot képező belföldi jövedelemmel. Az összes SZJA adófizető 4500 fő (TEIR 2023), ami a népesség 20,74%-a. Ebből 3258 fő (TEIR 2023) főállású, tehát az SZJA adót fizető népesség több, mint 72,42%-a főállásból származó jövedelemmel rendelkezik.



31. ábra Keresetek megoszlása és alakulása (Forrás TEIR 2021) 2024

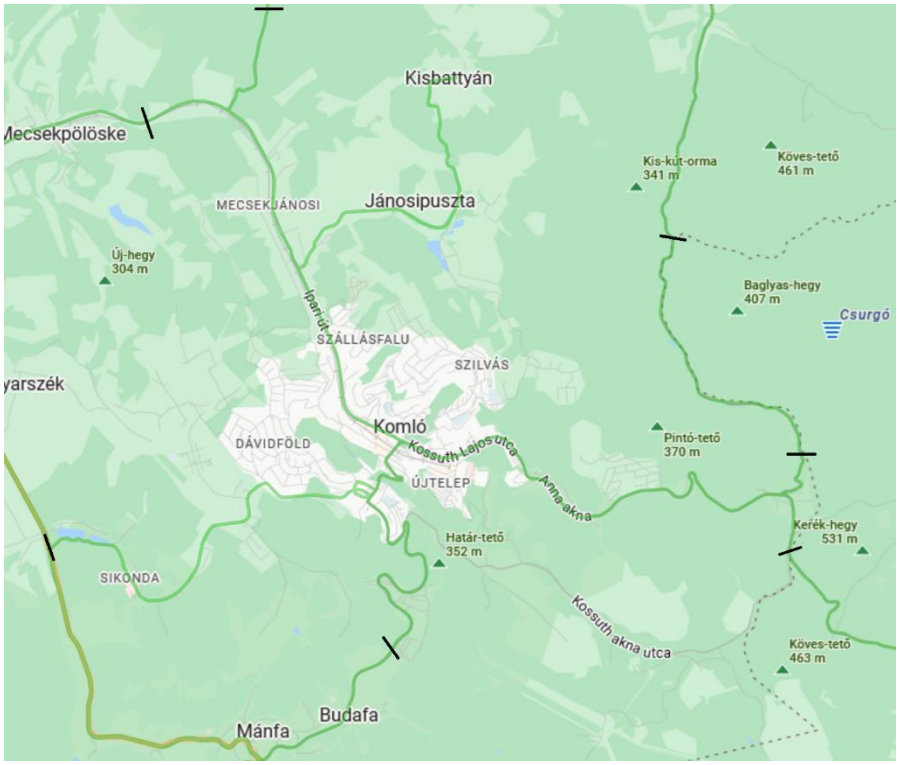
Összességében elmondható, hogy a tőkeerős, saját (*energetikai*) beruházásokat is végrehajtani képes népesség, kevés. Az önerős beruházásokhoz háztartásonként (*lakásonként*) nézve, figyelembe véve a megélhetést, különböző hitelek meglétét, legalább évi 8 millió Ft feletti bevétel elvárható (*két kereső esetén együtt*), ami SZJA adóalap szempontjából évi 12 millió Ft-ot meghaladó bevételt jelenthet, ami egy keresőre vetítve meghaladja a 6 millió Ft-ot. Az 5 millió Ft feletti keresők arányát vizsgálva elmondható, hogy jó esetben is a népesség maximum 6,53% körüli részére lehet igaz. Azt is hozzá kell tenni, hogy a nyugdíj nem tartalmaz SZJA-t, így a nyugdíj mellett dolgozók esetében elképzelhető, hogy a statisztikai adatok alapján, bőven az 5 milliós sáv alatt keresők körébe tartozóan, a nyugdíjjal együtt már átesnek az értékhatáron, de ezen adatok kimutathatóságára nincs szükség. Ezzel együtt, mivel valószínűsíthetően jelentős részük nem dolgozik, egyedül él, egyedül rendelkezik kiegészítő keresettel, nem várható, hogy nagy mértékben javítaná a 6,53% körüli arányt.

3.5.Infrastruktúra

3.5.1. Közlekedés

Komló a 66-os számú főúton közelíthető meg a vármegyeszéhelyről, amely 20,8 km-re található. Közúton Észak felé Sásd, Dél felé Pécs, Kelet felé Hosszúhetény (DK) illetve Szászvár felé lehet közúton közlekedni.

Komló város közlekedés-földrajzi adottságait (egyben településszerkezetét is) nagyban meghatározzák az erősen tagolt domborzati viszonyok, így a város és térsége közlekedési szempontból hátrányos helyzetben van, főút nem érinti a települést. A legközelebbi autópálya – az M6-os – távolsága miatt számottevően nem segít a város elérhetőségén. A problémán az M9-es autópálya, és a hozzá tartozó csatlakozás megépülése változtathat, de ennek aktualitása jelenleg kérdéses, az út csupán Szekszárdig készült el. A város közúti elérhetőségét Hosszúhetény irányában a 6. számú országos főút, valamint a Mánfán vagy Magyarszéken keresztül elérhető 66. számú másodrendű főút biztosítja, ezeken keresztül kapcsolódik a település az országos közúthálózat vérkeringésébe. Fontos ugyanakkor megemlíteni, hogy mindegyik főbb közlekedési útvonal csupán alacsony kapacitású és viszonylag rossz minőségű harmad- és negyedrendű úton keresztül érhető el, ami nagymértékben rontja az elérhetőségi viszonyokat.



32. ábra Komló közúthálózata

A Város vasúti összeköttetését 2023. július végével szünetelteti a MÁV, amely 47-es számú vasútvonallal Dombóvár volt elérhető, s onnan akár Budapest is átszállással.



33. ábra A környékbeli vasúti közlekedés

Függetlenül a járat megszűnésétől, a vasúti közlekedés szempontjából Komló kedvezőtlen helyzetben van, hiszen nem érinti közvetlenül vasúti fővonal. A szénbánya kiszolgálására létesített vasútvonal jelentősége személy- és áruszállítás tekintetében egyaránt korlátozott. A vasúti teherszállítás kapacitásait az andezitbánya részben feltölti, de ez csupán a teljes kapacitás töredékét jelenti. A közösségi közlekedés elsődleges eszköze az autóbusz.

Helyközi buszközlekedés

A helyközi közlekedés szervezését és fenntartását 2024 óta a MÁV Személyszállítási Zrt. látja el, melybe beleolvadt a Volánbusz Zrt. Távolsági busszal napi 6 alkalommal lehet átszállás nélkül Dombóvárra jutni, de Sásdi átszállással sem lassabb a menetidő, amely még 14 db indulási időpontban érhető el jelenleg.

2. táblázat A helyközi közlekedés átlagos járatszámai naponta

Célállomás	Kategória	Napi járatszám (munkanap)	Megjegyzés
Pécs	Regionális (Ingázó)	~65 - 75 járat	A hálózat gerince. Csúcsidőben 5-10 percenként, több útvonalon (Mánfa és Hosszúhetény felé is).
Sásd	Regionális	~15 - 18 járat	Fontos átszállópont a Hegyhát felé, illetve vasúti csatlakozás.
Bonyhád	Regionális	~8 - 10 járat	Kapcsolat Tolna vármegye felé (Völgység).
Szászvár	Regionális	~12 - 15 járat	Jelentős hivatásforgalom (északi irány).
Dombóvár	Regionális	~6 - 8 járat	Vasúti IC csatlakozás Budapest felé.
Magyarhertelend	Regionális	~8 - 10 járat	Helyi jelentőségű, fürdőváros.
Kaposvár	Országos	3 - 4 járat	Somogy vármegye székhelye.
Szekszárd	Országos	3 - 4 járat	Tolna vármegye székhelye.
Budapest	Országos	2 járat	Általában egy kora reggeli és egy délelőtti/délutáni közvetlen gyorsjárat.
Harkány	Regionális	2 járat	Közvetlen fürdőjáratok.
Szigetvár	Regionális	1 - 2 járat	Ritka közvetlen kapcsolat.
Siófok / Balaton	Országos	0 (Szezonban: 1)	Kizárólag nyári tanszünetben közlekedik naponta.

Helyi közösségi közlekedés

A helyi járatokat a Dél-dunántúli Közlekedési Központ üzemelteti 2015 óta kaposvári központtal.

A 13 darabos helyi buszflotta 2025-ös adatai (rendszám, típus, gyártási év):

- LDC-662 Credo BN12 2008
- LDC-663 Credo BN12 2008
- LDC-664 Credo BN12 2008

- MNY-780 Credo EN12 2013
- MNY-781 Credo EN12 2013
- MNY-786 Credo EN12 2013
- LUU-913 Credo BN12 2010
- LUU-914 Credo BN12 2010
- LUU-916 Credo BN12 2010
- LUU-917 Credo BN12 2010
- LKG-482 Credo BN12 2008
- KLF-034 Credo BN12 2006
- KLF-148 Credo BN12 2006

2023-ban a helyi autóbuszközlekedés futásteljesítménye 611,7 ezer km, amely alapján az éves CO2 kibocsátás 399,16 Tonna/év. [12]

Az átlagéletkor 16 év felett van., 3 db Euro-EEV, továbbá Euro-4 és Euro-3 környezetvédelmi besorolású járművekből áll.

A flotta a bázisévben egyféle hajtási móddal, gázolajjal működő, dízelüzemű, M3-as járműkategóriájú autóbuszokból áll. A CO2 számítás a beszerzések ütemezésével összhangban álló részletezettséggel, és a konkrét üzemanyagfajtára jellemző környezetvédelmi együtthatóval készült

2025. évben érkezett a városba 7 db Ikarus 120e típusú elektromos solo autóbusz.

Idézet a Zöld Busz Fejlesztési Konzorcium: Komló autóbuszflotta dekarbonizációs tervből (2024):

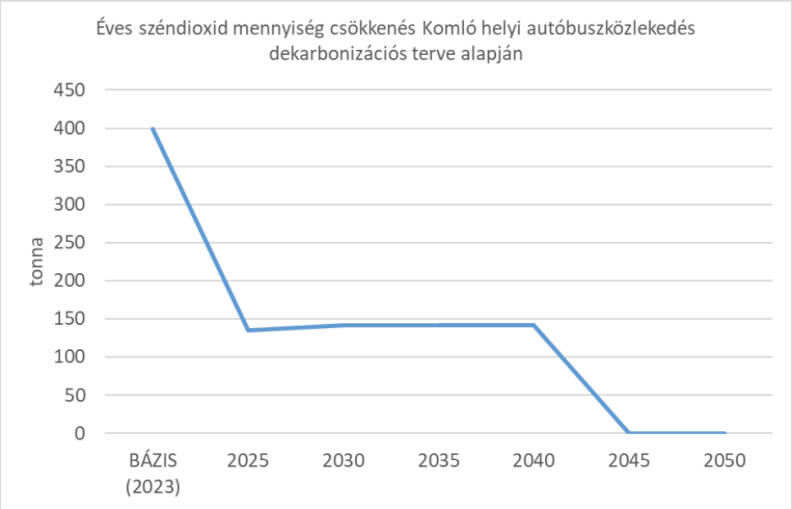
Az autóbuszok CO2 kibocsátásának elméleti kalkulációját tank-to-wheel (TTW) szemléletben készítettük el. Ezzel a módszerrel az autóbuszok üzemeltetési helyén keletkező szén-dioxid mennyiséget számítjuk. A módszer nem veszi figyelembe a hajtóanyag (gázolaj, földgáz, elektromos áram, hidrogén) előállítása, szállítása, kezelése, töltése során keletkező kibocsátást. A célok megvalósítási tervét bemutató táblázatban (ezzel egyezően az indikátor táblázatban is) a 2023-as bázisévre és tervidőszakra meghatározott CO2 kibocsátás mennyiségét az elfogyasztott tüzelőanyag mennyiségével arányosan határoztuk meg: bázis időszakra vonatkozóan az autóbuszok 2023-ban mért és ügyviteli rendszerekben nyilvántartott tényleges fogyasztással, tervidőszakra pedig a korábbi tapasztalatok alapján becsült fogyasztással. A tüzelőanyag mennyisége ezt követően felszorzásra került az adott tüzelőanyag fajta környezetvédelmi együtthatójával.

[12] Zöld Busz Fejlesztési Konzorcium: Komló autóbuszflotta dekarbonizációs terv 2024

Műszaki felsőoktatási intézményekkel való együttműködésből, szakirodalomból, valamint saját számítások alapján, a 16 pályázatban feltüntetett CO2 kibocsátási mennyiség meghatározása során az alábbi, jellemző környezetvédelmi együtthatókat alkalmaztuk (6 tizedesjegyre kerekítve):

- dízel autóbusz: 0,002585 tonna CO2 / liter gázolaj;
- CNG autóbusz: 0,002540 tonna CO2 / kg földgáz;
- elektromos autóbusz: 0 tonna CO2 / kWh elektromos áram;
- hidrogén üzemanyagcellás autóbusz: 0 tonna CO2 / kg hidrogén.

A 4. fejezetben bemutatásra kerülő autóbusz csere terv alapján, az egyes járműtípusok becsült futásteljesítményét 2050-ig elkészítettük, és a CO2 kibocsátást, a járműtípusok becsült fogyasztásával, a tervezési időszak minden 5. évére ennek megfelelően számoltuk ki. Az eredményt az alábbi táblázat és diagram szemlélteti.



34. ábra A CO_2 kibocsátás alakulása a helyi közlekedés által

Komló Város terve az, hogy a járműflottát 2045-ig teljesen villamosítja, így elérve a zéró kibocsátást.

A 7db elektromos busz beszerzésével és forgalomba állításával a helyi közösségi közlekedéshez kapcsolódó ÜHG kibocsátás 399,16 T/év-ről, 141,21 T-ra esik vissza, így 64,6%-os csökkenést elérve.

Magáncélú- és kereskedelmi szállítás

3. táblázat Közúti gépjárművek száma Komlón

Megnevezés	2008. év	2010. év	2014. év	2018. év	2022. év	2024. év
Benzinüzemű	5,104	4,846	4,572	4,952	5,098	5,168
Gázolajüzemű	1,373	1,410	1,693	2,325	2,761	2,845
Egyéb	8	16	51	79	219	356
Közúti személygépjárművek összesen	6,485	6,272	6,316	7,356	8,078	8,369

Komlón az elektromos jármű töltőállomások száma jelenleg 3 db, helyileg a Tesco, Lidl, Penny parkolókban, az előbbinél 4 a másik kettőnél 2-2 csatlakozófejjel.

A közúti gépjárművek számának terén Komló hozzávetőlegesen 29%-os növekedést könyvelhetett el 16 év alatt. 2024-ben az elektromos és hibrid járművek száma 356, ami mindössze 4,2% a teljes járműállományhoz képest, ezzel szemben az országos adat 2024 végén megközelíti a 10%-ot a személygépjárművek kategóriában. Az önkormányzat tulajdonában levő közúti járművek elektromos üzeműre cserélése még további 0,1% növekedést jelentene az arányokat tekintve.

Kerékpáros közlekedés

A Komlói járás kerékpárút hálózata erősen hiányos, gyenge kiépítettséget mutat. A térségben a kerékpárutak összesített hossza 21,45 km. A településen és környékén a hálózat az alábbi elemekből áll: • (Komló) Mecsekjánosi városrésztől Sikondáig • Sikondától Vágotpusztáig

Tervezett fejlesztések

Tervezett komplex közlekedési infrastruktúra fejlesztés:[13]

- úthálózat hiányainak pótlása
- környezetbarát közösségi közlekedés megteremtése
- a Komlói járás területén a helyközi autóbusz közlekedés munkába járást segítő megerősítése 6
- kerékpáros és gyalogos közlekedés fejlesztése

[13] Zöld Busz Fejlesztési Konzorcium: Komló autóbuszflotta dekarbonizációs terv 2024

- főutak elválasztó hatásának csökkentése, a gyalogosok biztonságának növelése
- az andezit bánya belvárosi vasúti rakodójának áttelepítése és ezzel párhuzamosan a vasút mentes belváros kialakítása
- lobbizás az M9 autópálya, a komlói bekötő útja és a 66-os útra átkötő szakasz előkészítésének befejezéséért

A közlekedési szektor összefoglalása:

- Jelentős részben fosszilis energiahordozókra épül
- Az állományban magas a régi, benzines és dízeles járművek aránya
- A domborzat miatt az energiafogyasztás átlag feletti
- A kerékpáros közlekedés térnyerését terület- és lejtésviszonyok korlátozzák

4. táblázat Közlekedési ÜHG-kibocsátás fő meghatározói

Tényező	Hatás	Megjegyzés
Magas autóhasználati arány	ÜHG-növelő	FVS cél: csökkentés
Közösségi közlekedés versenyképessége	Alacsony	Domborzat + járatszerkezet
Kerékpárutak hiánya	ÜHG-növelő	FVS: kritikus hiány
EV töltőpontok kis száma	Lassítja a villanyautózást	[*Kitöltendő*]
Hosszú távú ingázás Pécs irányába	ÜHG-növelő	Helyi foglalkoztatási szerkezet

3.5.2. Energiagazdálkodás helyzete

Komló energiagazdálkodását rendkívül sajátos szerkezet jellemzi, amely egyszerre hordozza a bányászati korszak energetikai örökségét és a 2010 utáni megújuló energiairányú modernizációs hullám eredményeit. A város energiafogyasztása jelentősen koncentrálódik a lakossági, intézményi és ipari szektorokban, miközben a megújuló energia részaránya folyamatos növekedést mutat. A városban működő 4 MW teljesítményű biomassza-fűtőmű és a számos újonnan telepített napelemes rendszer alapvetően új energetikai pályára állította Komlót, csökkentve a fosszilis energiahordozóktól való függést.

3.5.2.1. Energiahatékonyságot célzó eddigi beruházások

Az elmúlt másfél évtizedben Komló önkormányzata több energiahatékonysági beruházástvalósított meg, amelyek érezhetően csökkentették az önkormányzati intézményekenergiaigényét. Ezek közé tartozik a közintézmények szigetelése, nyílászárócseréje, gépészeti korszerűsítése és napelemes rendszerek telepítése. Az FVS részletesen dokumentálja, hogy több épület komplex energetikai felújításon esett át, ami az intézmények hőveszteségét jelentősen mérsékelte.

A távhőrendszer korszerűsítése szintén hozzájárult a város energiahatékonyságának növeléséhez. A távhővezetékek szigetelésének javítása és a hőveszteségek csökkentése azelmúlt évek egyik kritikus beruházása volt. A biomassza tüzelés bevezetése a távhőrendszerben különösen nagy jelentőségű intézkedés, amely egyszerre javította a rendszer hatékonyságát és csökkentette az üzemeltetés karbonlábnyomát..

A tudatosabb városi energiagazdálkodás és energiahatékonyság erősítése érdekében Komló vezetése az elmúlt évek során az alábbi fejlesztési projekteket valósította meg:

- Komló közvilágítási rendszere 2012. évben esett át korszerűsítésen, melynek keretében LED-es közvilágítási rendszer került kiépítésre a 2253 darabos közvilágítási lámpaállomány 47 százaléka lett lecserélve. Az új, LED-es, illetve fém halogén világítótestek használatával a város közvilágítási áramfogyasztása az előző évhez képest 273 ezer kilowattórával csökkent, a város pedig közel 150 ezer kilogramm szén-dioxid kibocsátásától kímélte meg a környezetet.

5. táblázat Komlói önkormányzati energiahatékonysági beruházások

Év	Projekt	Eredmény	Forrás
2008	Intézményi épületek energiahatékonysági javítása (KEOP 5.1.0)	Szigetelés, nyílászárócsere	
2009-2010	Biomassza-tüzelésű 18 MW kazán létesítése	Távhő zöldítése	
2010	Távhővezetékek hőszigetelése	Hőveszteség csökkentése	
2016–2022	Intézményi napelemes rendszerek telepítése	PV-kapacitás bővülése	FVS összefoglaló

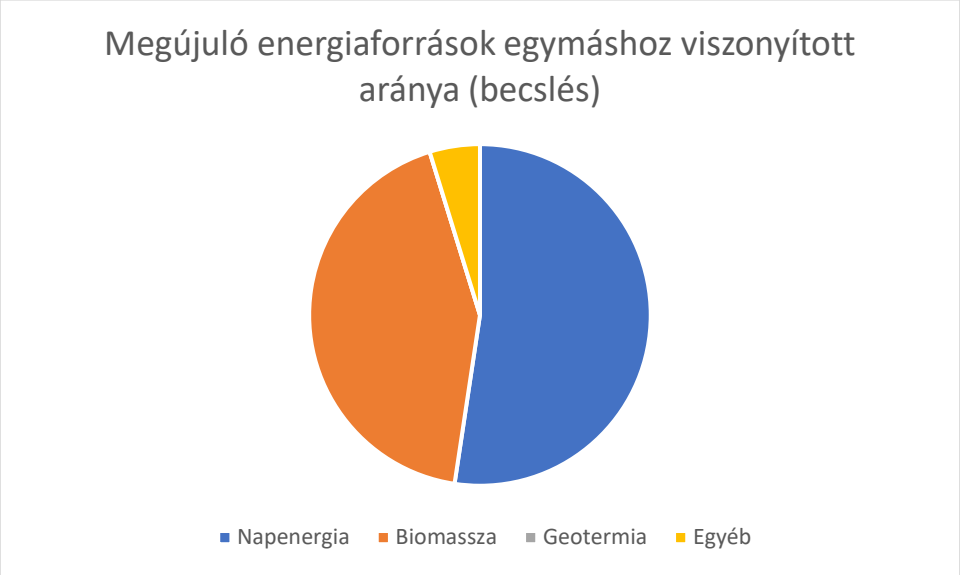
A lakossági szektorban is szembetűnő fejlődés figyelhető meg, elsősorban a háztartási méretű kiserőművek elterjedése és az otthonfelújítási támogatások igénybevétele miatt. Ez a tendencia a város energiaszerkezetének kiegyensúlyozásához járul hozzá, mivel a háztartások energiaigényének egy része ma már helyben megtermelt energiából származik.

Lakossági szektor

- Háztartási méretű kiserőművek (HMKE) számának növekedése: **jelentős**
- Panelprogram 2000–2015: részleges energetikai felújítás a lakótelepeken
- 2021–2023 lakossági napelemes pályázatok: több mint 2000 ingatlan érintett Komlón

3.5.2.2. Megújuló energiaforrások helyzete

Komlón a megújuló energiaforrások szerepe egyre meghatározóbb, különösen a napenergia és a biomassza területén. A városban jelentős számú napelemes rendszer létesült az elmúlt években, mind intézményi, mind lakossági szinten. Az FVS kiemeli, hogy a kiserőművek száma évről évre növekszik, ami jól illeszkedik az országos energiapolitikai irányokhoz és az EU dekarbonizációs céljaihoz.



35. ábra A megújuló energiakapacitások megoszlása Komlón (2024)

A biomassza-fűtőmű jelenléte unikális előnyt biztosít Komló számára: a távhőtermelés döntő része megújuló energiából származik, ami a város üvegházhatásúgáz-kibocsátását jelentősen csökkenti. A helyi erdőgazdaságok és faipari melléktermékek folyamatos alapanyag-ellátást biztosítanak, megerősítve a rendszer fenntarthatóságát.

A geotermikus energia és a nagyléptékű hőszivattyús rendszerek jelenleg nem játszanak jelentős szerepet a város energetikai mixében, de hosszabb távon – különösen az intézmények korszerűsítése során – ezek bevezetése további energiamegtakarítási lehetőségeket kínálhat.

6. táblázat Komló megújuló energiaforrásai

Energiaforrás	Jelenlegi helyzet	Jelentőség
Napenergia	Napelemparkok + HMKE növekedés	A város ÜHG-csökkentésének fő pillére
Biomassza	18 MW erőmű tartósan működik	Stabil távhőellátás + helyi erdészeti potenciál
Geotermia	Nincs kiépített rendszer	Potenciál minimális
Hőszivattyú	Lakossági szinten elterjedőben	Fűtési elektrifikáció támogatja

Komló energetikai átalakulásának egyik leglátványosabb és stratégiailag legfontosabb területe a napenergia hasznosítása. A város sajátos ("barnamezős") ipari öröksége, amely a mezőgazdaság számára hátrány, a napelemparkok telepítése szempontjából kifejezett **előnnyé vált**.

1. A "Zöldmező" helyett "Barnamezős" stratégia

Komló országos szinten is példaértékű abban, hogyan hasznosítja a felhagyott bányászati területeket. Mivel a városban kevés a jó minőségű szántóföld (amit vétek lenne beépíteni), a naperőművek telepítése elsősorban a **rekultivált bányaterületekre és meddőhányókra** koncentrálódik.

- **A "Kossuth-aknai" projekt (MVM):** Ez a város eddigi legnagyobb volumenű beruházása. A bezárt Kossuth-bánya területén, egy korábbi **zagykazetta (iszaptároló) tetején** létesült egy jelentős teljesítményű napelempark.
  - **Jelentősége:** Olyan területet hasznosít, amely építkezésre statikailag labilis, mezőgazdaságra alkalmatlan, viszont hatalmas, sík, és napsütötte felület.
  - **Szimbolika:** Ahol korábban a "fekete szenet" bányászták és a meddőt tárolták, most tiszta energiát termelnek.

2. Ipari méretű naperőművek (Kereskedelmi termelők)

A városban több, 0,5 MW feletti kapacitású naperőmű is létesült az elmúlt években, kihasználva a domborzat déli kitettségű lejtőit és a parlagon heverő ipari területeket.

- **Helyszínek:** Jellemzően a város peremvidékén, a régi ipari parkok szomszédságában vagy a mecsekjánosi/kisbattyáni külterületeken találhatók ilyen kisebb "solar farmok".
- **Cél:** Ezek az erőművek a hálózatra termelnek, azaz az MVM hálózatába táplálják be az áramot, nem közvetlenül egy-egy gyárat látnak el (bár a PPA szerződések terjedésével ez változhat).

3. Intézményi és Önkormányzati fejlesztések

Komló városa (részben a TOP pályázatok és a KEHOP keretében) agresszív energiahatékonysági programot hajtott végre.

- **Középületek:** Szinte minden jelentősebb közintézmény (Városháza, iskolák, óvodák, a Komlói Kórház épületei) tetejére **háztartási méretű kiserőművek (HMKE)** kerültek.
- **Hatás:** Ez jelentősen csökkenti az önkormányzat villamosenergia-számláját, ami a korábbi ÜHG-leltárban az "1.1. Áram" sor csökkenésében jelentkezhetne hosszabb távon (ha a nettó elszámolás adatait nézzük).

4. Lakossági szektor (Családi házak és Panelek)

- **Kertvárosok:** A családi házas övezetekben (pl. Kökönyös, Dávidföld, Mecsekjánosi) az országos átlaghoz hasonlóan megugrott a tetőre szerelt napelemek száma, köszönhetően a korábbi állami támogatásoknak (Napenergia Plusz).
- **Panelházak:** Komló épületállományának jelentős része lapostetős panelház. Itt azonban a társasházi jogi szabályozás és a műszaki kivitelezés nehézségei miatt (megosztott tulajdon) **még hatalmas a kiaknázatlan potenciál**.

5. Hálózati kihívások (A szűk keresztmetszet)

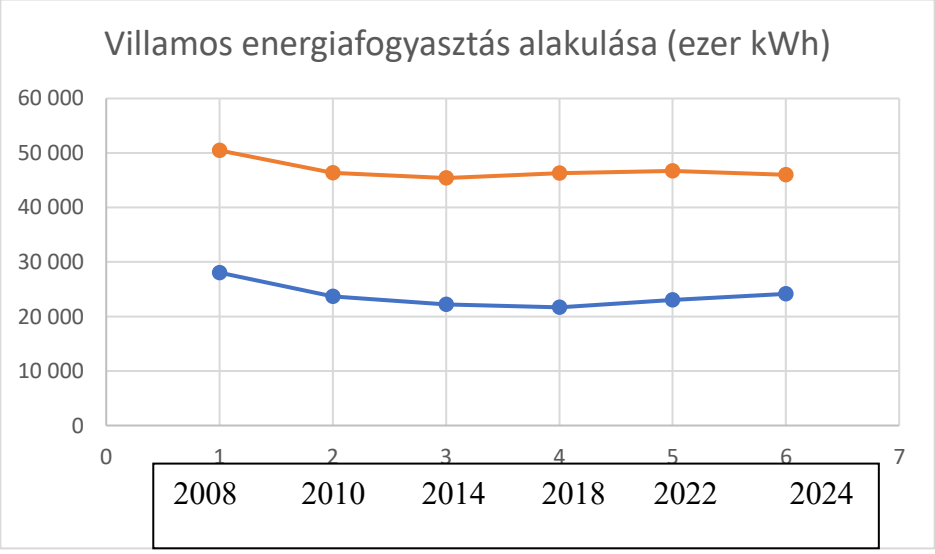
Ahogy Baranya egészében, úgy Komlón is a **hálózat telítettsége** a legnagyobb gátja a további bővülésnek.

- A régi bányászati infrastruktúrára épült villamos hálózat (trafóállomások) kapacitása véges.
- Az új ipari méretű naperőművek csatlakozása jelenleg nehézkes, a hálózatfejlesztés (E.ON / MVM) elengedhetetlen a további barnamezős projektekhez.

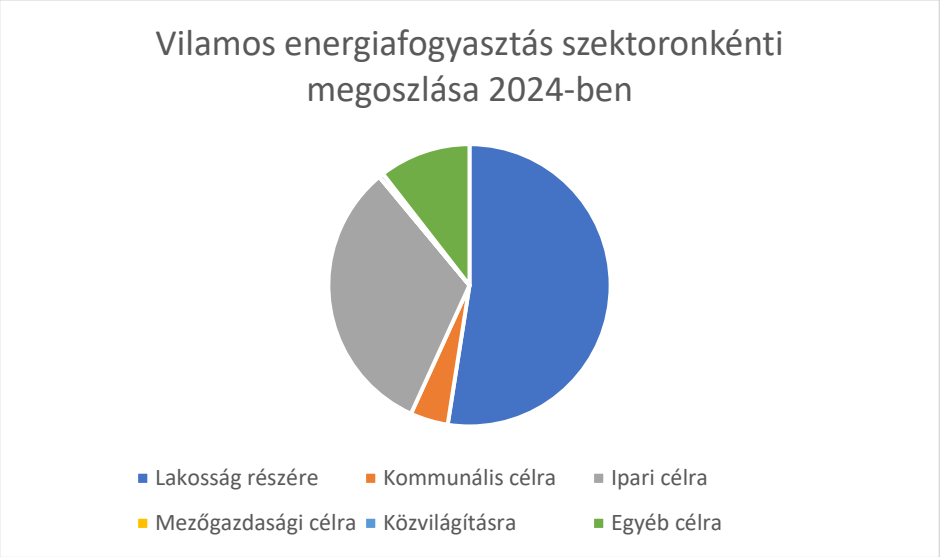
3.5.2.3. Villamos energiafelhasználás helyzete

Komló villamosenergetikai infrastruktúrája összesen 140,1 km (*KSH 2021*) kisfeszültségű hálózatot foglal magába, mely 2024-ben összesen 46,003 millió kWh áramot szolgáltatott a különböző típusú települési felhasználók számára. Mindez 2008-as csúcshoz (50,465 millió kWh) képest több mint 9,1 százalékos, de még az 1998-as értékhez (49,218 millió kWh) képest is több mint 8,7 százalékos fogyasztáscsökkenésnek minősül, mely az ipari áramfelhasználás mérséklődő igényeivel és a lakosságszámcsökkenéssel magyarázható leginkább (35. ábra).

A földgázellátáshoz hasonlóan a lakossági szféra részesedése az áramfogyasztás volumenéből szintén a legnagyobb részarányt alkotja, a lakossági fogyasztás a 2021-ben felhasznált árammennyiségnek összesen 50 százalékát teszi ki. Ugyanakkor a 2022-es adatok (21,103 millió kWh) alapján már a 2010-2019 fogyasztási értékre tér vissza (49,5 százalék). A lakossági fogyasztók (10.693 fogyasztó) száma azonban a teljes felhasználói körön belül 88 százalékos részarányt ér el, mely a városi lakásállomány áramellátását közel teljes mértékben fedezi.



36. ábra Szolgáltatott villamos energia összesen és háztartások (Forrás: KSH)

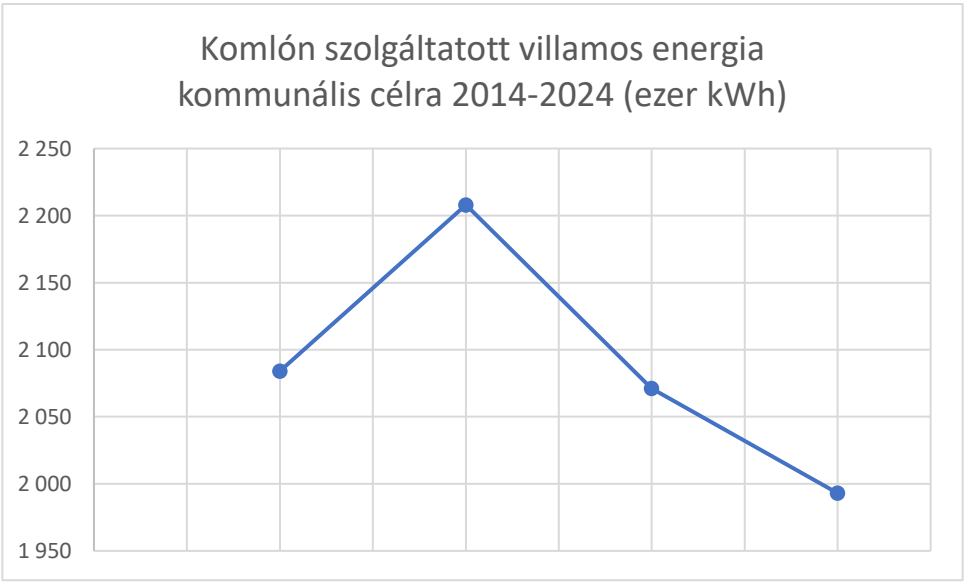


37. ábra Áramfogyasztás megoszlása szektoronként (Forrás: KSH)

Komló 2008. évi villamos energiafogyasztása 50 465 MWh, 2018-ban 46 303 MWh, míg 2024-ben 46 003 MWh, így ez csökkenést mutat, aminek oka sokrétű lehet (*korszerűsítés, fogyasztók csökkenése stb.*).

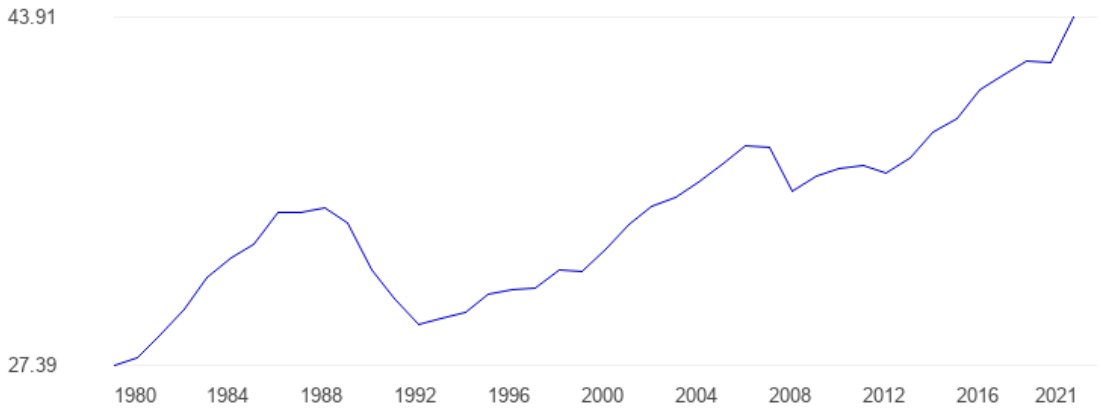
2024-ben Komló kommunális (*ami nagyrészt az önkormányzat és intézményei fogyasztása*) és a közvilágítási célra fogyasztott villamos energia mennyisége 1993 MWh a Központi Statisztikai Hivatal adatai szerint.

2014-ben a felhasznált mennyiség mértéke 2084 MWh volt, a 22-es évben pedig 2071 MWh, ami lényegében stagnálást jelent. A 2014-2022 vizsgált időszakban beállt csökkenés mértéke 32,7%.



38. ábra Kommunális (önkormányzati) villamos energia mennyisége

Ezzel ellentétben hazánk és a világ villamos energiafogyasztása folyamatosan növekszik, így a villamos energiatermelés a jövőben kulcsfontosságú tevékenység lesz.



39. ábra Magyarország villamos energiafogyasztásának alakulása (TWh).[14]

Ezek alapján a kommunális célra szolgáltatott villamos energia mennyiségéből származó szén-dioxid egyenértékű üvegházhatású gázkibocsátást bár adat hiányában nem tudjuk számolni a bázisévre (2008), de a összes csökkenésből becsülve (2008-2024) hozzávetőlegesen 2200 kWh.

3.5.2.4. Gázfogyasztás és távhő helyzete

Komló energetikai szerkezetében a gázfogyasztás továbbra is jelentős tényező, különösen a családi házas övezetekben. A paneles lakótelepek többsége azonban biomassza-alapú távhőt használ, ami a városi ÜHG-kibocsátási szerkezetet kedvező irányba tolja el. A távhőrendszer így kettős szerepet tölt be: egyrészt biztosítja a város energiaellátásának stabilitását, másrészt fosszilis energia kiváltásával csökkenti a karbonlábnyomot.

A gázfogyasztás mérséklése elsősorban az épületfelújításokkal és a hőtechnikai korszerűsítésekkel érhető el, mivel a régi családi házak hőveszteségе kiemelkedően magas. A távhőrendszer esetében a hőtermelés további zöldítése – például hőszivattyús kiegészítő rendszerekkel vagy alternatív megújuló energiaforrások integrálásával – jelentős potenciált hordoz.

7. táblázat Komló gáz- és távhőfogyasztási szerkezete

Szektor	Energiaforrás	Jelentőség	Megjegyzés
Lakosság (családi házas övezet)	Földgáz	Magas	Fő energiaforrás

[14] https://www.theglobaleconomy.com/Hungary/electricity_consumption/

Lakótelepi szektor	Távhő (biomassza alapú)	Jelentős	CO_2-lábnyom csökkentett
Intézmények	Gáz + távhő	Közepes	Fokozatos kiváltás szükséges
Ipari felhasználók	Földgáz	Kiemelkedő	Energiaintenzív üzemek

1. **Távhő:**

A A komlói fűtőerőmű története szorosan összefonódik a városéval: a „szocialista bányászváros” felemelkedésétől a bányabezárásokon át a modern, környezettudatos átalakulásig követi az ipar változásait.

Az erőmű létrehozását a Komlón felfutó feketeszén-bányászat és a gombamód szaporodó lakótelepek energiaigénye tette szükségessé. Az építkezés az 1950-es évek elején kezdődött, párhuzamosan a bányák fejlesztésével. Eredetileg széntüzelésű erőműnek épült. A kazánokat kifejezetten arra tervezték, hogy a helyben kitermelt, de gyengébb minőségű, eladásra kevésbé alkalmas komlói feketeszenet és szénport égessék el.

Egyrészt villamos energiát termelt a bányagépeknek és az iparnak, másrészt a keletkező hőt a kiépülő távhőrendszerbe táplálták, biztosítva a fűtést és a meleg vizet az új városrészekben (Kökönyös, Belváros, később Szilvás).

A város növekedésével az erőművet többször bővítették, hogy el tudja látni a közel 30 ezresre duzzadt lakosságot. Az 1970-es, 80-as években a széntüzelés miatt Komló levegője híresen rossz volt. Az erőmű kéményeiből dőlő fekete füst és a szénpor belepte a várost, ami a korabeli iparvárosok tipikus jellemzője volt.

A rendszerváltás után a bányászat gazdaságtalanná vált, és megkezdődött a mélyművelésű bányák bezárása (a bánya 2000-ben állt le végleg). Ez az erőmű sorsát is megpecsételte.

Az erőmű a pécsi erőművel együtt a Pannon Hőerőmű Zrt. (ma Veolia csoport) tulajdonába került. A széntüzelésű technológia elavulttá és környezetszennyezővé vált. A szigorodó környezetvédelmi előírások és a helyi szén hiánya miatt 2005-ben leállították a széntüzelésű kazánokat. Ezzel megszűnt a városra évtizedekig jellemző szénfüst.

A szén kivezetése után teljes technológiaváltás következett, hiszen a szenet földgáz váltotta fel. Modern gázmotorokat telepítettek, amelyek úgynevezett kapcsolt energiatermelést végeznek: a földgáz elégetésével egyszerre állítanak elő áramot (amit az országos hálózatba táplálnak) és hőt (amit a távfűtéshez használnak). Ez sokkal tisztább üzemet eredményezett, de a földgáz emelkedő ára miatt az üzemeltetés költségesebbé vált.

Kb. 2012-ra készült el a biomassza erőmű fejlesztése, amelynek keretében egy 18 MW teljesítményű biomassza-kazánt állítottak üzembe. Ez a blokk faaprítékot (környékbeli erdőgazdálkodásból származó melléktermékét) éget el.

Ma a rendszer hibrid módon működik. A fűtési időszakban szinte kizárólag a biomassza kazán látja el a várost meleg vízzel, a fűtési időszakon kívül földgázalapú termelés üzemel. A gázmotorok a villamos energia rendszerszintű szolgáltatásában vesznek részt.



40. ábra Távfűtésbe bekapcsolt lakások alakulása (Forrás: TEIR 2022)2024



41. ábra Távhőellátásra felhasznált hőmennyiség alakulása (Forrás: TEIR 2021)2024

Komlón a távfűtésbe bekapcsolt lakások száma **jelenleg mintegy 5070 darab**.

Ez a szám a város lakásállományának jelentős részét teszi ki, mivel Komló szerkezete a nagy lakótelepekre épül. Íme a részletek a legfrissebb (2024/2025-ös önkormányzati) adatok alapján:

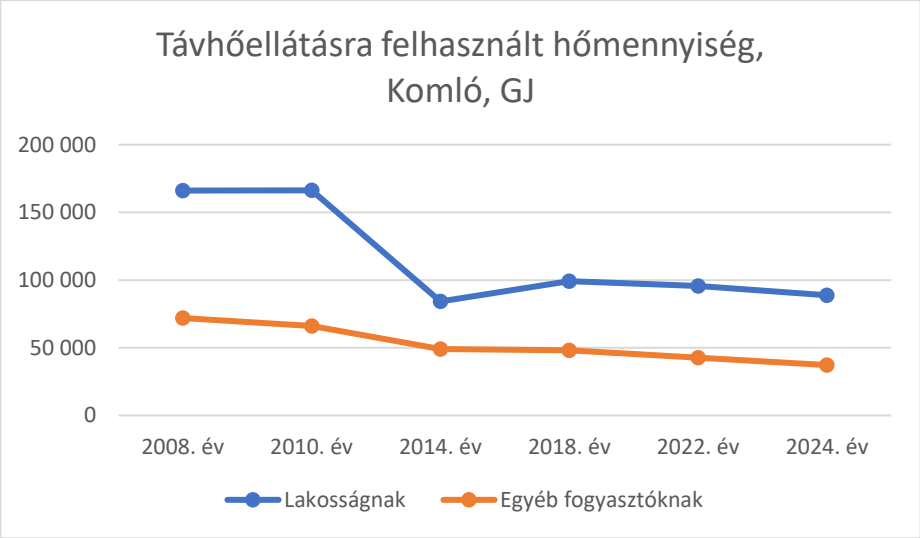
- **Pontos szám:** A város Integrált Településfejlesztési Stratégiája (ITS) alapján a távfűtött lakások száma **5071 db**.
- **Lefedettség:** Ez az összes komlói lakás körülbelül **44,2%-át** jelenti.
- **Ellátott területek:** A rendszer a sűrűn lakott városrészeket fedi le, így **Kökönyös, a Belváros és Szilvás** társasházainak döntő többsége ide tartozik.
- **Szolgáltató:** A lakások ellátását *Komlói Fűtőerőmű Zrt.* végzi.

A helyi távhő-előállítás emissziós faktorát meghatározza, hogy az előállítás során mekkora mértékben hasznosulnak az egyes energiaforrások. Komló esetében a szolgáltatott távhő primer energiaforrása a biomassza (77-80%).

A Komlói Fűtőerőmű, bár közvetve, de áramot is termel (tehát kapcsolt erőmű), így szükséges az éves összes energiatermelésen belül a termelt hő arányát is meg lehet határozni. Jelen esetben ez az adat kizárólag a gázmotoros/-turbinás kiserőműre vonatkozik.

Az Önkormányzat távhőfogyasztásának az előzőleg bemutatott input-részarányból származó szén-dioxid egyenértékű üvegházhatású gázkibocsátás mértéke 5234 tonna CO2e évente, a 2024-es évre vonatkoztatva, a KSH adatai szerint, ami rendkívüli csökkenést jelent a 2008-as bázisév 44 426 tonnához képest.

A lakosság távhőfogyasztásából származó emissziója 12 473 tonna CO2e emisszió mutatható ki a 2024-es leltári évben, ami 102 552 ezer tonnáról csökkent le.

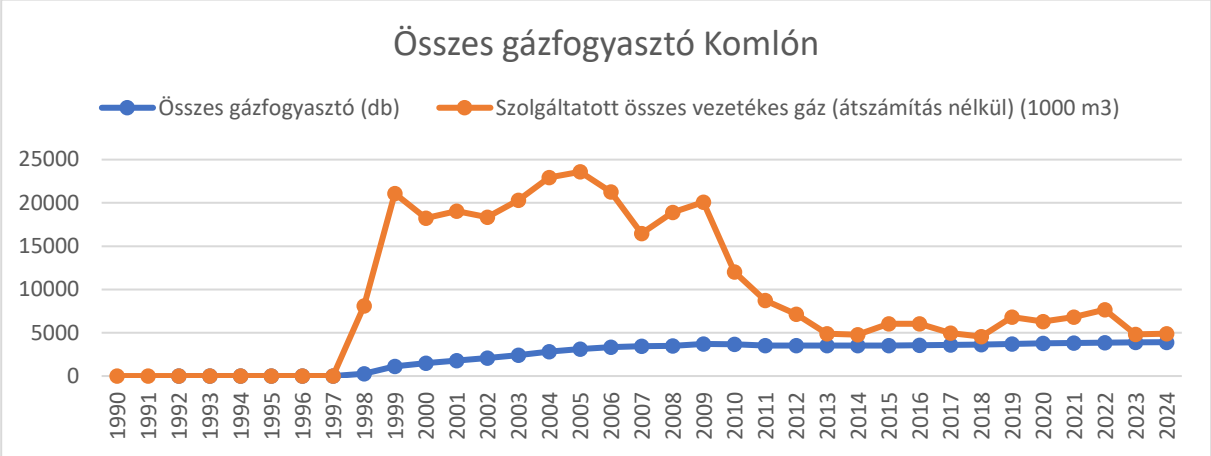


42. ábra Távhőellátásra felhasznált hőmennyiség megoszlása (Forrás:KSH)

2. **Gáz:**

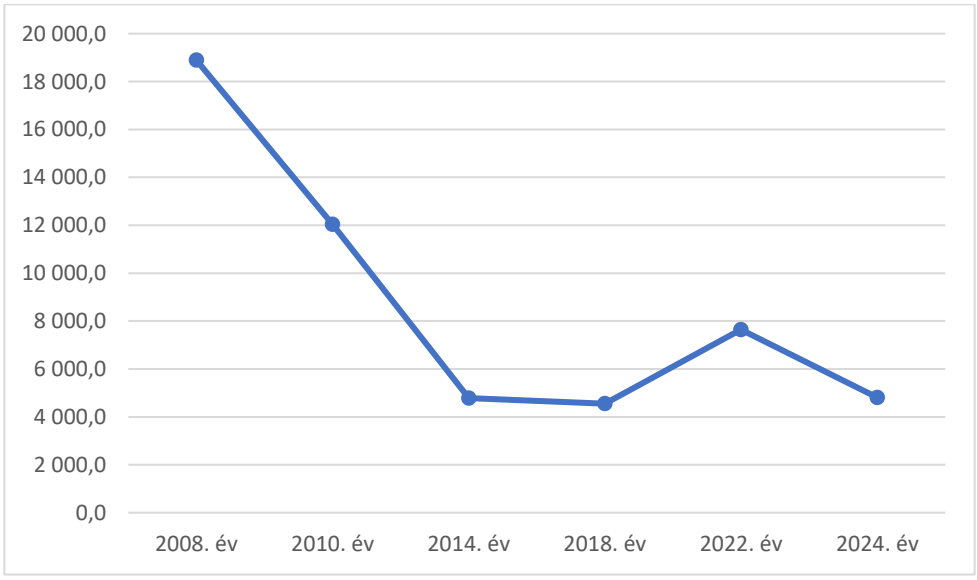
A komlói háztartások jelentős részéhez (a családi házakhoz) az **1990-es években** jutott el a gáz, míg a város nagy része (a lakótelepek) közvetve, a távfűtésen keresztül részesül a földgáz előnyeiből.

Ipari szinten a legjelentősebb "gázbevezetés" **2005-ben** történt. Ekkor állították le a környezetszennyező széntüzelésű kazánokat a Komlói Fűtőerőműben, és tértek át a földgáz alapú (gázmotoros) termelésre. Bár azóta a biomassza (faapríték) lett a fő fűtőanyag, a gáz továbbra is kulcsszerepet játszik a városi távfűtés üzembiztonságában.



43. ábra Gázfogyasztók számának és a vezetékes gáz szolgáltatásának alakulása (Forrás: TEIR 2021)2024

Komló teljes földgázfogyasztása 4 millió 802 ezer m3, 2024-ben, ami 2008-hoz képest 14 millió m3 csökkenést jelent (-75%). A kommunális földgázfogyasztás 18 300 m3, ami mindössze 34,4 tonna CO2e kibocsátásért felel.



44. ábra Értékesített földgáz mennyiség alakulása – 1000 m3 (Forrás: KSH)

Magyarországon 2021 előtti 10 évben gyakorlatilag nőtt, míg azóta csökken a földgázfogyasztás, ami Baranya megyére is igaz, hiszen 99,7-ről 60,2 m3-re csökkent háztartásonként (https://www.ksh.hu/stadat_files/kor/en/kor0068.html). 2014 óta a kommunális fogyasztók száma némileg csökkent, így ez a tendencia tapasztalható a kommunális fogyasztóknak szolgáltatott gáz mennyiségében is (31,5%-os csökkenés). A 2014-as 111 000 m3-es fogyasztási érték 2022-re 18 ezer m3-re mérséklődött.



45. ábra Kommunális fogyasztóknak értékesített gáz alakulása (Forrás: TEIR 2021)2024

3.5.2.5. A hulladékgazdálkodás helyzete

A Komló hulladékgazdálkodási rendszere stabil jogszabályi és szolgáltatási alapokon nyugszik, ugyanakkor a korszerű hulladékkezelési megoldások – különösen a szelektív gyűjtés és a zöldhulladék-hasznosítás – továbbfejlesztésre szorulnak. A településen keletkező kommunális hulladék mennyisége éves szinten magas, és a lakossági részvétel a szelektív gyűjtésben elmarad a kívánatostól.

A zöldhulladék kezelése csak részben megoldott, és a házi komposztálási rendszerek, a közösségi komposztpontok vagy a települési biomassza energetikai célú hasznosítása még kihasználatlan lehetőséget jelent. A hulladékgazdálkodás energetikai vonatkozása elsősorban ebben a zöldhulladék-feldolgozásban jelenik meg.

A hulladékgazdálkodást Komlón a MOHU Zrt. és a Dél-Kom Nonprofit Kft. végzi, de a FVS **nem tartalmaz mennyiségi adatokat** a hulladékról.

*Külső, **KSH-forrásból becsült adatok** alapján:*

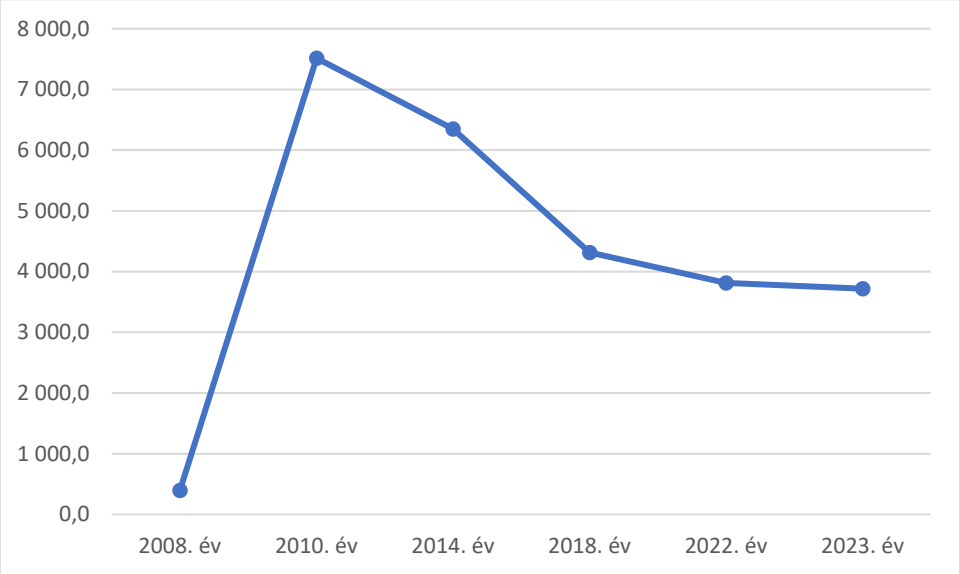
- Lakossági hulladéktermelés Baranya megye 2020-as átlaga: 385 kg/fő/év

- Komló lakossága 2020-ban: ~ 22 300 fő
- Éves kommunális hulladék becsült mennyisége:≈ 8 575 tonna / év

Ehhez képest a KSH Komlóra vonatkozó konkrét adatai alapján a teljes kezelt hulladékmennyiség 6500 Tonna míg ebből a lerakóba jutó mennyiség 3700 tonna.

Jelenleg **nincs működő hulladéklerakó Komlón**, a városban keletkező kommunális hulladékot a **kökényi regionális hulladéklerakóba** szállítják.

Korábban Komlónak volt saját szeméttelepe, de ezt be kellett zárni. A város határában, a **Mecsekjánosi** felé vezető út mellett (a béta-aknai elágazásnál) működött évtizedekig a városi hulladéklerakó. A b**ezárás oka, hogy a** telep megtelt, és technológiája elavult, nem felelt meg az uniós környezetvédelmi előírásoknak. A lerakót **2009-ben bezárták**, majd egy nagyszabású projekt keretében **rekultiválták** (lefedték, füvesítették, és monitoring kutakat fúrtak a környezetszennyezés figyelésére). Ma már csak egy zöld domb emlékeztet rá.



46. ábra Lerakókban elhelyezett szilárd hulladék alakulása - tonna (Forrás: KSH 2022)

A hulladékkoncessziós pályázatot 2022 nyarán a MOL Nyrt. nyerte, melynek értelmében 2023. július 1-től 35 évig, az évi mintegy 5 millió tonna települési szilárd hulladék begyűjtéséért és kezeléséért felel majd. A MOL Nyrt. vállalta, hogy 2040-ig a települési hulladék újrahasznosítási aránya eléri majd a 65 százalékot (jelenleg 32 százalék), a lerakóba kerülő hulladék arányát pedig 10 százalékra csökkenti (jelenleg 50 százalék). A célok elérése érdekében az elkövetkező tíz évben 185 milliárd forint értékű beruházásfejlesztést, valamint egy öt év alatt felépülő új, évente minimum százezer tonna települési szilárd hulladék energetikai hasznosítására alkalmas létesítmény felépítését vállalta.

Magyarországon a kiterjesztett gyártói felelősségi rendszer működésének részletes szabályairól szóló 80/2023. (III. 14.) Korm. rendelet tartalmazza az EPR-re vonatkozó szabályozást. A rendelet szerint a körforgásos termék (Korm. rendelet 1. melléklet) gyártója a kiterjesztett gyártói felelősségi kötelezettségét a kijelölt koncessziós társaság útján teljesíti, vagyis a koncessziós társaság többek között átveszi, elszállítja, kezelésre átadja a hulladékot.[15]

Mindezek miatt Komló megszabadult egy problémától, de egy lehetséges energiaforrástól is, mindazonáltal így fő feladata az Önkormányzatnak a szemléletformálás és példamutatás a szelektív hulladékgyűjtés és körkörös gazdaság témájában.

A komlói szennyvíztisztító telep (amelyet a *Baranya-Víz Zrt.* üzemeltet) rendelkezik biológiai iszapkezelési technológiával. A keletkező gázt elsősorban a biogázmotorban, ill. a biogáz kazánban használják fel; az így előállított hő- és villamos energia a telehelyen teljes mértékben hasznosul.

3.5.2.6. Energiaszegénység helyzete

Egy háztartást akkor nevezünk energiaszegénynek, ha az nem képes megfizetni a fűtés vagy más, alapvető energiaszolgáltatások olyan szintjét, amely a tisztességes életminőséghez szükséges. Magyarországon jelenleg nincs hivatalos definíciója és mérőszáma az energiaszegénységnek. 2020-ban közel 35 millió uniós állampolgár - az Európai Unió lakosságának mintegy 8 százaléka nem tudta kellő mértékben felfűteni az otthonát. Az orosz-ukrán háború és az energiaárak jelentős emelkedésének köszönhetően ez az adat ma már nem fedi a valóságot. Magyarországon 2020-ban a megkérdezettek 4,2 százaléka, 2021-ben pedig 5,4 százaléka vallotta magát energiaszegénységben élőnek. Ez az uniós átlagnál alacsonyabb érték valószínűsíthetően összefüggésben van a rezsicsökkentéssel, az állam által mesterségesen alacsonyan tartott energiaárak hatásával.

Az elmúlt években kialakult energiaválság a megfizethető lakhatás központi tényezőjévé vált Európa-szerte, ami a fosszilis energia-függőség és klímaválság problémáit is előtérbe helyezte. A legtöbb uniós ország állami beavatkozásokkal igyekezett a lakossági energiaárakat mérsékelni, Magyarországon azonban épp az ellenkező hatást váltotta ki. Megingatta a korábban kikezdhetetlennek tűnő rezsicsökkentés intézményét, amely 2013-as bevezetése óta először kényszerült lényeges átalakításra: 2022-ben sor került a lakossági energiaárak részleges megemelésére. A rezsicsökkentés reformja rávilágított arra is, hogy a hazai lakóépületek jelentős része rossz állapotban van, sok energiát fogyaszt, így a lakosság

15 https://www.parlament.hu/documents/10181/64399821/Infojegyzet_2023_17_telepulesi_hulladekkezeles.pdf/cc8cd12e-6c2e-57c8-6dc4-71c601fefe81?t=1684418475977

többsége ki van szolgáltatva az energiaár-változásoknak, és nincs felkészülve arra, hogy ellenálljon vagy alkalmazkodjon egy hasonló energiaválsághoz.

A **rezsicsökkentés** egyik legfontosabb negatív következménye, hogy egyáltalán **nem ösztönöz a fosszilis tüzelőanyagok tudatos és takarékos használatára**, sőt, nem kevés esetben akár túlzott fogyasztásra is sarkall. Ennél fogva a lakossági végső **energiafogyasztás 2014 óta szinte folyamatosan nőtt**; a rezsicsökkentésben érintett villamos energia, földgáz és távhő felhasználása 2014 és 2021 között összesen 34%-kal emelkedett, csak a földgázhasználat pedig 43%-kal. Utóbbi részben abból fakad, hogy a tűzifa-használatról sokan áttértek vezetékes energiára, ugyanakkor a növekedés nagy részét azt tette ki, hogy az emberek kevésbé spóroltak, takarékoskodtak. A megnövekedett fogyasztás miatt azonban klímavédelmi szempontból teljesen fenntarthatatlanná vált a rezsicsökkentés.

Miközben egyre növekednek a megélhetési, ezen belül lakhatási költségek, továbbra sincsenek olyan állami szakpolitikák, amelyek a lakhatáshoz való hozzáférést segítenék, vagy a lakhatási költségeket csökkentenék. **Az állam a GDP mindössze 0,4%-át költötte 2021-ben a lakhatás támogatását célzó szociális juttatásokra.**

Az elérhető programok általában szűk körnek, vagy csak települési szinten érhetőek el:

- A Nemzeti Foglalkoztatási Szolgálat kínál ugyan vissza nem térítendő lakhatási támogatást bérleti díjra és rezsiköltségekre, de csak olyan álláskeresők számára, akik munkavállalási célból kénytelenek elköltözni, és maximum 6 hónap időtartamra. Ez a támogatás azonban nagyon szűk réteget ér el: a 2022-es adatok alapján 2021-ben 47 fő kapott ilyen támogatást, összesen 15,2 millió forintértékben.
- A települési önkormányzatok nyújtanak ugyan települési támogatás formájában lakhatásra is támogatást, azonban nem egyértelmű, ezen támogatások mekkora részét használják fel valóban lakhatási célra. Bár ez a szociális juttatás az egyetlen olyan támogatási forma, amelyet az állam a mindennapi lakásköltségre nyújt, mind az igénybe vevők köre, mind a támogatás mértéke alacsony: 2022-ben a támogatottak száma 830 982 fő volt, az egy esetre jutó összeg 11 336 forint (KSH) – és ezeknek csak a töredékét fordíthatták lakhatásra.

A megfizethetőség hiánya eladósodáshoz, lakásvesztéshez, otthontalansághoz vezethet. Sok háztartás tartósan megfizethetőségi gondokkal küzd, és bizonytalan, rossz minőségű lakhatásban, gyakran a szállórendszerben (hajléktalanszállókon, családok átmeneti otthonaiban, munkásszállókon) kénytelenek leélni életüket.[16]

A Habitat for Humanity Magyarországnak (Továbbiakban: Habitat) a kormányzati lakáspolitikák 2024–2025-ös változásait és a lakhatásra fordított költségvetési kiadásokat vonatkozóan jelentést adott ki, hogy a 2024 őszén indított gazdaságpolitikai akcióterv és egyéb intézkedések miként segítik a lakhatási szegénységben élőket. A közpolitikai elemzés

[16] https://habitat.hu/sites/lakhatasi-jelentes-2023/megfizethetoseg/

három fő területre fókuszál: a lakásfinanszírozásra, a szabályozásra és a sérülékeny csoportokat célzó eszközökre. A költségvetési elemzés rámutat arra, hogy a lakáspolitikai eszközrendszerből szinte teljesen hiányoznak a rászorultság alapján célzott támogatások. Az elmúlt év lakáspolitikai fejleményei alapján több javaslatot is megfogalmaz, melyek közvetve, vagy közvetlenül vannak kihatással az energiaszegénységben élőkre.:

- Elengedhetetlen egy **országos lakhatási stratégia** kidolgozása – átfogó problématérképpel, célrendszerrel, a célokhoz igazított közpolitikai eszközökkel és monitoringgal. Az Európai Unió hamarosan elkészülő, megfizethető lakhatásra vonatkozó tervével is szükséges megteremteni az összhangot.
- Szükséges volna **definiálni és a közpolitikai eszközrendszerben alkalmazni a megfizethető lakhatás fogalmát**. Pusztán a fajlagos lakásárakkal, mint ahogy a kormány jelenleg teszi az Otthon Start kamattámogatott hitel esetében, nem lehet a megfizethető lakhatást definiálni. A megfizethető lakhatás definíciója kiegészítendő a lakásfenntartás és a lakásbérlés megfizethetőségével is.
- A **közcélú lakásszolgáltatók** jogszabályban rögzített meghatározása elengedhetetlen ahhoz, hogy új szereplők jelenhessenek meg a megfizethető lakhatás kínálati oldalán. A közcélú lakásszolgáltatókat célzottan szükséges támogatni a kínálati oldalon, hogy fel tudjanak építeni egy megfizethető lakásportfóliót.
- **A lakhatási szegénységben élőkre célzott támogatási programok** kidolgozására van szükség, amely programok az **energiaszegénységi szempontokat is figyelembe veszik**, hosszú távon elérhetők és kiszámíthatók. A Szociális Klímaalap forrásait az energiaszegénységnek kitett háztartásokra szükséges fordítani. A lakhatási szegénység energiaszegénységen túli kihívásaira további eszközöket kell kidolgozni.
- **Növelni szükséges a rászorultsági alapon célzott költségvetési ráfordításokat és azok arányát.** Az elértéktelenedett, rossz elérésű eszközök régóta esedékes reformja nem várhat tovább. A rászorultsági alapon nem célzott eszközök súlyát csökkenteni szükséges, a meglévő eszközöket rászorultsági alapon kell átalakítani.
- **Az önkormányzatok szerepét növelni szükséges a lakhatási szegénység csökkentésében.** Ennek két fő eszköze a köztulajdonú lakásállomány bővítése, valamint a központi költségvetésből normatív alapon finanszírozott lakásfenntartási támogatás és adósságkezelési támogatás volna.

Az energiaszegénység legfőbb befolyásoló tényezői a háztartások jövedelme, az energiahordozók ára, valamint a lakások típusa, állapota, felszereltsége és energiahatékonysági jellemzői. Mértékét különböző szempontok és indikátorok mentén lehet meghatározni, de Magyarországon szakmai becslés alapján, a háztartások mintegy 10 százaléka biztosan érintett. A leginkább értinett csoportok az egyedülálló idősek, a munkanélküli emberek, a nagycsaládosok és az egyszülős családok.

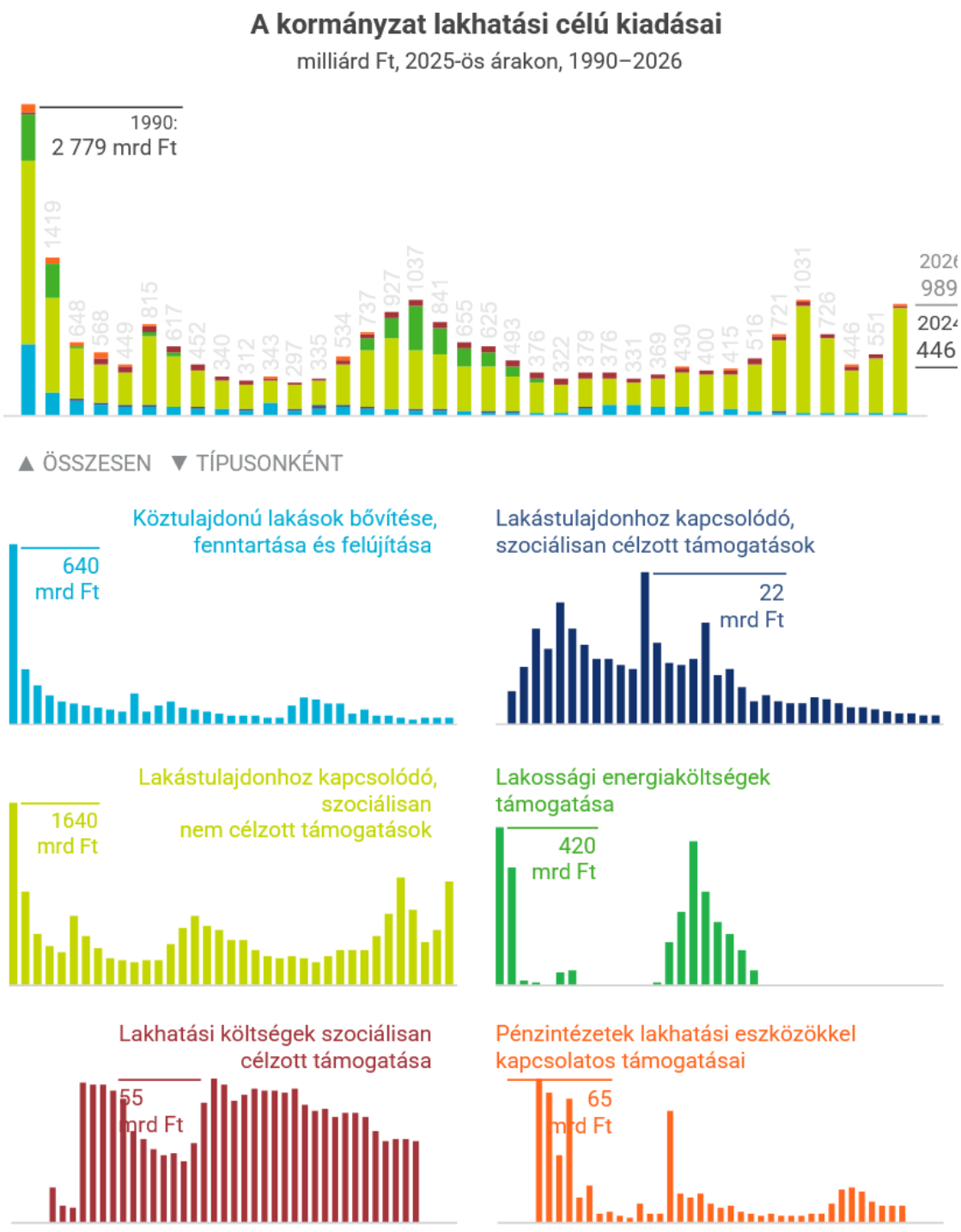
A közüzemi díjhátralékokat a különböző szolgáltatók külön tartják nyilván, emiatt nehéz általános képet kapni. A Habitat for Humanity Magyarország éves lakhatási jelentése szerint Magyarország közel 4.5 millió háztartásából körülbelül 10 %, (vagyis 450 ezer család!) nem

tudja befűteni a lakását, vagy elmaradásban van a közüzemi számlákkal, ugyanakkor ez az arány **27%-ot is elér a szegénységi küszöb alatt élők körében**.

A rezsicsökkentés általános energiaszegénység-csökkentő hatása vitathatatlan, hiszen ennek eredményeként a közüzemi számlákkal hátralékos lakosság aránya a rendszer 9 éve alatt folyamatosan és nagyot csökkent. Azonban a legszegényebb, leginkább rászoruló háztartásokat csak minimálisan vagy egyáltalán nem segítette. Ez egyrészt a visszafogott fogyasztásuk, másrészt pedig a tűzifahasználat miatt van így, amely kimaradt az ártámogatásból, és aminek az ára – a vezetékes energiával ellentétben – folyamatosan növekedett.

A **2025-ös Habitat jelentés szerint** lakáspolitikai fordulatot, a 2024 októberében, a kormány által meghirdetetett „gazdaságpolitikai akcióterv" jelentette, melynek egyik pillére a megfizethető lakhatás lett. Ugyanakkor az elemzés megállapítja, hogy az intézkedések valódi gazdasági célja a fogyasztás serkentése és az építőipar támogatása és nem várható a lakhatási szegénység érdemi mérséklése. A lakáspolitikai eszközök szinte kizárólag a magasabb jövedelműeket érik el, így nem mérséklik, hanem növelik a lakhatási egyenlőtlenségeket.

A „lakástámogatások" költségvetési cím tartalmazza a főbb lakáspolitikai kiadásokat. Az akadálymentesítési támogatást kivéve az ide tartozó eszközök egyike sem rászorultsági alapon célzott. **2024-ben a lakástámogatások kiadásai történelmi mélypontra zuhantak** (az 1998–2002-es időszakhoz hasonló értékre), főleg az otthonfelújítási támogatás kivezetése és a CSOK átalakítása miatt. A 2026-os választási évre ismét emelkedést terveznek, főleg a Vidéki Otthonfelújítási Program felfutása miatt. Az ábrán – és a 2026-os elfogadott költségvetésben – még nem szerepel az Otthon Start (becsült kiadási összeg: 50–100 milliárd Ft) és a közszolgálati otthonteremtési támogatás (190 milliárd Ft).



47. ábra Kormányzat lakhatási célú támogatásai 1990-2026

A fenti ábra részletesen bemutatja a lakhatási célú központi költségvetési kiadások összetételét. Az ábra hat csoportra bontva mutatja a kiadásokat. A jelentés megállapítja, hogy a 2026-ra tervezett, nagyjából 1000 milliárd Ft-os **lakhatási költségvetési kiadás 95%-a rászorultsági alapon nem célzott**.

A lakossági energiaköltségek támogatása, amelybe a lakossági fogyasztókhoz közvetlenül eljutó energiatámogatást soroljuk, a 2000-es évek közepétől nem létezik. A „rezsicsökkentés" lakossághoz eljutó kiadásai nehezen azonosíthatók a központi költségvetésben, ezért nem szerepelnek az összesítésben.

Az ábra nem tartalmaz számos, a fenti kategóriákba nem vagy nehezen besorolható tételt, valamint olyan kiadásokat, ahol a zárszámadásból nem fejthető fel a pontos költségvetési kiadási összeg. Ide tartoznak az önkormányzati szolgálati lakásokra kiírt állami pályázatok (néhány milliárd Ft), a nonprofit szektor által biztosított intézményi lakhatás normatívái, az MR Közösségi Lakásalap finanszírozása (2,7 milliárd Ft 2024-ben), az európai uniós forrásokból megvalósuló programok (pl. a Máltai Szeretetszolgálat 2000 szociális bérlakást létrehozó programja), a for profit fejlesztők támogatása (pl. a 20 milliárd Ft-os munkásszálló-építési program és a 300 milliárdos lakhatási tőkeprogram), a Nemzeti Foglalkoztatási Alapból finanszírozott, az álláskeresők és sérülékeny munkaerőpiaci helyzetűek lakhatási támogatásai, valamint a lakhatáshoz kapcsolódó különféle adó- és illetékkedvezmények (2026-ban 134 milliárd Ft, pl. a CSOK-kal vásárolt lakások illetékmentessége).

Fontos tényező az energiaszegénység kialakulásában, hogy a magyarországi lakásállomány túlnyomórészt elavult, a lakóépületek tipikusan rossz energiahatékonyságúak, ami magas rezsiköltségekkel, széndioxid- és légszennyezéssel jár. A legelterjedtebb lakástípus az 1960-as, 1980-as években épült, a köznyelvben „Kádár- kockaként" ismert családi ház. Egy ilyen hőszigetelés nélküli épület kifűtése akár kétszer annyi energiát igényel négyzetméterenként, mint egy tipikus panellakásé, és négyszer annyit, mint egy 2000-es években épült (hőszigetelt) társasházé.

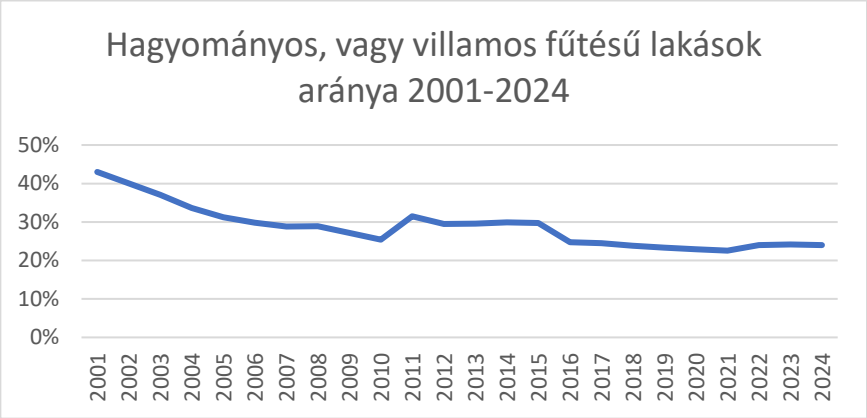
Komló energiaszegénységi profilját három fő tényező határozza meg: az épületállomány energetikai állapota, a lakosság jövedelmi helyzete és az energiaárak által generált terhelés. A város egyes területein – különösen a régebbi lakótelepeken és a szegregált városrészekben – az energiaszegénység kockázata kiemelkedően magas. Az elavult szigetelésű családi házakban élők számára a fűtési szezon komoly anyagi terhet jelent, ami gyakran energiamegtakarítási kompromisszumokat kényszerít ki.

A távhővel ellátott lakótelepi lakások helyzete e tekintetben kedvezőbb, mivel a biomassza-alapú hőtermelés stabil költségszintet biztosít, és kevésbé kitett a földgázárak ingadozásainak. Ezért Komló esetében az energiaszegénység mérséklésének leghatékonyabb eszközei az épületfelújítási programok, a lakossági energetikai tanácsadás és a társadalmi célcsoportokra szabott támogatások.

8. táblázat Energiaszegénység érintett csoportjai és okai

CSOPORT	FŐ OK	KOCKÁZATI SZINT
Időskorú, egyedül élő lakosok	Alacsony jövedelem, régi épületek	Magas
Nagycsaládosok	Magas energiaigény	Közepes
Szegregált városrészek lakói	Strukturális hátrány	Nagyon magas
Energetikailag elavult családi házakban élők	Gázfüggőség + rossz szigetelés	Magas

Komlón a háztartások többsége nem részesül közművesített földgázellátásban. A lakásállomány 20-24%-ában a jelentősebb környezetterhelést okozó hagyományos energiahordozót hasznosítják fűtési célú hőtermelésre. A rendelkezésre álló adatok alapján azonban gázzal fűtő lakás 3651 db távfűtésbe bekapcsolt lakás 5077 db van és a lakásállomány 11482 db. Különbség (*nem gázzal vagy távfűtéssel fűt, illetve lehet teljes megújuló*): 2754 db (**24%**) Ebben benne van az önkormányzati tulajdon is! Látható, hogy 2010-ig lendületesen csökkent, de azóta a csökkenés nagyon lassú.



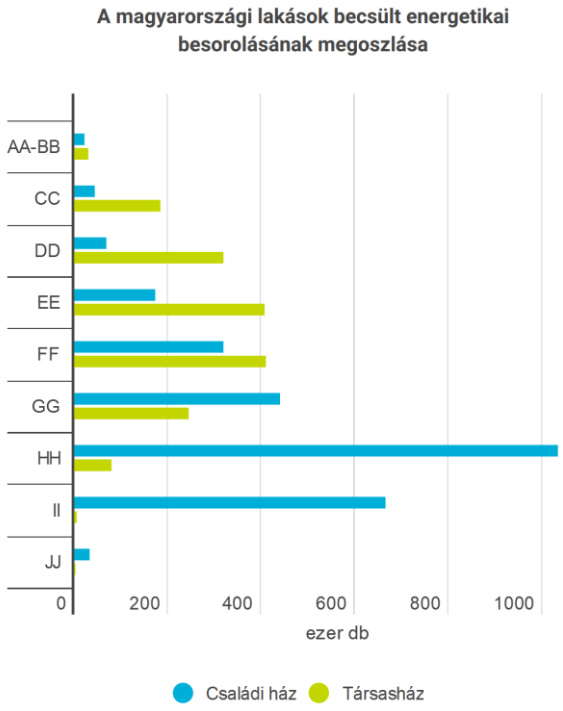
48. ábra Hagyományos fűtésű lakások közelítő aránya

Mivel a lakásállomány kb. 44%-a (több mint 5000 lakás) távfűtött, ez a szektor meghatározó.

A jelenlegi kormányzati szabályozás szerint a lakossági távhő ára nem emelkedett a piaci gázárrobbanáskor sem. Mivel a komlói erőmű nagyrészt biomasszát (faaprítékot) használ, a rendszer fenntarthatósága és árstabilitása jobb, mint a tisztán gázalapú rendszereké. Energiaszegénység szempontjából a távfűtéses lakásokban élők jelenleg védettebbek az árrobbanástól.

A szocializmusban épült panelek (Kökönyös, Belváros, Szilvás) szigetelése sok helyen hiányos vagy elavult. Ahol nem történt meg a panelprogram (szigetelés + ablakcsere) és nincs egyedi mérés (költségmegosztó), ott a lakók "az utcát fűtik". Ilyen esetekben a számla akkor is magas lehet, ha a lakó spórolni szeretne, de a rendszer (átalánydíj vagy légköbméter alapú elszámolás) ezt nem teszi lehetővé. Ez a technológiai alapú energiaszegénység. Ezt a

jelenséget nevezzük sok esetben „panelcsapdának” Nem csak az elszámolási rendszer határozza meg alapvetően a takarékossági hajlamot, lehetőséget, hanem a műszaki kialakítás is. Komlón megtörtént az egycsöves fűtési rendszerek átalakítása, technológiailag a termosztatikus szelepek felszerelése biztosíthatja fogyasztók részére a további megtakarítási lehetőséget.



49. ábra Forrás: Habitat for Humanity jelentés 2023

A legalsó jövedelmi ötödben a háztartások csaknem 40 százaléka fűt kizárólag szilárd tüzelővel, míg a legfelső ötödben ez csak 9 százalék. Azaz a fatüzelés elsősorban a szegényebb rétegek energiahordozója, szemben a gázfűtéssel. (*https://habitat.hu/sites/lakhatasi-jelentes-2020/energiaszegenyseg*)

A 2050-es dekarbonizációs célok eléréséhez évente 130.000 lakóingatlan mélyfelújítására lenne szükség, de a jelenlegi tervek szerint csak néhány tízezerre jut támogatás. A stratégiai megalapozás, a hosszú távú vízió és elköteleződés hiányzik a szakpolitikában, ami akadályozza az energiaszegénység felszámolását és a klímavédelmi célok elérését.

A **jelenlegi energiaárak és gazdasági folyamatok (infláció) alakulása arra enged következtetni, hogy egyre több családot érint, vagy fog érinteni az energiaszegénység**.

Mivel ma Magyarországon nincs elfogadott definíciója az energiaszegénységnek, sem pedig erre vonatkozó hivatalos statisztikai adat, így a fenti szakmai becsléseknél pontosabb adat nem adható meg ezen jelenség kapcsán. További problémát jelent, hogy a Habitat jelentésben szereplő becsült értékek az ország egészére vonatkoznak, melyen belül azonban jelentős különbségek lehetnek az életszínvonal, épületállomány állapota stb. különbségéből

kifolyólag. Így közvetlenül Komló esetében nem adható meg az energiaszegénység becsült értéke.

3.6.Szervezeti és humánerőforrás vizsgálat

Az akcióterv végrehajthatóságát befolyásoló egyik legfontosabb körülmény, hogy a város milyen irányítási és működési háttérrel rendelkezik és az milyen hatékonysággal képes a tervben foglalt lépések végrehajtására. Fontos, hogy jelen stratégiában szemügyre vegyük a város jelenlegi irányítási és működési modelljét, majd következtetéseket megfogalmazva mutassunk rá az akcióterv végrehajtását erősítő módosító lehetőségekre. Mindemellett figyelembe kell venni, a Komló Fenntartható Városfejlesztési Stratégiájában tett ez irányú, indokolt módosításait is.

3.6.1. Kiindulási felépítés

Komló városának legmeghatározóbb döntéshozó szervezete a **képviselő-testület**, mely szervezetnek kizárólagos hatáskörébe tartozik a város gazdasági programjának elfogadása, valamint a településfejlesztési eszközök és a fejlesztéseket meghatározó településszerkezeti terv elfogadása és jóváhagyása. A képviselő-testület döntéseit rendeletet, illetve határozatot rögzíti.

A Hivatalt a **polgármester** a **képviselő-testület** döntései szerint és saját önkormányzati jogkörében, a Magyarország helyi önkormányzatairól szóló törvényben foglaltak szerint irányítja. A polgármestert távolléte esetén általános képviseleti jogosultsággal az **alpolgármester** helyettesíti. A polgármester maga határozza meg az alpolgármester részére átadott ügyek körét, melyek tekintetében utasítási joggal rendelkezik.

A **jegyző** vezeti a képviselő-testület hivatalát, e feladatkörében a Magyarország helyi önkormányzatairól szóló törvényben foglaltaknak megfelelően és azon túl. Az **aljegyző** a jegyző által meghatározott körben végzi feladatkörét.

A Hivatal munkaszervezési, munkamegosztási szempontból az alábbi belső szervezeti egységekre tagozódik:

- titkárság,
- hatósági és adóiroda,
- városüzemeltetési és -fejlesztési iroda,
- pénzügyi, költségvetési és vagyongazdálkodási iroda,
- szociális iroda.

A belső szervezeti egységként működő iroda élén az irodavezető áll, aki határozatlan időre szóló vezetői megbízását és munkaköri leírását a jegyzőtől kapja. A jegyzői titkárság vezetője a jegyző, akit távolléte, illetve egyedi felhatalmazása alapján az aljegyző általános jogkörrel helyettesít. Az irodák egymással mellérendeltségi viszonyban állnak és kötelesek együttműködni a feladatok ellátásában. Az irodák a Hivatalon belül a jogszabályoknak és

a vezetői döntéseknek megfelelően önálló feladatkörrel rendelkeznek. A szervezeti egységek feladatköreit a Hivatal SZMSZ-ének 2. számú függeléke tartalmazza.

A hivatalon belül a városüzemeltetési irodának kiemelten fontos szerep jut. A főépítész jelenleg a jegyzőhöz tartozik, viszont korábban neki is jelentős feladat jutott ezen tevékenységkörben. Az önkormányzathoz köthető, a település működést támogató intézmény még a Komlói Közös Önkormányzati Hivatal, a Komló Város Önkormányzat Gazdasági Ellátó Szervezet és a Komló Város Önkormányzat Városgondnokság.

A város működését és fejlesztését is befolyásoló különböző stratégiai dokumentumok elkészítésénél bevonásra kerülnek külső szervezetek is. A városi kommunikáció és marketing tevékenységekben szintén külső vállalkozás segíti a várost a település imázsának fejlesztésében.

A kötelezően létrehozandó bizottságokat Magyarországon az Önkormányzati törvény (2011. évi CLXXXIX., Ötv.) határozza meg. Ezek az előírások minden települési önkormányzatra érvényesek – így Komlóra is, mint pénzügyi bizottság létrehozására vonatkozó kötelezettség. Jelenlegi felépítését tekintve Komló képviselő-testülete az alábbi bizottságokat hozta létre:

- Humán Bizottság;
- Pénzügyi és Gazdasági Bizottság.
- Jogi, ügyrendi és közbeszerzési bizottság

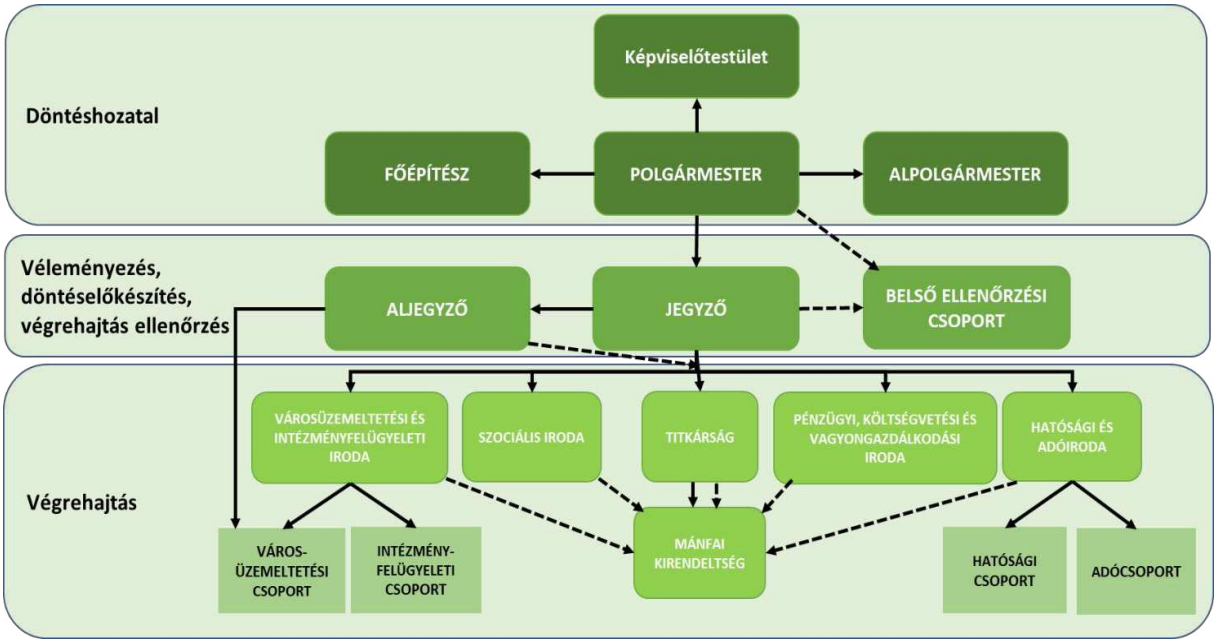
Az önkormányzati SZMSZ értelmében a képviselő-testület a rendes ülések tervszerű megtartása érdekében munkaterv alapján végzi éves munkáját. A munkaterv tervezetét a jegyző állítja össze és a polgármester terjeszti a képviselő-testület elé. A munkatervet a Humán bizottság, a Pénzügyi és ellenőrzési bizottság, valamint a Jogi, ügyrendi és közbeszerzési bizottság véleményének figyelembevételével készül.

A képviselő-testület általános jogalkotási hatáskörével párhuzamosan - a hivatali SZMSZ értelmében -, a polgármester a város irányítási modelljében az alábbi feladatköröket látja el:

- A települési önkormányzat vezetése és képviselete
  - A település törvényes működésének biztosítása
  - Az önkormányzat külső képviselete
  - Kapcsolattartás állami, térségi szervekkel és intézményekkel
  - Kapcsolattartás helyi civil szervezetekkel, egyesületekkel
  - A város hosszú távú fejlesztési irányainak meghatározása
  - A közszolgáltatások működtetésének biztosítása
- A képviselő-testület működésének irányítása
- A döntések előkészítése és végrehajtása

- A testületi határozatok végrehajtásának irányítása
- A végrehajtás ellenőrzése
- A jegyző és a Hivatal bevonása a szakmai előkészítésbe
- Előterjesztések koordinálása
- Intézményvezetők és hivatali egységek beszámoltatása
- Határidők, felelősök kijelölése a döntésekhez

- A bizottságokhoz kapcsolódó feladatok
- A jegyző irányítása
- A Hivatal irányítása (Hivatali SZMSZ alapján)
- Gazdálkodási és pénzügyi jogkörök
  - A költségvetési koncepció előkészítésének irányítása
  - A költségvetési rendelet előterjesztésének koordinálása
  - A költségvetés végrehajtásának operatív irányítása
  - Kötelezettségvállalási jogkör gyakorlása (SZMSZ szerint)
  - Pályázatok benyújtásának engedélyezése vagy kezdeményezése
  - Fejlesztési és beruházási projektek irányítása
  - Városi gazdasági társaságok feletti tulajdonosi jogok gyakorlása (ha az SZMSZ így rendelkezik)
- Munkáltatói jogkörök
- Rendészeti és rendkívüli jogkörök
- Településüzemeltetés és vagyonkezelés
  - Közszolgáltatások megszervezése és működtetése
  - Vagyonhasznosítás előkészítése és koordinálása
  - Önkormányzati ingatlanok bérbeadása vagy használatba adása előterjesztés alapján
  - Városüzemeltetési feladatok irányítása (utak, közvilágítás, parkfenntartás stb.)
  - Városi cégek feletti tulajdonosi irányítás (SZMSZ szerint)
- Lakossági kapcsolatok és partnerség
  - Kapcsolattartás civil, egyházi és szakmai szervezetekkel
  - Közmeghallgatások előkészítése és levezetése
  - Lakossági panaszok, bejelentések kezelése a jegyzővel együtt
  - Partnerségi egyeztetések irányítása (pl. stratégiai dokumentumok: SECAP, településfejlesztési koncepció)
- Jogalkotási hatáskör mellett párhuzamos feladatok



50. ábra Komló önkormányzat szervezeti felépítése (Forrás: Komlói Közös Önkormányzati Hivatal SZMSZ)

A „Beszámoló a Komlói Közös Önkormányzati Hivatal 2024. évi tevékenységéről" előterjesztés szerint: „…a Hivatal 2024. évben átlagosan **71 fős létszámmal** működik. Mindez az önkormányzat törvényben szabályozott alapfeladatainak ellátásához biztosítja a minimális feltételeket. Ennek megfelelően az önkormányzat, személyi állományából adódóan, csak korlátozott módon tud szerepet vállalni a hivatali munkához szorosan nem kötődő településfejlesztési feladatok esetében, mely egyben a város fejlesztési aktivizmusát is korlátok közé szorítja. Ugyanakkor az FVS 8.4.4 melléklete szerint stratégiaalkotást és kommunikációt/marketinget külső szakértők bevonásával oldja meg. Mindennek köszönhetően az önkormányzat – saját szűkös humánkapacitásai mellett külső szakmai támogatásra is támaszkodhat, mely a településfejlesztés terén javítja a város cselekvési potenciálját.

3.6.2. FVS indokolt módosítási iránymutatásai

Komló városa és a település intézményrendszere a korábbi, 2014-2020-as tervezési időszakban meghirdetett pályázati kiírások esetében számos sikeres projektet tudhatott magáénak, melynek hozadéka az is, hogy kialakult egy megfelelő működési mechanizmus, továbbá a fejlesztési lehetőségek rámutattak az esetleges hiányosságokra is. A városirányítási rendszerben jelentős módosítása nem indokolt, ugyanakkor szervezeten belül a humánerőforrás fejlesztése, tapasztalati és képzettségi szintjének növelése fontos cél.

A jelenleg fejlesztési ciklusban és az egyre hangsúlyosabbá váló globális folyamatok és tendenciák nyomán okán fontos szereppel bír a jövőben a zöld és digitális átállás. Mindezért ezen területeknek az irányítási és működési modellben is hangsúlyosabb szerepet kell kapniuk.

E két területen végrehajtott fejlesztésekkel kapcsolatos döntések meghozatalában – hasonlóan az egyéb területeken kialakult gyakorlathoz – a város képviselőtestülete lesz a felelős szervezet. A döntéselőkészítési és végrehajtási feladatok kiemelten a Pénzügyi, Költségvetési És Vagyongazdálkodási, valamint a Városüzemeltetési és -Fejlesztési Irodákhoz tartoznak majd. A zöld és digitális átállás operatív irányítását a Polgármesteri Hivatal fogja végezni.

Komló városának zöld átállásának megtervezésébe és megvalósításába az alábbi szereplők bevonása indokolt:

Szakhatóságok és állami szervek:

- Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóság,
- Dél-dunántúli Vízügyi Igazgatóság,
- Baranya Vármegyei Kormányhivatal,
- Baranya Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság.

Helyi civil szervezetek:

- Hétdomb Természetbarát Egyesület,
- Komlói Honismereti És Városszépítő Egyesület,
- Komlóért Egyesület,
- Tisztelet Komlónak Egyesület.

Közfeladatokat ellátó intézmények, vállalkozások, közműszolgáltatók:

- Tankerületi Központ,
- Baranya Vármegyei Szakképzési Centrum Komlói Technikum, Szakképző Iskola és Kollégium,
- Pécsi Egyházmegye,
- Pécsi Tudományegyetem Klinikai Központ Komlói Kórház,
- Komló Térségi Integrált Szociális Szolgáltató Központ,
- Komló Térségi Családsegítő és Gyermekjóléti Szolgálat,
- Szent Borbála Otthon Nonprofit Közhasznú Kft.,
- MVM,
- Baranya-Víz Zrt.,
- Volánbusz (MÁV Zrt.).

3.6.3. SECAP iránymutatásai

A városvezetés gyakorlati tapasztalatai, illetve az FVS által megjelenített új fejlesztési aspektusok követelményei alapján az FVS indokolt módosításai:

- „a végrehajtott fejlesztésekkel kapcsolatos döntések meghozatalában – hasonlóan az egyéb területeken kialakult gyakorlathoz – a város képviselőtestülete lesz a felelős szervezet."
- „A döntéselőkészítési és végrehajtási feladatok kiemelten a Pénzügyi, Költségvetési És Vagyongazdálkodási, valamint a Városüzemeltetési és -Fejlesztési Irodákhoz tartoznak majd."
- „A zöld és digitális átállás operatív irányítását a Polgármesteri Hivatal fogja végezni."
- „szervezeten belül a humánerőforrás fejlesztése, tapasztalati és képzettségi szintjének növelése fontos cél."

Alapvetésként az FVS iránymutatási tekinthetők kiindulási alapnak és megvalósítható célnak, ugyanakkor fel kell készülni arra az esetre is, ha nem lesz elég a feladatok teljesítéséhez. A SECAP végrehajtásához szükséges feladatok elvégzése, illetve a különböző stratégiák és fejlesztési feladatok összehangolása összetett feladat. Elképzelhető, hogy a későbbiekben további lépéseket kell tenni, ha nehézséget okoz a zöld átálláshoz szükséges feladatok végrehajtása. Az alábbiakban pár lehetséges megoldást javasolt:

A Polgármesterek Szövetségének ajánlásával, az **Energiahatékonysági Koordinációs Munkacsoport:**

- egy olyan szükség szerint ülésező, az Önkormányzaton belüli szakmai fórum, amely az energiahatékonyság témakörében érintett szervezeti egységeket foglalja magában. Feladata, hogy a szokásos önkormányzati bizottsági munkát megelőzően megvitassa, megalapozza és előkészítse az energiahasználattal, energiapolitikával kapcsolatos kérdéseket annak érdekében, hogy a szükséges integrált megközelítés minél teljesebben megvalósulhasson.

Ha nem a Polgármesterek Szövetsége által ajánlott az **Energiahatékonysági Koordinációs Munkacsoport** jönne létre, akkor célszerűnek lehet későbbiekben, hogy az FVS-ben foglalt tevékenységek végrehajtása során, a stratégiai és az operatív szintű irányítás megfelelő biztosítása érdekében egy **Stratégiai Irányító Munkacsoport** és egy **Operatív Irányító Munkacsoport** jöjjön létre és működjön a stratégia implementálásával párhuzamosan.

A **Stratégiai Irányító Munkacsoport** tagjait az alábbi személyi kör alkothatja:

- Komló Város Polgármestere, Jegyzője, a Polgármesteri Iroda és az Önkormányzat szakemberei, a zöld és digitális átállás folyamatába bevont szakértők, valamint a Polgármesteri Hivatal pénzügyi vezetője.

Az **Operatív Irányító Munkacsoport** tagjait az alábbi személyi kör alkothatja:

- Komló Város Polgármestere, Jegyzője, a Polgármesteri Iroda és az Önkormányzat valamennyi szervezeti egységének vezetője, a projektmenedzserek, illetve a feladat jellegétől függően az önkormányzati intézmények és az önkormányzati tulajdonú gazdasági társaságok vezetői, továbbá a speciális szakértelmet igénylő esetben releváns külső szakértők.

Fenti csoprtok nélkül, vagy azokkal párhuzamosan, azonban a koordinációs összhang biztosítása érdekben szintén szükségesnek nevezhető egy felelős személyi koordinátor kijelölése, aki a hivatali struktúra részeként az irányítás különböző szintjei között hangolja össze a fejlesztésekhez kapcsolódó aktuális feladatokat. A koordinátor folyamatosan nyomon követi a menetrendben megfogalmazottak előrehaladását és tervezi, szervezi, menedzseli az egyes fázisok megvalósulását, az ehhez kapcsolódó tevékenységeket és szükségleteket. Ez a személy lehet a meglévő szervezetrendszer (célszerűen Polgármesteri Iroda) valamely szervezeti egységének vezetője, vagy egy munkatársa.

Fentiek összegzéséből az állapítható meg, hogy az FVS-ben tett szervezeti modell módosító javaslat, ugyan kiterjed a zöld átállás menetrendre is, kiindulásként megfelelő csak a keretek biztosítására a SECAP végrehajtása során. Oka, hogy a meglévő létszám fejlesztése, tapasztalati és képzettségi szintjének növelése hordoz bizonytalanságot.

3.7. Kiindulási kibocsátási leltár

Mint klímastratégiai dokumentum, a Fenntartható Energia és Klíma Akcióterv (SECAP) egyik legfontosabb dokumentumeleme a kiindulási kibocsátási leltár (*BEI: Based Emission Inventory, a továbbiakban analóg fogalomként üvegházgáz-leltár, vagy ÜHG-leltár is*). Az ÜHG-leltár egy olyan számítási eljárást is magában foglaló adattár, amely egységesített szabályok és előírások alapján számolja ki és világít rá az adott település üvegházgáz kibocsátásának és szénmegkötésének mértékére. A települési kibocsátásleltárak kidolgozásának célja, hogy átfogó képet adjanak a potenciális emissziós helyzetképről, a fő üvegházgáz-kibocsátó forrásokról és szektorokról, valamint rávilágítsanak a másik, nyelő oldalra is.

Jelen stratégiai dokumentum kibocsátásleltára a Polgármesterek Szövetségének útmutatója alapján készült. Az alkalmazott SECAP sablont a Polgármesterek Szövetsége és az „Alkalmazkodó polgármesterek" irodák – az Európai Bizottság Közös Kutatóközpontjával együtt – a helyi és regionális önkormányzatok szakértőinek csoportjával együttműködésben dolgozták ki (A Fenntartható Energia és Klíma Akcióterv sablonja).

A Covenant kulcsfontosságú mérséklési ágazatai:

- Önkormányzati épületek, berendezések/létesítmények;
- Szolgáltató (nem önkormányzati) épületek, berendezések/létesítmények
- Lakóépületek
- Közlekedés

Az aláírónak a fenti négy kulcsfontosságú hatáscsökkentő ágazat közül **legalább háromból kell adatokat jelentenie** az Alapkibocsátásokra vonatkozó jegyzékben. További ágazatokból is jelenthet adatokat.[6]

Az **emissziós leltár bázisévéként a 2008-es év került megállapításra mivel**, ez az év jellemzi az energetikai korszerűsítések előtti időszakot. Komló városa és önkormányzata az ezt követő években nagyon sokat tett a távhőellátás korszerűsítésért amely a legnagyobb megtakarítást jelentette a bázisév kibocsátásához képest.

Mivel az önkormányzati épületek energiafelhasználási és épületenergetikai jellemzőt tartalmazó adatbázis (SEC-M7) még nem áll rendelkezésre, így az első két mérsékli ágazat (*Önkormányzati épületek, berendezések/létesítmények, illetve a Szolgáltató (nem önkormányzati) épületek, berendezések/létesítmények*) kommunális néven kerülnek összesítésre.

Az összes önkormányzati lakásból 559 db van a TEIR alapján és ezek közel mindegyike távfűtéssel ellátott, így az önkormányzati ingatlanok esetében 0-val szerepeltettük a az

alternatív fűtési módokat. Míg a teljes lakásállomány lakásállomány esetében 20-24%-ot tekintettünk ilyen típusú fűtési módnak.

A leltár kitöltéséhez az IPCC23 alapelvekkel összhangban lévő szabványos kibocsátási tényezők szerinti számítás került kiválasztásra, mely megközelítés Komló Város közigazgatási területén belül előforduló közvetlen energiafelhasználásból, vagy közvetve a területen a villamosenergia-termelés, földgázellátás vagy fűtés/hűtés céljából történő energiahordozó felhasználásából származó teljes CO2 kibocsátást veszi fegyelembe.

Ennek érdekében a Klímastratégiához hasonlóan, a jelen üvegházgáz leltár is tonna szén-dioxid egyenértékben (tCO2e) fejezi ki az egyes szektorok üvegházhatású gázkibocsátásának mértékét, ezáltal a szén-dioxidon túlmenően beszámításra kerülnek a további üvegházgáz-kibocsátások is.

A kiindulási kibocsátási leltár számításához a Polgármesterek Klíma- és Energiaügyi Szövetségének jelentéstételi útmutatójának 1. számú mellékletében található kibocsátási tényezők kerültek felhasználásra, melyek az alábbiak:

9. táblázat Szabványos kibocsátási tényezők

Energiafajta	Villamos energia 2024 (Mo. esetében)	Földgáz	Gázolaj	Benzin
Egységnyi energiafelhasználásra jutó CO2e kibocsátás (t / MWh)	**0,19**	**0,202**	**0,268**	**0,250**

Az áram esetében évről évre változik a CO2 egyenérték, mivel az áram termelés “zöldül”..[17]



51. ábra Az áram „zöldülése”

[17] https://www.statista.com/statistics/1290234/carbon-intensity-power-sector-hungary/

A komlói ÜHG leltár elkészítése az alábbi kibocsátási értékeket tárta fel bázisév (2008) vonatkozásában:

10. táblázat ÜHG kiindulási kibocsátás leltára 2008-as bázisévre, ipar nélkül (BEI)

KOMLÓ			ÜHG 2008 (BÁZISÉV)
ÜVEGHÁZGÁZ LELTÁR ÖSSZESÍTETT FOGYASZTÁS ALAPJÁN			*t CO2 egyenérték*
KIBOCSÁTÁS	1. ENERGIAFOGYASZTÁS		202 228,9
		Kommunális (közvilágítással)	45 383,3
		Lakossági (lakások)	120 518,9
		Mezőgazdaság	5
		KKV ipari szektor	5039,3
		Szolgáltató szektor	31 283
	2. NAGYIPARI KIBOCSÁTÁS		nem releváns
		2.1. Egyéb ipari energiafogysztás	
		2.2. Ipari folyamatok	
	3. KÖZLEKEDÉS		11 731,3
		3.1. Helyi közlekedés	2101
		3.2. Ingázás	50,1
		3.3. Állami utak	5772,2
	4. MEZŐGAZDASÁG		21,8
		4.1. Állatállomány	15,4
		4.2. Hígtrágya	6,45
		4.3. Szántóföldek	0
	5. HULLADÉK		1983,7
		5.1. Szilárd hulladékkezelés	416
		5.2. Szennyvízkezelés	1567,7
NYELŐK	6. NEGATÍV KARBONEMISSZIÓ		-703,9
		6.1. Erdők	-703,1
		6.2. Települési zöldterületek	-0,8
	ÖSSZES KIBOCSÁTÁS IPAR NÉLKÜL		217 155,4

3.8. Éghajlatváltozási kockázat

Komló – földrajzi helyzete és ipari múltja miatt – speciális éghajlatváltozási kockázati profillal rendelkezik. Bár a Mecsek közelsége és az erdők hűtő hatása előnyös, a völgyben fekvő elhelyezkedés és a bányászati örökség komoly kihívásokat rejt.

A legfontosabb kockázatok a város számára, fontossági sorrendben:

1. Komló esetében a villámárvizek kockázata a legközvetlenebb veszély. Mivel a város völgyekben és domboldalakon terül el, egy „tölcsér-hatás" érvényesül.

A klímaváltozással nem feltétlenül az éves csapadék mennyisége nő, hanem annak eloszlása válik szélsőségesebbé. Rövid idő alatt zúdul le hatalmas mennyiségű víz (felhőszakadás), amit a csatornarendszer és a patakmedrek nem tudnak elvezetni. Különösen veszélyeztetettek a völgytalpon fekvő részek (pl. Mecsekjánosi, Anna-akna völgye, de a belváros mélyebben fekvő pontjai, mint a Berek utca vagy az Eszperantó tér is).

2. Városi hősziget-hatás és hőhullámok kockázata sem elhanyagolható, bár Komló átlaghőmérséklete a tengerszint feletti magasság miatt valamivel alacsonyabb az országos átlagnál, a város szerkezete fokozza a hőhullámok hatását. A belváros és a Kökönyös sűrű, paneles beépítettsége, valamint a rengeteg aszfaltfelület nappal elnyeli a hőt, éjszaka pedig kisugározza azt. Ez ún. városi hőszigetet hoz létre, ahol éjszaka sem hűl le a levegő, ami megnehezíti a pihenést.

Ez különösen a szív- és érrendszeri betegekre, valamint az idősekre veszélyes. Mivel Komló lakossága elöregedő (sok az idős, egykori bányásznyugdíjas), a város lakossága az átlagnál sérülékenyebb a tartós kánikulával szemben.

3. Földcsuszamlás és talajerózió egy rejtett, de létező kockázat, amely a bányászat és az extrém időjárás találkozásából fakad. A város alatt húzódó régi bányajáratok, valamint a meddőhányók területei (pl. a várostól keletre/délre) kevésbé stabilak. A jelenség megjelenése abban az esetben valószínűsíthető, ha egy hirtelen, extrém esőzés feláztatja a meredek domboldalakat, az földcsuszamlást vagy partfalomlást idézhet elő, különösen ott, ahol a növényzetet megbontották vagy illegális építkezés történt. A meredek utcákban az erózió is erősebb: a lezúduló víz könnyen kimossa a talajt az utak és házak alól.

4. Komló vízfogyasztása jelenleg jóval a kapacitás alatt van (a bányászat fénykorához képest jelentősen csökkent az igény), így a városnak nagy tartalékai vannak. Az aszályos időszakokban a vízhiány itt várhatóan később jelentkezik, mint más településeken.

A kockázatelemzés vagy kockázat- és sebezhetőségi értékelés (Risk and Vulnerability Assessment, RVA) megvizsgálja a várható veszélyeket és az éghajlati anomáliákból eredő következményeket, valamint a sebezhető pontokat, amelyek veszélyt vagy kárt jelenthetnek az emberekre, a tulajdonra, a megélhetésre és az ökoszisztémára. Ennek eredményeképpen az RVA értékeli a kockázat jellegét és nagyságrendjét. Az RVA három fő lépésből áll:

1. lépés: Felmérésre kerül, hogy az egyes éghajlati veszélyforrások milyen hatást fejtenek ki az alábbi, sebezhető/érintett **ágazatokra**:

- Emberi egészség és élet
- Infrastruktúra (*energia, víz, közlekedés, társadalom*)
- Épített környezet
- Gazdaság (*turizmus, mezőgazdaság és erdészet*)
- Biodiverzitás (*part menti területek, zöld zónák/erdők*)

2. lépés: kockázatelemzés elvégzése, a lehetséges hatásokra és az érintett csoportokra összpontosítva. Az elemzést ágazatonként és minden releváns éghajlati veszélyre vonatkozóan el kell végezni.

3. lépés: Kockázatértékelési felmérés készítése, a jövőbeli veszélyekre és a hatás mértékére összpontosítva. Az elemzést ágazatonként és az összes Komlóra vonatkozó éghajlati veszélyre kell elvégezni.

3.8.1. Elemzés alapjai

3.8.1.1. Klímaváltozás elemzés (*NATÉR, KLIMADAT stb.*)

Az időjárás jövőbeni alakulására használt különböző előrejelző modellek alapvetően két 30 éves ciklusra vetítve adnak eredményeket, mégpedig a 2021-2050-ig tartó-, illetve a 2071-2100-ig tartó periódusra. Ennek rengeteg oka van, de a legfőbb, hogy az antropogén tényezők (üvegházhatású gáz kibocsátás, területhasználat átalakítása, közvetlen hőkibocsátás) nem jelezhetők egyértelműen előre, így a felhasznált modellek eredményei is így értelmezendők.

Az Országos Meteorológiai Szolgálat két regionális éghajlati modellje:

- A francia meteorológiai szolgálatnál nemzetközi együttműködés keretében kifejlesztett modell: ALADIN-Climate (*az ARPEGE-Climat globális általános cirkulációs modell és az ALADIN időjárás előrejelző modell alapján kifejlesztett*)
- A Max Planck Intézetben fejlesztett modell: REMO (*a német meteorológiai szolgálat korábbi időjárás előrejelző modellje (Europa Modell) és az ECHAM4 globális általános cirkulációs modell ötvözésével készült*)

A jövőre vonatkozó modellezés célja, hogy feltérképezzék, milyen változások következhetnek be hazánk éghajlatában a XXI. század során. A modellszimulációkban a természetes éghajlatalakító folyamatok mellett az emberi tevékenység hatását is figyelembe veszik. A projekciókat alapvetően két 30 éves jövőbeli időszakra vizsgálták: 2021–2050 időszakra és a hosszútávú adaptációs stratégiák kidolgozásához fontos 2071–2100 időszakra. A referencia-időszaknak összhangban kell lennie a nemzetközi gyakorlatban alkalmazott időszakkal az eredmények összehasonlíthatósága érdekében, amely az 1971–2000 közötti időszak.

A klímamodellezés eredményeit is használja a Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer (NATéR), amely egy olyan többcélú felhasználásra alkalmas adatrendszer, amely objektív információkkal segíti a változó körülményekhez igazodó, rugalmas települési és ágazati döntés- előkészítést, döntéshozást és tervezést. A NATéR közvetlenül támogathatja a második Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia megvalósulását, felülvizsgálatát és értékelését, valamint a Környezeti és Energiahatékonysági Operatív Program (KEHOP) végrehajtását, értékelését.

A rendszer fő elemei:

- **Térképi megjelenítő rendszer** (10*10 km-es pontosságú, több száz réteget tartalmazó rendszer, mely láthatóvá teszi, hogy a különböző éghajlati hatások hogyan érinthetik az ország egyes térségeit)
- **Adatbázis (GeoDat)** mely a modellezésen alapuló számítási eredményeket tartalmazza (kitettség, érzékenység, várható hatás, alkalmazkodóképesség, sérülékenység)
- **Metaadatbázis**, mely az információk közötti eligazodást segíti (egyfajta „adat-térkép" arról, hogy mit, hol találunk)
- **Dokumentumtár**, az eredmények mélyebb értelmezését segítő kutatási jelentések, publikációk, kiadványok gyűjteménye.
- **Döntéstámogató eszköztár** alkalmazkodási szakpolitikai, ágazati, valamint térségi és települési önkormányzati stratégiai tervezés megalapozásának támogatására.

Az éghajlati kitettség elemzésénél a kutatók jellemzően, az alábbi csoportosítások alapján képzik a különböző mutatókat (indikátorokat):

Hőmérséklet változással kapcsolatos mutatók képzése:

- Az évi átlaghőmérséklet változása
- A fagyos napok évi átlagos számának változása (minimum hőmérséklet 25°C)
- Hőingadozások, hőség, hőhullám

Vízkörforgással kapcsolatos mutatók képzése

- Az évi átlagos téli csapadékmennyiség változása (decembertől januárig)
- Az évi átlagos nyári csapadékmennyiség változása (júniustól- augusztusig)
- A heves esőzésekkel érintett napok évi átlagos száma (20 mm/h óra felett)
- Az évi átlagos evaporáció változása
- A hóborította napok átlagos évi számának változása

Szélsőséges események mutatóinak képzése (csak a relevánsak megnevezésével)

- Aszály
- Árvíz

Az éghajlatváltozási problémakörök áttekintése előtt érdemes felvázolni, hogy mely éghajlati paraméterek változása lesz a legjellemzőbb Komló városában, annak érdekében, hogy a település éghajlati kitettségét azonosítani tudjuk. Az emberi egészség és élet szempontjából célszerű külön elemezni, mert ott a fenti csoportok átfedései jellemzőek és sok esetben nem lehet a határokat kimutatni, különösen a betegségek, fertőzések esetében.

3.8.1.2. Emberi egészség és élet elemzés (*Lancet Countdown Europe mutatók*)

A Lancet Countdown Európában 44 vezető kutató együttműködése, amelynek célja az egészség és az éghajlatváltozás közötti összefüggések nyomon követése a kontinensen, valamint az emberi egészség védelmét szolgáló, megbízható, bizonyítékokon alapuló válaszok keresése. A Global Lancet Countdownnal összhangban készült jelentésükben az éghajlatváltozás egészséghatásait és az európai éghajlatváltozással kapcsolatos fellépés egészséghatásra kifejtett előnyeit követik nyomon. A mutatókat évente frissítik, és újakat építenek be annak érdekében, hogy átfogó képet kapjanak, és segítséget nyújtsanak a szakpolitikai döntéshozóknak az éghajlatváltozással szemben egy ellenállóbb jövő megteremtésére. A jelentés elkészítésének idejében több probléma is kicsúcsosodott a világban és főleg Európában. Ezek az események erősen rányomták a bélyegüket a jelentésben felhozott főbb témákra. A riport több mint 30 mutató alapján értékelte a helyzet változását, az összefoglalójában (*lásd 3.8.2.6. melléklet*). Az 1. panel mutatói a veszélyek, kitettségek, sebezhetőségek és kockázatok változását nyomon követő mutatókat tartalmazza az éghajlatra érzékeny egészségügyi eredmények kiválasztása tekintetében. A 2. panel az egészségügyi alkalmazkodás tervezését és értékelését, valamint az alkalmazkodás megvalósítását és végrehajtását vizsgálja. A 3. panel nyomon követi az éghajlatváltozás mérséklésére irányuló európai erőfeszítéseket és az azokhoz kapcsolódó járulékos egészségügyi előnyöket.

3.8.2. Várható veszélyek és éghajlati anomáliák

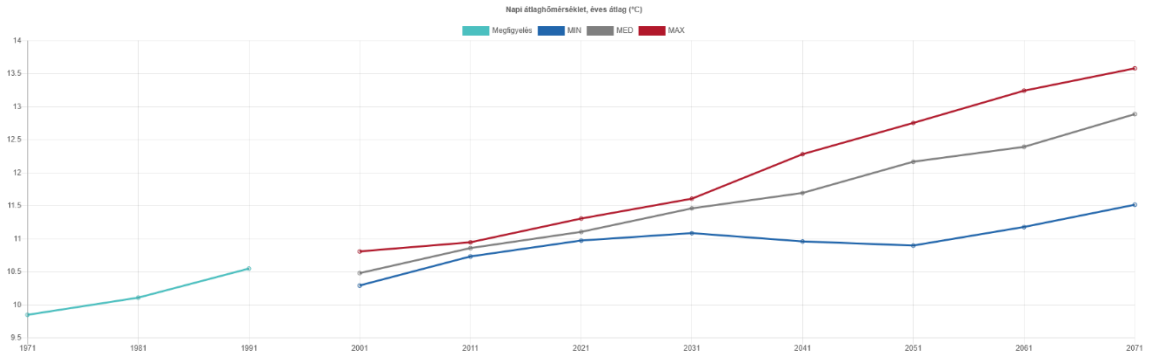
Azonosítani szükséges, hogy melyek azok a kiemelt éghajlatváltozási problémakörök, amelyek hatásai és következményei relevánsak a városban. E problémakörökre megfelelő akciókat kell meghatározni, illetve intézkedéseket kell tervezni. Fontos továbbá kitérni arra, hogy az egyes problémakörök mely társadalmi-gazdasági alrendszerben (társadalom, gazdaság, épített környezet, természeti környezet, kultúra), mely csoportokat veszélyeztetnek elsősorban,

Komló (Mecsek É-i pereme) mérsékelten meleg, mérsékelten nedves éghajlatú. Az évi középhőmérséklet ~11–12 °C, a nyár meleg (július–augusztus havi közép ~22 °C), a tél enyhe-hűvös (január ~0–1 °C). Csapadék évesen ~670 mm, tavasz vége–kora nyár a csapadékmaximum. Napfénytartam országos viszonylatban magas (Baranya a napos térségek egyike), ~1 900–2 050 óra/év, egy nyári szezonban ~1 000 óra napfénytartam is tipikus. A fagymentes időszak ~200 nap körüli; hótakaró sík-/dombvidéken kevésbé tartós (15–30 nap/év, alacsony átlagvastagság), a Mecsek magasabb pontjain viszont időnként jelentős. Az évi abszolút T-maximumok átlaga ~34 °C, a téli abszolút minimumoké ~−10…−11 °C.

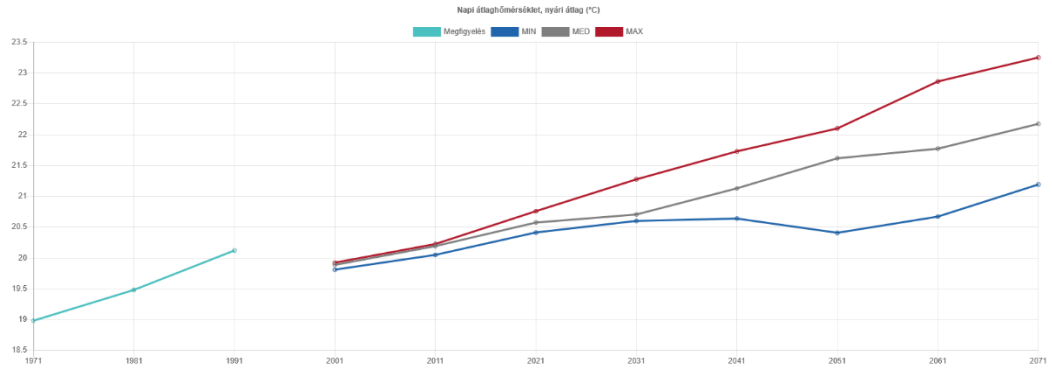
Az 1980-2010-es referencia időszak alapján az éves középhőmérséklet értéke 10,7 °C, amely meghaladja az országos átlagot. Az utóbbi közel négy évtizedben az évi középhőmérséklet változása, emelkedése elérte a 1,5 °C -ot. Érdekes, hogy az ország északkeleti része melegedett leginkább, és a Dunántúl középső sávját relatíve kevésbé érintette.

3.8.2.1. Hőmérsékletváltozásnak való kitettség:

Az Aladin Climate modell alapján az éves középhőmérséklet emelkedése tovább folytatódik, a 2021- 2050 közötti időszakban Komló területén a változás el fogja érni a további 1,5°C-ot, azaz az éves középhőmérséklet 12,7 °C-nak adódhat. A nyári évszak középhőmérsékletének emelkedése még ezt a mértéket is meghaladhatja, elérve a 2-2,1°C-ot. (*3.8.2.1. sz. melléklet*)

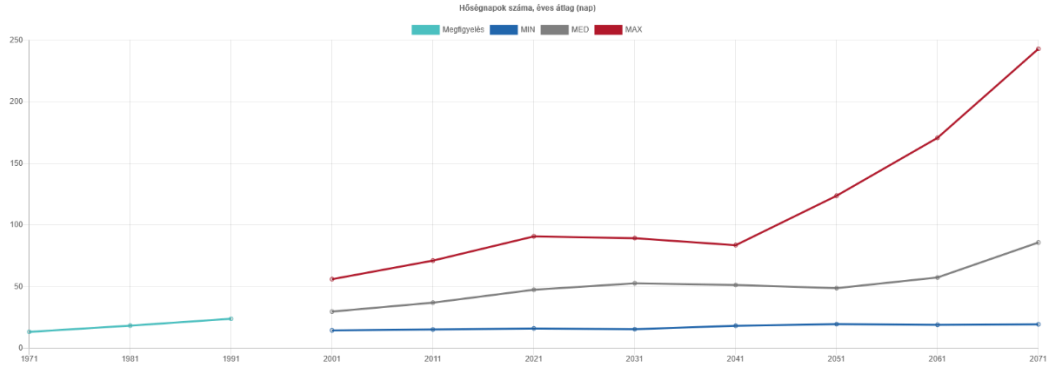


52. ábra Forrás: KLIMADAT (éves napi átlag hőmérséklet)



53. ábra Forrás: KLIMADAT (nyári napi átlag hőmérséklet)

A hőségriadós napok száma a 2021-2050 közötti időszakban várhatóan 15-20 nappal, a forró napok száma 10-15 nappal nő.



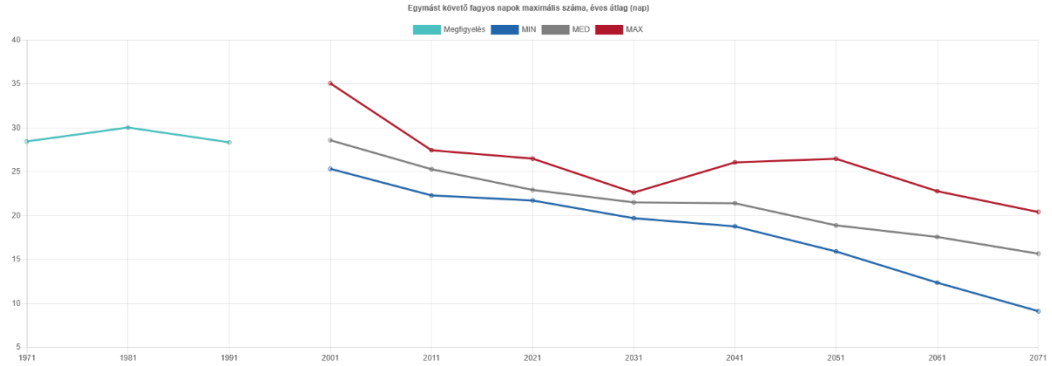
54. ábra Forrás: KLIMADAT (éves hőségnapok száma)

A hőmérséklet emelkedése nem csak az ún. meleg hőmérsékleti küszöbnapok számának emelkedésében (forró napok, hőségnapok, nyári napok, hőhullámos napok) jelentkezik, hanem a hideg hőmérsékleti küszöbnapok számának csökkenésében is. A tavaszi fagyos napok száma várhatóan 10- 12 nappal fog csökkeni a 2021-2050-es időszakban.

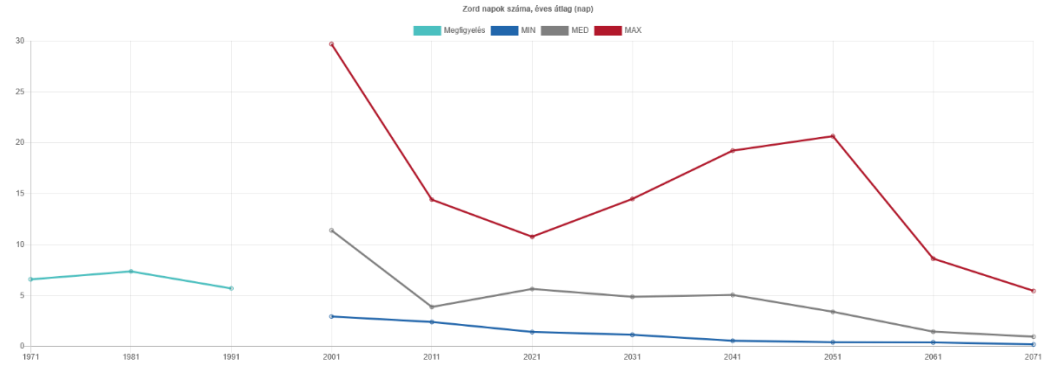
A hőmérséklet emelkedése jellemzően az élővilágon, kis vízkörön keresztül minden területre hatással van. Leginkább az erdő-, mezőgazdaság, természetes és természetközeli élőhelyek kitettek a hőmérséklet emelkedésének következményeire, mint evapotranszspiráció növekedése és aszályos időszakok növekedése, biodiverzitás csökkenése, invazív fajok megjelenése. A gazdasági vonatkozása miatt az ahhoz kapcsolódó egyéb gazdasági ágak is érintettek, mint feldolgozóipar, turizmus. A hőmérséklet extrém ingadozásaihoz köthető, 85 km/h sebességet meghaladó szélvészek, heves szélvész, orkán kitettség hosszútávon sem mutat jelentős emelkedést, így az infrastruktúra, épített- és természeti környezet ennek való kitettsége sem fog növekedni a modellek alapján.

Éves átlagban a fagyos napok, a téli napok, a zord napok (*tartósan mínusz 10 fok alatt*) számának csökkenésére várható rövid- és hosszútávon is. Előfordulhat, hogy jelentősen átlag alatti hőmérsékletű telek legyenek, mivel ennek az évszaknak a legnagyobb a természetes

változékonysága a hőmérséklet tekintetében, de a modellek eredményeit vehetjük alapul a kockázatok meghatározásakor. A kockázat ebben az esetben csökkenni fog.



55. ábra Forrás: KLIMADAT (Egymást követő fagyos napok)

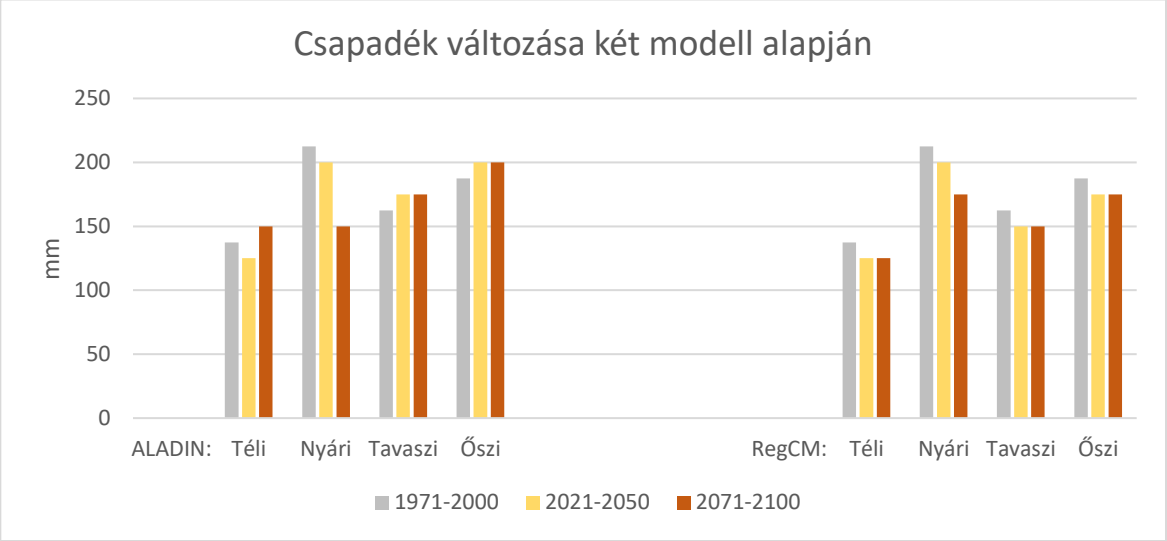


56. ábra Forrás: KLIMADAT (Zord napok)

3.8.2.2. Vízkörforgás változásának való kitettség:

Komlón az 1981-2010-es referenciaidőszak alapján az éves csapadék mennyisége 675-700 mm körül alakul, amely enyhén az országos átlag feletti. A csapadék térben és időben nagyon változékony, így a – az éghajlatváltozás hatására bekövetkező – tendenciákat nehezebb kimutatni, mint a hőmérséklet esetén. Míg az évi középhőmérséklet az elmúlt 40 évben szignifikáns növekedést mutat, addig a csapadék változása még egy hosszabb, több mint 50 évet felölelő időszakban sem mutatható ki egyértelműen. A nyugati országrészben, valamint a Dunántúl középső részén csökkenés jellemző az elmúlt fél évszázadban. Komló térségében viszont 2-3%- kal nőtt a csapadék.

A másik lényeges éghajlati komponens, a csapadék jövőbeni kilátásainak elemzése kapcsán az első legfontosabb megállapítás az, hogy az éves csapadékösszeg volumenében szignifikáns változás nem várható Komlón. Az ALADIN által előre jelzett mínusz 25 mm - 0 mm-es változás érdemi befolyást az éghajlat középtávú alakulására nem gyakorol.



57. ábra NATÉR adatok feldolgozása – csapadék változás

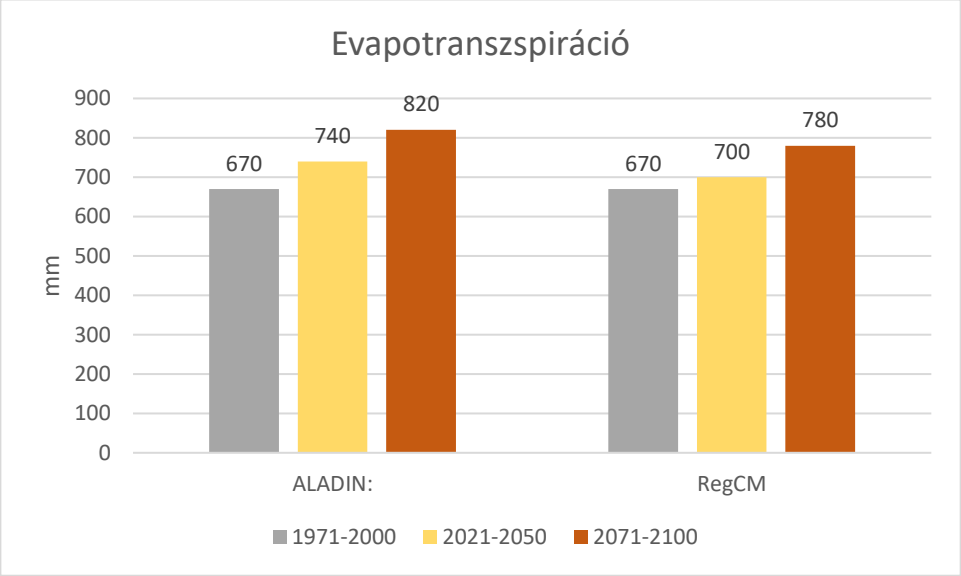
Az éves csapadékösszeghez hasonlóan sem a tél, sem a nyár csapadékösszegében nem jeleznek a regionális klímamodellek extrém változást Komló területén középtávra. Az ALADIN modell szerint nyári és a téli csapadék mennyisége csökken, míg a tavaszi és őszi enyhe emelkedést mutat (*3.8.2.2. sz. melléklet*). Hosszútávon a téli mennyiség vissza emelkedik és a tavaszi és őszi beáll az enyhe emelkedett mennyiségre. A nyári hosszútávú mennyiség azonban nagyobb (50-75 mm-el kevesebb) mértékben tovább esik. A RegCM modell alapján a helyzet hasonló, azzal a kis különbséggel, hogy az a tavasz és ősz esetében is enyhe csökkenéssel számol, viszont a nyári csökkenés kevesebb hosszútávon (*57. ábra*). Ez nagyon fontos körülmény, mert a melegedés számottevő csapadékcsökkenéssel párosulva még súlyosabb szárazodást válthat ki.

A csapadék várható középtávú változása nyáron és télen egyaránt a 0 mm - mínusz 25 mm-es tartományban marad, azaz nem várhatunk érdemi klimatikus hatást. Ugyanakkor a csapadékintenzitás növekedése és a száraz időszakok növekedése hozzáadódik a térbeli és időbeli eloszlás, akár jelentősebb, megváltozásához Komló térségében is.

Ha a csapadékintenzitások évszakos változását nézzük, akkor azt láthatjuk, hogy mindkét modell alapján, a -1-0-1 mm közötti tartományba esik minden évszakban a várható változás. A változás nem tekinthető jelentősnek, kritikusnak, de az irányultsága illeszkedik a globális trendbe.

Megállapítható, hogy kissé csökkenő csapadékmennyiség jellemezi Komló térségét éves szinten, így az egyes évszakokra jellemző növekvő hőmennyiség miatt a potenciális transzspiráció növekedéséből adódó klimatikus vízmérleg romlása várható. Az evapotranszspiráció tényleges értéke az időjárás mellett a vízellátottságtól, a növényzet és a talaj különböző paramétereitől is függ. A várható növekedés mértéke igen jelentős, így a Komló környéki természetes növénytársulások és mezőgazdasági szántóföldi és szőlészeti

gyümölcs kultúrák vízigénye jelentősen nő. Az evapotranszspiráció a talajfelszín párolgásából (*Komló esetében az erdővel borítottság aránya ezt csökkenteni tudja*), a levegő párafelvevő képességéből és a növényállomány párolgásából tevődik össze. Látható, hogy önmagában a melegedés jelentős többletet okoz (60-80 mm), amelynek a kielégítésére ugyanakkor nem lesznek megfelelő éghajlati adottságok.



58. ábra NATÉR adatok feldolgozása - evapotranszspiráció

A szárazodás az idővel egyre intenzívebben jelentkezik országosan és regionálisan egyaránt. Komló ugyan kevésbé érintett, de így is már középtávon 60-80 mm a hőtöbbletnek betudható vízveszteség, melyhez a megváltozott csapadék mennyiséggel, 0-mínusz 25 mm, már mínusz 100 mm fölé kerül (*A RegCM alapján, mínusz 50-mínusz 75 mm mínusz150 mm fölé kerül*), ami az éves mennyiséghez képest már jelentős (*57. ábra*). (*3.8.2.2. sz. melléklet*)

A hőmérséklet emelkedése, a csapadék intenzitás növekedése, időben és térben történő szűkülése, illetve a párolgás drasztikus növekedése együttesen hatnak a jövőbeni vízháztartása, közép és hosszútávon egyaránt. A klimatikus vízmérleg romlása tekintetében a regionális modellek egyetértenek. A két különböző klíma modell (ALADIN-Climate, RegCM) egységesen a vízmérleg negatív irányú eltolódását vetíti előre az ország egész területére.

3.8.2.3. Aszálynak való kitettség:

A hőmérséklet változásánál talán jelentősebb hatás az aszályos időszakok növekedése és annak következményei. (*3.8.2.2. sz. melléklet*)

Ha a száraz időszakok maximális hosszának várható változását vesszük górcső alá, akkor azt azonosíthatjuk, hogy csak az évszakok felében, télen és nyáron várható szárazodás, tavasszal és ősszel ellenkezőleg, a száraz időszakok hosszának csökkenését prognosztizálja az ALADIN Climate modell. A szárazodás várható változásának mértéke csak télen tekinthető szignifikánsnak, elérve a 4-5 napot, nyáron a 0-1 napos tartományban marad. (*3.8.2.2. sz. melléklet*)

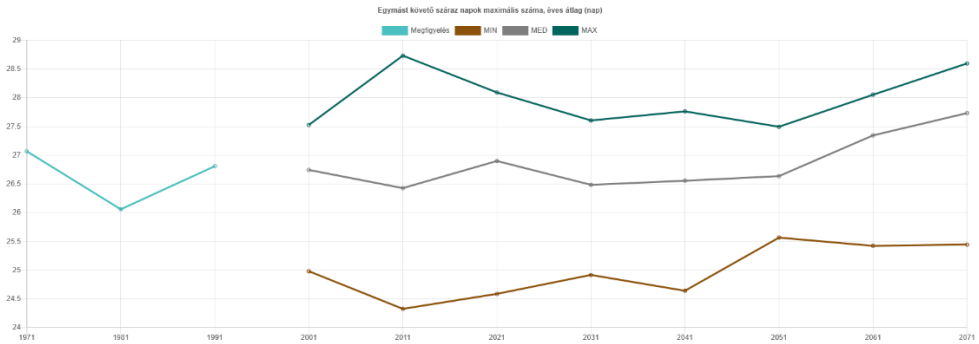


59. ábra Forrás: KLIMADAT (Nyár és Tél)



60. ábra Forrás: KLIMADAT (Ősz és Tavasz)

Az aszály, vízhiány mindent és mindenkit érintő hatás és a hozzá való alkalmazkodás a legösszetettebb feladat. Legnagyobb kitettsége az erdő- és mezőgazdaságnak, illetve a természetes- természetközeli élőhelyeknek lesz rövid- és hosszútávon egyaránt. A vízhiányos időszakok kihatással lesznek a települési környezetre is, hiszen, mind az ipari, mind pedig a lakossági, illetve turisztikai nem ivóvíz felhasználás korlátozásához vezethet. A száraz időszakok növekedése az infrastruktúrára is kihatással lesz, ami jellemzően a közlekedést érinti, a szállópor növekedésén keresztül. Az aszálynak való kitettség tehát tetten érhető szinte minden területen.

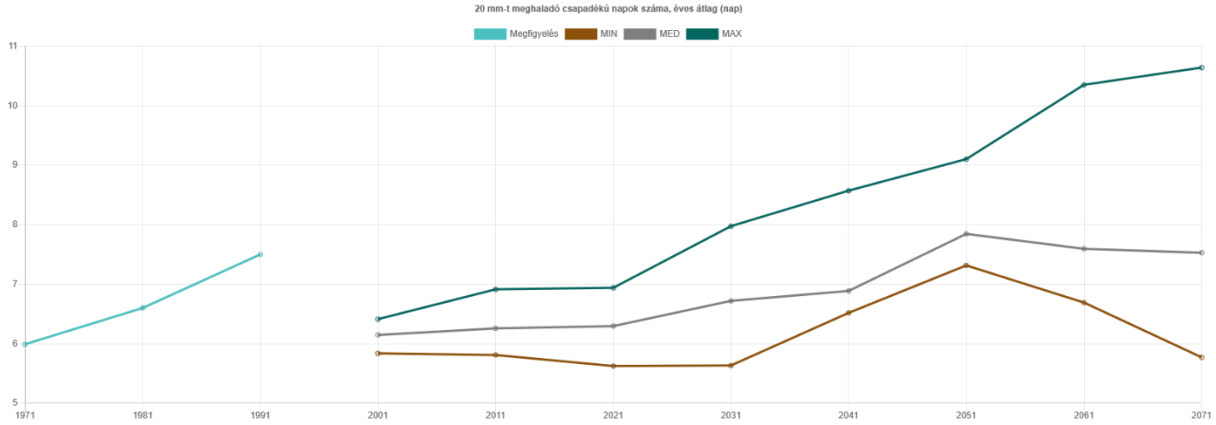


61. ábra Forrás: KLIMADAT (Egymást követő száraz napok száma éves)

3.8.2.4. Árvizeknek, villámárvizeknek való kitettség:

Komlón nincs árvíz által veszélyeztetett terület. Jelenleg a villámárvizek, elöntések jellemzők, és a klímaváltozás előrehaladtával növekedni fognak az időjárási szélsőségek. Komló, a vizsgált vízgyűjtők és kifolyási pontjaik alapján fokozottan érzékeny a villámárvizek kialakulására (*3.8.2.2. sz. melléklet*). Így, a domborzati adottságokból is fakadóan, gyakrabban kell számítani villámárvizeket okozó, hirtelen lezúduló nagy mennyiségű csapadékra, melynek kezelése jelenleg még problémát okoz. A 30 mm-t meghaladó csapadék mennyiségi növekedése 0,5-1 napnyi növekedést mutat, míg a 20 mm-t meghaladó csapadék esetében 1-1,5 napnyi növekedést mutat, ami nem jelentős, de bőven elég a villámárvizek kialakulásához, vagy az infrastruktúra határainak átlépéséhez és ezáltal a károkhoz.

A csapadékintenzitások növekedése már rövid távon az erdő- és mezőgazdaságra, illetve az épített környezetre lesz hatással. A természetes és természetközeli élőhelyek, biodiverzitás kevésbé érintett ennek a szélsőségnek, de a domborzati adottságok miatt nagyobb mértéket is elérhet kitettség és az is inkább a villámárvizeken keresztül.



62. ábra Forrás: KLIMADAT (20 mm-t meghaladó napok száma)

3.8.2.5. Klímaváltozásnak kitett területek kockázatai

Komlóra jellemző éghajlati veszélyek okozói az alábbi táblázatban összegezhetők, melyek a **hőmérsékletváltozás**, a **csapadék intenzitás**ának és mennyiségének változása és az ezek következményeként megjelenő **aszály** köré csoportosíthatók. Ezek közép- és hosszútávú változásainak mértéke alapján határozható meg a különböző területek kitettségi kockázata. (*lásd 3.8.2.5. melléklet*)

11. táblázat Klímaváltozás kockázatainak tendenciái közép- és hosszútávon Komlón

KLÍMAVÁLTOZÁS TENDENCIÁI KOMLÓN

KOMLÓ		KÖZÉPTÁVÚ IRÁNY		HOSSZÚTÁVÚ IRÁNY	
Okozó	Jelenség	2050-ig	Irány	2051-2100-ig	Irány
HŐMÉRSÉKLET VÁLTOZÁS	**Evapotranszspiráció**	Trendszerűen	**Növekszik**	Trendszerűen	**Növekszik**
	Hideg időszakok	Trendszerűen	**Csökken**	Trendszerűen	**Csökken**
	Hőségnapok	Trendszerűen	**Növekszik**	Meredeken	**Növekszik**
	Viharok	Tekinthető	**Változatlannak**	Enyhén	**Csökken**
	Zord idő	Enyhén	**Növekszik**	Enyhén	**Csökken**
ASZÁLY	**Nyári száraz időszakok**	Trendszerűen	**Növekszik**	Meredeken	**Növekszik**
	Téli száraz időszakok	Kiugróan	**Növekszik**	Trendszerűen	**Növekszik**
	Tavaszi, őszi száraz időszakok	Enyhén	**Csökken**	Meredeken	**Növekszik**
CSAPADÉK VÁLTOZÁS	**Csapadék intenzitás**	Enyhén	**Növekszik**	Trendszerűen	**Növekszik**
ÁRVÍZEK	**20 mm-t meghaladó napok**	Enyhén	**Növekszik**	Tekinthető	**Változatlannak**
	30 mm-t meghaladó napok	Enyhén	**Növekszik**	Tekinthető	**Változatlannak**

Gazdaság (turizmus, mezőgazdaság és erdészet)

KOMLÓ		KITETT	HATÁS/KITETTSÉG	HATÁSVISELŐK	KOCKÁZAT	
Okozó	Jelenség	Terület			Középtáv	Hosszútáv
HŐMÉRSÉKLET VÁLTOZÁS	Evapotranszspiráció	Erdő- és mezőgazdaság	Az evapotranszspiráció növekedéséből fakadó talaj kiszáradás, kis vízkör háztartásának romlásához vezet.	Mezőgazdasági termelők, alkalmazottak, vállalkozások, kistermelők, mezőgazdasági feldolgozóipar és a kapcsolódó szolgáltatások alkalmazottai	K	M
	Hideg időszakok	Erdő- és mezőgazdaság	Szélsőséges hidegek, vagy hosszan tartó fagyos időszakok csökkenéséből fakadó károkozók túlélési esélyének növekedése, új károkozók megjelenése.	Mezőgazdasági termelők, alkalmazottak, vállalkozások, kistermelők, mezőgazdasági feldolgozóipar és a kapcsolódó szolgáltatások alkalmazottai	A	n.a.
	Hőség napok	Mezőgazdaság, turizm	Hőségnapok számának növekedése miatti termés kiesés, növény pusztulás, kiégés.	Tulajdonosok, kezelők, fenntartók, társadalom tagjai	K	M
	Viharok	Mezőgazdaság, turizmus	Viharos szél okozta károk: mezőgazdasági termés, természetes környezet sérülése, pusztulása.	Mezőgazdasági termelők, alkalmazottak, vállalkozások, kistermelők, mezőgazdasági feldolgozóipar és a kapcsolódó szolgáltatások alkalmazottai	A	A
	Zord idő	Mezőgazdaság, társadalom	Zord időjárás és csapadék okozta ráfagyások.	Mezőgazdasági termelők, alkalmazottak, vállalkozások, kistermelők, mezőgazdasági feldolgozóipar és a kapcsolódó szolgáltatások alkalmazottai	A	n.a.

KOMLÓ		KITETT	HATÁS/KITETTSÉG	HATÁSVISELŐK	KOCKÁZAT	
Okozó	Jelenség	Terület			Középtáv	Hosszútáv
ASZÁLY	Nyári száraz időszakok	Mezőgazdaság	Mezőgazdasági terméskiesés, mennyiségi és minőségi problémák elsődlegesen, és ebből adódóan feldolgozási és ellátási problémák másodlagosan.	Mezőgazdasági termelők, alkalmazottak, vállalkozások, kistermelők, mezőgazdasági feldolgozóipar és a kapcsolódó szolgáltatások alkalmazottai	M	M
		Erdő-, mezőgazdaság	Talajok degradálódása (vízháztartás, talajszerkezet, talajélet romlása)	Mezőgazdasági termelők, alkalmazottak, vállalkozások, kistermelők, mezőgazdasági feldolgozóipar és a kapcsolódó szolgáltatások alkalmazottai	K	M

KOMLÓ		KITETT	HATÁS/KITETTSÉG	HATÁSVISELŐK	KOCKÁZAT	
Okozó	Jelenség	Terület			Középtáv	Hosszútáv
ASZÁLY		Erdőgazdaság, turizmus	Erdőségek gyors ütemű átalakulása, leromlása	Mezőgazdasági termelők, alkalmazottak, vállalkozások, kistermelők, mezőgazdasági feldolgozóipar és a kapcsolódó szolgáltatások alkalmazottai	K	M
		Erdő-, mezőgazdaság, turizmus	Víz felhasználás korlátozása	Mezőgazdasági termelők, alkalmazottak, vállalkozások, kistermelők, mezőgazdasági feldolgozóipar és a kapcsolódó szolgáltatások alkalmazottai, társadalom tagjai	A	M
	Téli száraz időszakok	Mezőgazdaság	Hótakaró hiányából fakadó mezőgazdasági terméskiesés.	Mezőgazdasági termelők, alkalmazottak, vállalkozások, kistermelők, mezőgazdasági feldolgozóipar és a kapcsolódó szolgáltatások alkalmazottai, társadalom tagjai	K	M
	Tavaszi, őszi száraz időszakok	Turizmus			A	K

KOMLÓ		KITETT	HATÁS/KITETTSÉG	HATÁSVISELŐK	KOCKÁZAT	
Okozó	Jelenség	Terület			Középtáv	Hosszútáv
CSAPADÉK VÁLTOZÁS	Csapadék intenzitás	Mezőgazdaság, turizmus	Csapadék intenzitás eloszlásának időben és térben történő összetolódása, belvizek megjelenéséhez vezethet a tavaszi és őszi évszakokban.	Mezőgazdasági termelők, alkalmazottak, vállalkozások, kistermelők, mezőgazdasági feldolgozóipar és a kapcsolódó szolgáltatások alkalmazottai	K	K
ÁRVÍZEK	20 mm-t meghaladó napok	Erdő-, mezőgazdaság, turizmus	A mezőgazdasági külterületeken – a vízelvezető hálózat hiányosságai miatt – a belvíz megjelenés	Mezőgazdasági termelők, alkalmazottak, vállalkozások, kistermelők, mezőgazdasági feldolgozóipar és a kapcsolódó szolgáltatások alkalmazottai	K	K
	30 mm-t meghaladó napok	Erdő-, mezőgazdaság, turizmus	A mezőgazdasági külterületeken – a vízelvezető hálózat hiányosságai miatt – a belvíz megjelenés	Mezőgazdasági termelők, alkalmazottak, vállalkozások, kistermelők, mezőgazdasági feldolgozóipar és a kapcsolódó szolgáltatások alkalmazottai	K	A

Infrastruktúra (energia, víz, közlekedés, társadalom)

KOMLÓ		KITETT	HATÁS/KITETTSÉG	HATÁSVISELŐK	KOCKÁZAT	
Okozó	Jelenség	Terület			Középtáv	Hosszútáv
HŐMÉRSÉKLET VÁLTOZÁS	Evapotranszspiráció	Társadalom, víz és ivóvíz bázis, energia	Az evapotranszspiráció növekedés, szállópor növekedésével együtt ható vízgőz (H2O), szén-dioxid (CO2), metán (CH4), dinitrogén-oxid (N2O) és ózon (O3) mennyiségének növekedése miatti korróziós folyamatok gyorsulása.	Infrastruktúra fenntartói, az önkormányzat, a lakosság, vállalkozások	K	M
	Hideg időszakok	Közlekedés	Infrastruktúrák szempontjából kedvező trend a csökkenés	Infrastruktúra fenntartói, az önkormányzat, a lakosság, vállalkozások	n.a.	n.a.
	Hőségnapok	Közlekedés, víz és ivóvíz bázis, társadalom	Nagy hőingadozások okozta hőtágulásos károk.	Infrastruktúra fenntartói, az önkormányzat, a lakosság, vállalkozások	K	M
	Viharok	Közlekedés, energia, társadalom	Viharos szél okozta károk	Infrastruktúra fenntartói, az önkormányzat, a lakosság	A	A
	Zord idő	Közlekedés, energia, társadalom	Zord időjárás és csapadék okozta ráfagyások közlekedési és villamos energiaellátó és termelő rendszerre.	Infrastruktúra fenntartói, az önkormányzat, a lakosság	A	n.a.

KOMLÓ		KITETT	HATÁS/KITETTSÉG	HATÁSVISELŐK	KOCKÁZAT	
Okozó	Jelenség	Terület			Középtáv	Hosszútáv
ASZÁLY	Nyári száraz időszakok	Közlekedés, Víz és ivóvíz bázis, társadalom	Aszályos időszak okozta szállópor növekedése.	Vállalkozások, alkalmazottak, társadalom tagjai.	A	K
		Víz és ivóvíz bázis	Víz felhasználás korlátozása miatti vízszolgáltatási és kezelési technológiák kiesése.	Infrastruktúra fenntartói, az önkormányzat, a lakosság	A	M
	Téli száraz időszakok	Víz és ivóvíz bázis	Infrastruktúrák szempontjából elhanyagolható kockázat	-	A	K
	Tavaszi, őszi száraz időszakok	Víz és ivóvíz bázis	Infrastruktúrák szempontjából elhanyagolható kockázat	-	n.a.	n.a.

KOMLÓ		KITETT	HATÁS/KITETTSÉG	HATÁSVISELŐK	KOCKÁZAT	
Okozó	Jelenség	Terület			Középtáv	Hosszútáv
CSAPADÉK VÁLTOZÁS	Csapadék intenzitás	Vízelvezetés, víztározás	A városi csapadékvíz-elvezető hálózatok nem a megváltozott környezeti paramétereknek megfelelően lettek kialakítva. Belső területeken nagyobb záporok esetén a szűk meglévő vízelvezető hálózat miatt az elöntések megjelenése	Területek tulajdonosai, kezelői (közterületek esetében a város közterületeiért és csapadékvíz-elvezetéséért felelős társaságai)	K	M
ÁRVÍZEK	20 mm-t meghaladó napok	Vízelvezetés	Nagyobb mennyiségű eső okozta vízelvezetési terheltség.	Infrastruktúra fenntartói, az önkormányzat, a lakosság, vállalkozások, alkalmazottak, társadalom tagjai	K	n.a.
	30 mm-t meghaladó napok	Vízelvezetés	Extrém mennyiségű eső okozta villámárvíz, esetleg kiöntés.	Infrastruktúra fenntartói, az önkormányzat, a lakosság, vállalkozások, alkalmazottak, társadalom tagjai	A	A

Épített környezet

KOMLÓ		KITETT	HATÁS/KITETTSÉG	HATÁSVISELŐK	KOCKÁZAT	
Okozó	Jelenség	Terület			Középtáv	Hosszútáv
HŐMÉRSÉKLET VÁLTOZÁS	Evapotranszspiráció	Épített környezet	Az evapotranszspiráció növekedés, szállópor növekedésével együtt ható vízgőz (H2O), szén-dioxid (CO2), metán (CH4), dinitrogén-oxid (N2O) és ózon (O3) mennyiségének növekedése	Tulajdonosok, kezelők, fenntartók, társadalom tagjai	A	A
	Hideg időszakok	Épületek	Szélsőséges hidegek, vagy hosszan tartó fagyos időszakok.	Tulajdonosok, kezelők, fenntartók	n.a.	n.a.
	Hőségnapok	Épületek	Hőségnapok számának növekedése	Tulajdonosok, kezelők, fenntartók, társadalom tagjai	n.a.	n.a.
		Épített környezet	Nagy hőingadozások okozta hőtágulásos károk.	Tulajdonosok, kezelők, fenntartók, társadalom tagjai	A	K
	Viharok	Épített környezet	Szélvész, heves szélvész, orkán okozta károk.	Tulajdonosok, kezelők, fenntartók	A	A
	Zord idő	Épületek	Épített környezet szempontjából elhanyagolható kockázat	-	n.a.	n.a.

KOMLÓ		KITETT	HATÁS/KITETTSÉG	HATÁSVISELŐK	KOCKÁZAT	
Okozó	Jelenség	Terület			Középtáv	Hosszútáv
ASZÁLY	Nyári száraz időszakok	Közterületek, közparkok, kertek	Nem ivóvíz felhasználás korlátozás	Vállalkozások, alkalmazottak, kezelők, fenntartók, társadalom tagjai	K	M
	Téli száraz időszakok	Épített környezet	Épített környezet szempontjából elhanyagolható kockázat		n.a.	K
	Tavaszi, őszi száraz időszakok	Közterületek, közparkok, kertek	A vegetációs időszak és meleg korábbra tolódása miatti nem ivóvíz felhasznlás növekedéséből fakadó korlátozás.	Vállalkozások, alkalmazottak, kezelők, fenntartók, társadalom tagjai	n.a.	n.a.
CSAPADÉK VÁLTOZÁS	Csapadék intenzitás	Épített környezet	A városi csapadékvíz-elvezető hálózatok kapacitás hiányából fakadó elöntések kár okozása az épített környezetben, ingatlanokban.	Területek tulajdonosai, kezelői (közterületek esetében a város közterületeiért és csapadékvíz-elvezetéséért felelős társaságai)	K	K
ÁRVÍZEK	20 mm-t meghaladó napok	Épített környezet	Nagyobb mennyiségű eső okozta vízelvezetési gondból fakadó kár okozás. (Alapok kimosása, beázások stb)	Területek tulajdonosai, kezelői (közterületek esetében a város közterületeiért és csapadékvíz-elvezetéséért felelős társaságai)	A	K
	30 mm-t meghaladó napok	Épített környezet	Extrém mennyiségű eső okozta villámárvíz, esetleg kiöntés okozta károk. (Omlások, csúszások stb)	Területek tulajdonosai, kezelői (közterületek esetében a város közterületeiért és csapadékvíz-elvezetéséért felelős társaságai)	A	A

Biodiverzitás (part menti területek, zöld zónák/erdők)

KOMLÓ		KITETT	HATÁS/KITETTSÉG	HATÁSVISELŐK	KOCKÁZAT	
Okozó	Jelenség	Terület			Középtáv	Hosszútáv
HŐMÉRSÉKLET VÁLTOZÁS	Evapotranszspiráció	Zöld zónák, erdők	Magasabb hőmérséklet miatt új és invazív fajok megjelenése.	Vállalkozások, alkalmazottak, társadalom tagjai, Területek tulajdonosai, kezelői (közterületek esetében a város közterületeiért felelős társaságai)	K	M
	Hideg időszakok	Zöld zónák, erdők	Csökkenő tendencia miatt új és invazív fajok megjelenése.	Vállalkozások, alkalmazottak, társadalom tagjai, Területek tulajdonosai, kezelői (közterületek esetében a város közterületeiért felelős társaságai)	A	A

KOMLÓ		KITETT	HATÁS/KITETTSÉG	HATÁSVISELŐK	KOCKÁZAT	
Okozó	Jelenség	Terület			Középtáv	Hosszútáv
HŐMÉRSÉKLET VÁLTOZÁS	Hőségnapok	Zöld zónák, erdők	Növényállomány kiégése, pusztulása, párolgás gyorsulása.	Vállalkozások, alkalmazottak, társadalom tagjai, Területek tulajdonosai, kezelői (közterületek esetében a város közterületeiért felelős társaságai)	K	M
	Viharok	Zöld zónák, erdők	Viharos szél okozta károk: természetes környezet sérülése, pusztulása.	Vállalkozások, alkalmazottak, társadalom tagjai, Területek tulajdonosai, kezelői (közterületek esetében a város közterületeiért felelős társaságai)	A	A
	Zord idő	Zöld zónák, erdők	Zord időjárás és csapadék okozta ráfagyások.	Vállalkozások, alkalmazottak, társadalom tagjai, Területek tulajdonosai, kezelői (közterületek esetében a város közterületeiért felelős társaságai)	A	A

KOMLÓ		KITETT	HATÁS/KITETTSÉG	HATÁSVISELŐK	KOCKÁZAT	
Okozó	Jelenség	Terület			Középtáv	Hosszútáv
ASZÁLY	Nyári száraz időszakok	Part menti területek, zöld zónák, erdők	Szárazság okozta természetes/természetközeli társulások felgyorsult átalakulása	Vállalkozások, alkalmazottak, társadalom tagjai, Területek tulajdonosai, kezelői (közterületek esetében a város közterületeiért felelős társaságai)	M	M
	Téli száraz időszakok	Part menti területek, zöld zónák, erdők	Az aszályt jobban tűrő invazív fajok előtörése (pl. bálványfa)	Vállalkozások, alkalmazottak, társadalom tagjai, Területek tulajdonosai, kezelői (közterületek esetében a város közterületeiért felelős társaságai)	K	K
	Tavaszi, őszi száraz időszakok	Part menti területek, zöld zónák, erdők	Erdőségek gyors ütemű átalakulása, leromlása	Területek tulajdonosai, fenntartói, társadalom tagjai.	n.a.	K

KOMLÓ		KITETT	HATÁS/KITETTSÉG	HATÁSVISELŐK	KOCKÁZAT	
Okozó	Jelenség	Terület			Középtáv	Hosszútáv
CSAPADÉK VÁLTOZÁS	Csapadék intenzitás	Zöld zónák, erdők	Talajok degradálódása (vízháztartás, talajszerkezet, talajélet romlása) és a bióta (flóra, fauna és gomba) diverzitásának csökkenése.	Vállalkozások, alkalmazottak, társadalom tagjai, Területek tulajdonosai, kezelői (közterületek esetében a város közterületeiért és csapadékvíz-elvezetéséért felelős társaságai)	A	M
ÁRVÍZEK	20 mm-t meghaladó napok	Part menti területek	Kiöntések miatt talaj kimosódások növény pusztulások.	Területek tulajdonosai, fenntartói, társadalom tagjai.	A	K
	30 mm-t meghaladó napok	Part menti területek	Kiöntések miatt talaj kimosódások növény pusztulások.	Területek tulajdonosai, fenntartói, társadalom tagjai.	A	A

3.8.2.6. Emberi egészség és élet

Ez a fejezet, a Lancet Countdown Europe által kidolgozott (*lásd 3.8.2.6. melléklet*), veszélyek, kitettségek, sebezhetőségek és kockázatok változását nyomon követő mutatókat veszi alapul az éghajlatra érzékeny egészségügyi eredmények kiválasztása tekintetében. A mutatók négy klaszterre oszlanak, összesen 11 mutató követi nyomon az emelkedő hőmérséklettel (1.1.1–1.1.4. mutatók), a szélsőséges eseményekkel (1.2.1. és 1.2.2. mutatók), az éghajlatra érzékeny fertőző betegségekkel (1.3.1–1.3.4. mutatók) és az allergénekkel (1.4. mutató) kapcsolatos egészségügyi eredményeket.

Az egészséggel kapcsolatos veszélyek, kitettségek, sebezhetőségek és az éghajlatváltozásból eredő kockázatok egyértelmű, gyorsuló tendenciákat mutatnak Európában, de heterogén földrajzi mintázatokkal. Bár a relatív változások némelyike Észak-Európában a legnagyobb, számos mutató esetében az abszolút kockázatok vagy az éghajlati alkalmasság Közép- és Dél-Európában a legmagasabb. A hőséggel kapcsolatos mutatók (1.1.1-1.1.4. mutatók) jelentős változásokat mutattak a hőségnek való kitettségben, a biztonságos testmozgás képességében és a hőség okozta halálozásban. Az elmúlt évtizedben nőtt a szélsőséges aszályos események gyakorisága az aszály által érintett régiókban (1.2.2. mutató). A fertőző betegségekre vonatkozó mutatók (1.3.1-1.3.4. mutatók) azt mutatják, hogy a víz és a kórokozó-átvivők által terjesztett betegségek éghajlati alkalmassága gyorsan növekszik, és a klinikailag releváns pollenszezonok minden évben korábban kezdődnek Európában (1.4. mutató). Ezek a változások azt mutatják, hogy sürgős alkalmazkodási és enyhítési intézkedésekre van szükség.[18]

1.1. mutató: EGÉSZSÉG ÉS HŐSÉG

1.1.1. mutató: a hőségnek való kitettséggel szembeni sebezhetőség:

A hőségnek való kitettség akut egészségügyi kockázatot jelent, különösen az idősek (azaz a 65 évnél idősebbek), az alapbetegségben, krónikus légzőszervi, vese- vagy szívbetegségben szenvedők, a városi területeken élők és a hűtési mechanizmusokhoz való hozzáférésre kevéssé képes emberek számára.

Komló kitettsége középtávon nem jelentős, de hosszútávon jelentőssé válik.

1.1.2. mutató: a hőhullámoknak való kitettség a veszélyeztetett népességcsoportok körében:

Ez a mutató a veszélyeztetett népességcsoportok - itt a 65 évnél idősebbek és a 0 és 1 év közötti csecsemők - hőhullámoknak való kitettségét figyeli.

[18] Lancet Countdown Europe indikátorai: https://www.thelancet.com/journals/lanpub/article/PIIS2468-2667(22)00197-9/fulltext#seccestitle60

Európában egyes területeken a növekedés meghaladta a 157%-ot. 2020-ban 1-21 milliárd személynapnyi hőhullámnak való kitettséget számoltak ki, amely főként a 65 évnél idősebbek kitettségét foglalja magában, és további 3-1 millió személynapnyi kitettséget az 1 év alatti csecsemők esetében.

A hőséghez köthető morbiditás és mortalitás nagy kockázatot jelent az idősekre, a gyermekekre, a krónikus betegségekben szenvedőkre és azokra, akiknek az egészségügyi ellátáshoz való hozzáférése korlátozott.

Komló kitettsége középtávon is jelentős, de hosszútávon még jelentősebbé válik.

1.1.3. mutató: a fizikai aktivitással kapcsolatos hőstressz kockázata:

A rendszeres testmozgás jelentős fizikai és mentális egészségügyi előnyökkel jár. Az extrém hőségben végzett testmozgás azonban akut hőstressz és hőguta kockázatával jár.

Ez a mutató azoknak az óráknak a számát jelenti, amelyekben a hőségnek való kitettség kockázatot jelent az egészségre a testmozgás során, hacsak nem tesznek intézkedéseket a kockázat csökkentése érdekében, figyelembe véve a tevékenység intenzitását.

Komló kitettsége középtávon nem jelentős, és a települési belterületre korlátozódik.

1.1.4. mutató: hőséggel összefüggő halálozás:

Felgyorsított enyhítési és alkalmazkodási intézkedések nélkül az éghajlatváltozással kapcsolatos európai előrejelzések a hideggel összefüggő halálesetek fokozatos csökkenését és a hőséggel összefüggő halálesetek egyidejű növekedését jelzik, és az előrejelzések következetesen azt mutatják, hogy a 21. század második felére a hőséggel összefüggő halálesetek növekedése meghaladja a hideggel összefüggő halálesetek csökkenését.

Komló kitettsége középtávon nem jelentős, és a települési belterületre korlátozódik.

1.2. mutató: SZÉLSŐSÉGES ESEMÉNYEK ÉS EGÉSZSÉG

1.2.1. mutató: erdőtüzek füstje

A változó éghajlat miatt az időjárási körülmények egyre inkább alkalmasak az erdőtüzek kialakulására. Az alkalmazkodás nélküli forgatókönyv szerint a 2000-2008 közötti időszakhoz képest a leégett területek 200%-kal nőhetnek Európában ebben az évszázadban.

Az erdőtüzek füstjének való kitettség fokozott halálozással, megbetegedéssel és kórházi felvételekkel jár, és súlyosbítja a légzőszervi és szív- és érrendszeri állapotokat.

Komló kitettsége középtávon nem jelentős, de hosszútávon jelentőssé válik, mert nagy az erdőterületek aránya és nő a száraz időszakok hossza.

1.2.2. mutató: aszály

Ez a mutató a szélsőséges vagy rendkívüli szezonális aszályok gyakoriságát követi nyomon Európában (1951-2020) a szabványosított csapadék-elvonási index (SPEI6) segítségével, amely figyelembe veszi a csapadék és a hőséggel kapcsolatos potenciális párolgás hatását.

Az európai NUTS 2 régiók egyharmadában az 1950 óta megfigyelt összes szélsőséges aszály több mint 30%-a az elmúlt 10 évben történt.

Komlón az aszály kockázatot jelent, mely összetett egészségügyi következményekkel járhat, melyet leginkább a többi mutatók együttesen jellemeznek.

1.3. mutató: AZ ÉGHAJLATRA ÉRZÉKENY FERTŐZŐ BETEGSÉGEK

A környezet adottságainak átalakulása a különböző fertőző betegségek terjedéséhez szükséges környezeti feltételeket is megváltoztatja. Európában a parti vizek egyre nagyobb része biztosít megfelelő feltételeket a nem kolera típusú Vibrio baktériumok terjedéséhez (1.3.1. mutató). A dengue-láz terjedésének kedvező éghajlati feltételei 30%-kal nőttek az elmúlt évtizedben az 1950-es évekhez képest (1.3.3. mutató). A nyugat-nílusi vírus fertőzés okozta járványok kitörésének környezeti kockázata 149%-kal nőtt Dél-Európában és 163%-kal Közép- és Kelet-Európában az 1986–2020-as időszakban az 1951–1985-ös időszakhoz képest (1.3.2. mutató).

1.2.2. mutató: non-cholerae Vibrio

A Vibrio baktériumok súlyos gyomor-bélrendszeri fertőzésekhez, bőr- és fülfertőzésekhez, valamint súlyosabb egészségügyi következményekhez vezethetnek, beleértve a nekrotizáló fasciitist, amputációt, szepszist és halált.

Európában az évek során folyamatosan nőtt az esetek száma a nemzeti felügyeleti rendszerrel rendelkező országokban; a vibriózis azonban az EU-ban nem bejelentendő betegség.

Komló kitettsége, a tenger hiánya miatt nem releváns.

1.3.2. mutató: Nyugat-nílusi vírus:

A növekvő környezeti hőmérséklet növeli a Culex szúnyog vektor vektor kapacitását, és ezáltal a járványkitörés valószínűségét. A jelentett nyugat-nílusi vírusos eseteket és az éghajlati változókat (hőmérséklet, csapadék) tartalmazó gépi tanulási modellekkel a nyugat-nílusi vírus kitörési kockázatának folyamatos és gyorsuló tendenciáját becsülték az éghajlati tényezők által 1951 és 2020 között.

A nyugat-nílusi vírus kitörésének abszolút kockázata azonban továbbra is Dél-, illetve Közép- és Kelet-Európában a legmagasabb, Dél-Európában 149%-kal, Közép- és Kelet-

Európában pedig 163%-kal nőtt a kockázat 1986-2020 között 1951-1985-höz képest, *így ez Komlón is kockázatként jelenik meg.*

1.3.3. mutató: Dengue-fertőzés

A felgyorsult emberi mobilitás és az arbovírusos betegségek terjedésére alkalmas éghajlat fokozza az arbovírusos betegségek megjelenését Európában.

Ez a mutató egy mechanisztikus modellt használ a dengue alapvető szaporodási rátájának (R0) és az átviteli szezon hosszának becslésére, amely a hőmérsékletre, a csapadékra, a szúnyogok számarányára és az emberi népsűrűségre vonatkozó információkat kombinálja. Az átviteli időszak legnagyobb mértékű felfelé tolódása Közép-Kelet-Európában figyelhető meg, a dengue esetében mintegy 0,2 alkalmas hónapos növekedéssel.

Komlón az éghajlatváltozás miatti új fajok megjelenésével kell számolni, így új kullancsfajokkal, melyek a fertőzések hordozói.

1.3.4. mutató: malária

Bár Európa 1974 óta maláriamentes, az eseteket utazók és szórványos helyi fertőzések részeként jelentették.

Ez a mutató egy küszöbérték-alapú modellt használ, hogy megragadja azon hónapok számát, amelyekben a felhalmozott csapadék, a relatív páratartalom és a hőmérséklet, a földtakaró típusával kombinálva, alkalmas környezeti feltételeket teremt a *Plasmodium vivax*, az európai malária fő kórokozójának átvitelére.

Komló kitettsége elhanyagolható a szárazodás és a csapadék miatt.

1.4. mutató: ALLERGÉNEK

1.4.1. mutató: allergén fák

A természetes allergén aeroszolokat, például a virágport, a növények a virágzási időszakban bocsátják ki. A pollenfehérjék súlyosbíthatják az allergiás rhinoconjunctivitist (pollinosis) és az allergiás asztmát, mivel antigénként hatnak az immunrendszerre. A változó éghajlat a legtöbb növény virágzási időszakának eltolódásával jár, ami a szezonális pollenallergiák változásához vezet.

Komló esetében, a nagy erdős terület miatt jelen van és sok embert érint, az éghajlatváltozás okozta növénytársulás változás miatt szükséges ennek növekedésével számolni, mert már most nagyobb a vegetációs időszak hossza

Az egészségügyi mutatók lekérdezését a város egészségügyi intézményeivel történő együttműködés keretében javasolt lekérdezni és nyomon követni a monitoring

táblázatban (*65. táblázat*). Erre külön akciót nem szükséges még létrehozni, mert kezdő adatbázis sincs. A tendencia nyomon követése az alapvetés.

3.9. Energia- és klímaszempontú SWOT analízis

A klímastratégiához hasonlóan a SECAP esetében is elkészült a város SWOT elemzése, mely a későbbiekben segítséget nyújt a meghatározott célkitűzések eléréséhez szükséges fókuszterületek azonosításában, valamint azon pontok feltárásában, melyek különös odafigyelést igényelnek a Komló Város Önkormányzata részéről. Az elemzés átfogó képet ad Komló klímaszempontból legfontosabb erősségeiről, gyengeségeiről, lehetőségeiről és a felmerülő veszélyekről.

A SWOT elemzés elkészítése során három fő kategória került részletesen vizsgálatra:

- **Mitigáció** (azaz a kibocsátás-csökkentés);
- **Adaptáció** (azaz a megváltozott éghajlathoz való alkalmazkodás);
- **Szemléletformálás**.

Ezen témakörök mindegyike kapcsán külön-külön bemutatásra kerülnek az erősségek, gyengeségek, lehetőségek és veszélyek. Mivel a SECAP fő fókuszterületei az energiafelhasználás és az üvegházgáz-kibocsátás, ezért ez a két témakör képezte az egyes kategóriákon belül az elemzés elkészítésének alapját.

MITIGÁCIÓ	
Erősségek	**Gyengeségek**
Önkormányzati ingatlanok esetében épületenergetikai programok valósultak meg, melyek jó példaként szolgálhatnak.	Főleg intézményi fejlesztések valósultak meg, számos energiahatékonyságot célzó épületfelújítás ellenére a városi épületállomány döntő többsége továbbra is alacsony energiahatékonyságú. Idős, főként energetikai szempontból elavult lakás állománynak magas aránya.
Az épületállomány (minden szektorban) energetikai rekonstrukciója lassan, de folyamatosan tetten érhető, amely jelentősen hozzájárul a hatékonyabb és energiatakarékosabb működéshez.	Nem áll rendelkezésre teljes körű, minden energiafelhasználási és épületenergetikai jellemzőt tartalmazó adatbázis az önkormányzati épületállomány (beleértve a lakóingatlanokat is), továbbá megújuló energia felhasználására vonatkozóan.
Nincsenek nagyipari kibocsátók, alacsony a veszélyes üzemek aránya.	Lokális, pontszerű, kisebb kibocsátók emissziójának és megtakarításának mérése, szabályozása hiányos.
Kitűnő helyi adottságok a megújuló energiaforrások (elsősorban a nap-, a geotermális és biomassza energia) hasznosítására a vízenergia kivételével.	Távhőszolgáltatás magas ÜHG kibocsátása a még mindig jelen lévő gázüzem okán.
A megújuló energia hasznosítás mértéke (elsősorban napelemes rendszerek) mind az önkormányzati, mind az ipari, mind a magán szektorban növekszik.	Sok hagyományos építészeti értékű épület a belvárosban (önkormányzati és egyéb tulajdonú középületek többek között), melyek energetikai fejlesztése nehéz.
A közvilágítás esetében folyamatos a fejlesztés, új projektek esetében a legmodernebb, energiahatékony megoldások kerülnek alkalmazásra.	A lakossági fűtés esetében továbbra is jelen van a szálló por (PM10) kibocsátást eredményező vegyes tüzelés, valamint esetenként a hulladékok tüzelése. Nagy arányú a lakossági tűzifa felhasználás, továbbá a tűzifa nem fenntartható módja.

MITIGÁCIÓ	
Erősségek	**Gyengeségek**
Gazdálkodó szféra növekvő arányú megújuló energiahasználatát célzó fejlesztései, mint jó példák növekedése.	A megújuló energiák hasznosításának növekedése miatt az elosztóhálózat stabilitása romlik, alternatív rendszerek (pl. energiaközösség) még nem épültek ki.
Megújuló energia kombinált használatának növekvő aránya a projektekben. Megújuló alapú energiatermelés további elterjedése, kapacitásnövekedése.	Geotermikus energia kihasználatlansága a városi távhőellátásban/energiában. (A technológiák fejlődésével ez releváns lehet a jövőben.)
A hulladékkezelés okozta ÜHG kibocsátás a technológiai fejlesztések hatására csökkenő tendenciát mutat.	Nincs információ a lakossági fejlesztésekről
Komló átlagon felüli települési zöldfelület-rendszerrel rendelkezik.	A nem önkormányzati energetikai projektek hasznosulása, eredményei nem ismertek, egységes adatbázis hiánya.
Jelentős természeti – táji értékekkel rendelkezik.	Az energiafelhasználásból adódó, jelentős lakossági ÜHG kibocsátás.
A közlekedés összes CO2 kibocsátása az országos gépjárműpark átalakulásának hatására javuló tendenciát mutat.	Decentralizált távhő és egyéb energiaellátó rendszer hiánya, jelentős hálózati veszteségek.
Nincs nagy átmenő forgalom, így az ebből fakadó ÜHG kibocsátás nem terheli a város intézkedéseit.	Okosmérés lehetőségek bővítésre szorulnak az önkormányzati épületek és intézmények esetében, ezáltal a megfelelő és hatékony beavatkozás lehetőségének korlátozott volta.
Közösségi közlekedés járműállományának korszerűsítése.	Smart City megoldások nem elegendő mértékben terjedtek el.
Komló adottságai kedvezőek új, alternatív mikromobilitási eszközök (pl. e-roller, kerékpár) alkalmazhatóságához.	A város energetikai kérdéseivel kapcsolatos feladatok és döntéselőkészítés ellátásához szükséges szervezeti kapacitás fejlesztésének kihívásai.
	Az intenzív mezőgazdaság által lepusztított táji és természeti környezet növekedése a város közvetlen környezetében.
	Elkerülőút hiánya, M9 autópálya hiánya. Nagy átmenő forgalom az országos főutakon, jelentősen hozzájárul a közigazgatási területen belüli, közlekedésből származó, ÜHG kibocsátáshoz, települési szállópor koncentrációhoz.
	Kerékpárút hálózat és egyéb kerékpáros infrastruktúra kiépítetlensége. Új, alternatív mikromobilitási eszközök (pl. e-roller) alkalmazásának elterjedésének hiánya.
	Önkormányzati járműállomány elektromos meghajtású korszerűsítésének hiánya.

Erősségek	Gyengeségek
	A közösségi közlekedésben használt járműállomány elektromos meghajtású korszerűsítésének hiánya.
	Folyamatosan emelkedik a közúti közlekedés mértéke és ezzel az ÜHG-kibocsátás. A közösségi közlekedésben résztvevők arányának csökkenése, közösségi közlekedés (elektromos busz, kötöttpályás) fejlesztésének elmaradása.
	A járműállomány folyamatosan nő és ezzel párhuzamosan a járművek átlagéletkora szintén emelkedik, ezáltal az ÜHG kibocsátás is növekszik.
	A közösségi közlekedés utasforgalom tekintetében alacsony szinten marad

MITIGÁCIÓ	
Lehetőségek	**Veszélyek**
Elérhető pályázati támogatási források aktív használata az energiahatékonyság növelésére és az ÜHG-kibocsátás csökkentésére.	A pályázatok beszűkülése, forráskimerülés, változó pályázati rendszerek
Energiaszükséglet csökkentése elsősorban az épületállomány klímatudatos felújításával és a megújuló energiaforrások részarányának növelése.	Rövid távú érdekek mentén történő fejlesztések a hosszú távúak helyett
Távhőszolgáltatásban a megújuló energiaforrások részarányának további növelése/kiváltása. Fa alkalmazásával megújuló energiára történő átállás lehetséges.	A szabályozási rendszerek változása, adók kivetése a megújuló energiaforrások használatára vonatkozóan
Új ipari létesítmény engedélyezési feltételrendszerének kialakítása, helyi szabályzatokban, rendeletekben. (Pl.: Kibocsátási mérték megváltásának lehetősége a közigazgatási egyéb területén.)	A tervezett ipari park növekedésével az ipari kibocsátók számának növekedése. Az engedélyezésekhez kapcsolódó ellenőrzések elmaradása.
A karbonlábnyom csökkentése egyre több vállalkozás stratégiájában megjelenik, ezáltal további ÜHG-csökkentés lehetősége nyílik meg.	A villamos elosztóhálózat kapacitásproblémái miatt a tervezett megújuló energia alapú fejlesztések elmaradnak.
A kiváló adottságok hasznosítása a megújuló energiaforrások területén. Megújuló alapú energiatermelés további elterjedése, kapacitásnövekedése.	Az energiaárak növekedése és az energiahordozók rendelkezésre állásának turbulenciái miatt a környezetkárosító fűtési módok (hulladékkal, rossz minőségű fával történő fűtés) térnyerése.
Megújuló alapú energiaközösségek kialakítása Komló és az agglomeráció vonatkozásában.	Az energiaárak alakulása miatti energiaszegénység növekedése.
Barnamezős és/vagy szlömösödő területek rekultivációja: zöldfelület rendszer kialakítása és/vagy megújuló energia előállítás.	Az energiaárak alakulása ronthatja az energiahatékonysági és megújuló energiás fejlesztések gazdasági megtérülését.
A helyi hulladék helyi szinten történő feldolgozása, szelektív hulladékgyűjtés feltételeinek szélesebb körben történő biztosítása, a lakossági hulladékkibocsátás csökkentése, szemléletmód változása	A fogyasztói társadalomra jellemző értékrend tartós fennmaradása.

MITIGÁCIÓ	
Lehetőségek	**Veszélyek**

Új, innovatív, környezetbarát és energiahatékony tiszta technológiák, megoldások kidolgozása, használatának elterjedése.	Egyéb társadalmi-gazdasági okokból kényszerhelyzetek előállása, mely átmenetileg visszavetheti az ÜHG kibocsátást (hirtelen energiahiány, váratlan kiadások stb.).
A tudásintenzív, nem szennyező iparágak letelepedésének ösztönzése, az ipar 4.0, vagyis az ipar teljes digitalizációjának figyelembevételével	A lakosság jövedelmi helyzetének romlása, önrész biztosításának nehézségei
Smart city és okosmérések eszköztárának integrálása a város működésébe.	A mikroklimatikus viszonyok változásával tájidegen fajok megjelenése
Példaértékű önkormányzati, energiahatékonyságot és/vagy ÜHG- csökkentést célzó mintaprojektek megvalósítása.	Nem fenntartható, intenzív mezőgazdaság működése, műtrágyázás és öntözés növekedése. Talajok degradálódása.
Szektorok közötti együttműködés erősítése. Települési oktatási intézmények, gazdasági szereplők bevonása.	Természetes és természetközeli társulások pusztulása.
Közös térségi klímastratégia kidolgozása több település bevonásával (pl. Komló, térség falvai, iparterületek). A társulás révén (Komlói Kistérség Többcélú Önkormányzati Társulás) szervezett keretben ez könnyebben megvalósítható.	Az elektromos autókhoz szükséges infrastrukturális háttér (töltőállomások) kiépítésének elmaradása
Energiahatékonysági és/vagy ÜHG-csökkentési jó gyakorlatok tudatos összegyűjtése és megosztása.	A közösségi közlekedésben résztvevők arányának csökkenése.
Városi szintű energetikai adatbázis és monitoring rendszer kiépítése, szervezeti kapacitás fejlesztése.	Az agglomerációs forgalom további erősödése, a városi úthálózat kapacitásproblémáiból fakadó többletkibocsátások.
Városi szintű fenntarthatósági, energiahatékonysági, klímaorientációjú stratégiák konzekvens megvalósítása.	
Civil kezdeményezések és összefogás erősítése.	
Helyi Klímaplatform és Helyi Klímaalap kialakítása és működtetése.	
A gazdasági fejlődés kapcsán fiatal népesség perspektívájának megteremtése, a letelepedésük ösztönzése megfelelő lakókörnyezet kialakításával	
Fenntartható területgazdálkodás, klímatudatos várostervezés kialakulása, megerősödése.	
Az erdőterületek, valamint városi zöldfelületek további növelése, biodiverzitás megtartásával. Energia erdők telepítése.	
Helyi termékek előállításának, kereskedelmének és fogyasztásának fejlesztése. Közvetlen kereskedelem, rövid kereskedelmi láncok fejlesztése.	
Háztáji kertművelés, önellátás fejlesztése.	
Bel- és külterületi zöldfelületrendszerek fejlesztése a karbonmegkötő képesség növelése érdekében.	
Fenntartható mezőgazdaság gyakorlatok alkalmazása. (Forgó vetőmag vetés és a sokféleség felkarolása, fedőnövények ültetése, talajművelés csökkentése, integrált növényvédelem, állattenyésztés és növények integrálása, agrár-erdészeti gyakorlatok átvétele,teljes rendszerek és tájak kezelése)	

MITIGÁCIÓ

Lehetőségek	Veszélyek
A közösségi közlekedési rendszerek összehangolása, a kerékpáros közlekedés infrastrukturális feltételeinek javítása, az egyéni közlekedés szerepének csökkentésére vonatkozó akciók szervezése.	
További, a gyorsabb és energiahatékonyabb közlekedést támogató út- és forgalomtechnikai fejlesztések megvalósítása.	
A megyében tudásintenzív, nem szennyező iparágak letelepedésének ösztönzése, az ipar 4.0, vagyis az ipar teljes digitalizációjának figyelembevételével	
Gépjárműállomány összetételében elmozdítás az alacsonyabb CO2 vagy zéro emissziós járművek felé.	
Városon belüli közösségi közlekedés kapacitásbővítő fejlesztése, a járműállomány további fiatalítása, alternatív közlekedési eszközök (pl. elektromos autóbuszok) elterjesztése.	
E-mobilitás és további alternatív (zöld) járművek terjedése a lakosság körében.	
A közösségi közlekedésben használt járműállomány elektromos meghajtású korszerűsítése.	
Elektromos jármű töltőinfrastruktúra fejlesztése.	
Közösségi és a kerékpáros közlekedés további fejlesztése.	
Mikromobilitási megoldások további fejlesztése, kapacitásbővítése.	

ADAPTÁCIÓ	
Erősségek	**Gyengeségek**
Városi Önkormányzat klímapolitika iránti elkötelezettsége megerősödött, még ha nem is rendelkezik települési klímastratégia dokumentummal, szándékában áll klímavédelmi dokumentum létrehozására (SECAP).	Komló Város Önkormányzata nem rendelkezik települési klímastratégia dokumentummal, mely rögzíti az adaptációval kapcsolatos célokat is.
Változatos tájszerkezet, tagolt felszín, domborzati viszonyok.	Rendelkezésre álló idő rövid, még nem kezdte el intenzíven az alkalmazkodásra való felkészülést a város.
Átlagosnál jobbnak mondható a beépítettség és a burkolt felületek aránya, a kiterjedt, átlagon felüli belterületi zöldfelületrendszer a város belső részein, melyek aktívan hozzájárulhatnak a lakosság klímaváltozással kapcsolatos kitettségének csökkentéséhez.	A hőhullámok és a meleg hőmérsékleti küszöbnapok számának növekedése. A város nem rendelkezik hőségriadó tervvel, amely az alkalmazkodást segítené lakossági szinten.
Komló külső településrészein a kiskerti gazdálkodás, önellátás hagyománya, megléte.	Jövőben növekvő aszály okozta károk.
Ár- és belvíz alacsony/közepes kockázata jelenleg.	Az intenzív mezőgazdálkodású területek – főként a szántóföldek – ellenállóképessége alacsony.

ADAPTÁCIÓ

Erősségek	Gyengeségek
Biztonságosnak mondható ivóvíz ellátás.	Ivóvíz bázis érzékenysége és kitettsége növekszik.
A város csatornaellátottsága közel teljes.	Extrém csapadékmennyiségek esetén a megnövekedett csapadékvíz elvezetése sok helyen problémát okozhat (kapacitáshiány a csapadékvíz-elvezető rendszerben).
Mezőgazdasági termelésnek kedvező, kiváló minőségű talajadottságok	Villamos energia elosztóhálózat extrém időjárási eseményekkel szembeni ellenállóképessége bizonyos városrészekben korlátozott
Komló külső településrészein a kiskerti gazdálkodás, önellátás hagyománya, megléte, segíti az alkalmazkodást.	A peremterületek közüzemi fejlesztései esetében az összehangolt tervezés lehetőségeinek kihasználása nem minden esetben valósul meg.
A vállalkozások számának növekedése, a mezőgazdaság dominanciája	A villámárvizek csapadékmennyiségének egy jelentős része a nem elválasztott rendszerű csatornahálózat miatt a szennyvíztisztító telepre kerül, ezzel jelentősen növelve ott a hidraulikus terhelést.
A lakosság képzettségi szintjének növekedése, foglalkoztatottsági helyzetének javulása	Pontszerű hiányosságok, a csapadékvízelvezető rendszerek rossz állapota, havária jellegű megoldások és javítások
Megyei szinten megfelelően kiépített ár- és belvízvédelmi rendszer jellemző.	A csapadékvíz helyben történő hasznosítása jelenleg a legtöbb esetben nem megoldott.
A városban található egészségügyi intézmények felkészültek az extrém időjárási eseményekből fakadó problémák kezelésére.	A jelenlegi vízgazdálkodási rendszer nem elég rugalmas, ezért nem megfelelő a változó környezetben.
A napsütéses órák száma magas, hosszú tenyészidőszak	Erdőterületek biodiverzitásának csökkenése
Tavaszi fagyos napok száma csökken	A homogén erdők gyenge ellenállóképességgel rendelkeznek. Az erdőterületek károsodása a leginkább a faállomány csökkenésében, a fafajták változásában, sokféleségének szegényedésében jelentkezik. A klímaváltozás hatásra elinduló természetes átalakulás mellett jól megfigyelhető az aszálytűrő invazív fajok előretörése (pl. bálványfa).
Rendelkezik komlex egészségügyi rendszerrel, mely alkalmas tud lenni a változás okozta következményekhez történő alkalmazkodáshoz.	Elégtelen belterületi zöldfelület- rendszer zöldfelület-rendszer főként a külső településrészeken, továbbá az utak menti árnyékoló növényzet hiánya, miatt a hősziget-jelenség kialakulásának gyakorisága és mértéke erősödik.
A lakosság képzettségi szintjének növekedése, foglalkoztatottsági helyzetének javulása	A fogyasztási magatartás változatlansága, a túlfogyasztás további tendenciáinak erősödése
	Tudásintenzív iparágak hiánya, a mezőgazdaságban a monokultúra növekedése
	Elöregedő, fogyó népesség, romló egészségi állapot és ellátási rendszer, sérülékeny lakosság, akik a hőhullámokkal szemben kevésbé tudnak alkalmazkodni
	Az akut és fekvőbeteg ellátások bizonyos részei áthelyezés alatt állnak, ami csökkenthet helyben azonnal igénybe vehető szolgáltatásokat.
	Az irányítási / fenntartói struktúra (PTE Klinikák) miatt a döntési folyamatok kevésbé lehetnek helyi-önkormányzati szintűek, ami befolyásolhatja a település sajátos igényeinek gyors reagálását.

ADAPTÁCIÓ

Lehetőségek	Veszélyek
Fenntartható mezőgazdaság gyakorlatok alkalmazása. (Forgó vetőmag vetés és a sokféleség felkarolása, fedőnövények ültetése, talajművelés csökkentése, integrált növényvédelem, állattenyésztés és növények integrálása, agrár-erdészeti gyakorlatok átvétele, teljes rendszerek és tájak kezelése)	A tervezett fejlesztések, feladatok felelőseinek hiánya, rövid távú érdekek mentén történő fejlesztések a hosszú távúak helyett.
Pályázati források bevonása az adaptációs célok elérése érdekében.	Természetes élőhelyek degradációja, a biodiverzitás csökkenése a közeli védett természeti értékekben (kis valószínűséggel rövid- közepes valószínűséggel hosszú távon)
Integrált csapadékvíz-elvezetési és használati koncepció készítése.	A műemlék épületek érzékenyebbek a klímaváltozás hatásaival szemben.
Klímatudatos vízgazdálkodás kialakítása (ivóvízszükséglet csökkentése, alternatív vizek hasznosítása, vizek helyi elvezetése és egyidejű megtartása)	A magasabb hőmérsékleti értékek miatt nő a légkondicionálás aránya, ami hozzájárul az energia-ellátó rendszer stabilitásának csökkenéséhez.
Az energiaszegénység elleni küzdelem jegyében részvétel az EU EPAH pályázatán.	Az éghajlatváltozás tendenciájából származó szeszélyes csapadékviszonyok miatt a villámárvízkitettség és belvíz veszély kockázata emelkedik.
Még tudatosabb zöldfelületgazdálkodás megvalósítása, a városi zöldfelületek tudatos növelése, akár vertikális zöld falakkal és zöldtetőkkel is (ahol erre a tető statikailag alkalmas). Bel- és külterületi zöldfelület-rendszerek fejlesztése az alkalmazkodóképesség növelése érdekében.	Az energiaszegénység kapcsán érintett lakosok esetében a fejlesztések megvalósítása sokszor pont anyagi okokból lehetetlenül el.
A decentralizált energiatermelés elterjesztése segítheti a klímareziliens energiaellátó rendszer megteremtését és az energiatárolós csatlakozási előírások nem fokozzák drasztikusan a hálózat instabilitását.	Az ingatlanpiaci fejlesztések további sűrűséget és forgalomnövekedést eredményeznek.
Városi klímaadaptációs programok szervezése, megvalósítása.	A pályázati források esetleges elmaradása esetén az energetikai és a megújuló alapú fejlesztések aránya csökken.
A lakossági és közületi szerepvállalás további erősítése.	A nagy ellátó- és közműrendszerek fejlesztésére nem áll rendelkezésre elegendő forrás.
Vízvisszatartás lehetőségének kialakítása.	A klímaadaptációs szempontok a tervezési intézkedések során nem kapnak mindig kiemelt figyelmet.
Klímaadaptációs és energiahatékonysági szempontok megjelenítése a várostervezés és -üzemeltetés terén.	Az általánosan alkalmazott várostervezési, -fejlesztési elvek és a klímareziliens várostervezés szempontjai közötti esetleges ellentétek a tervezési folyamat hatékonyságát és célorientáltságát csökkenthetik.
Klimatizált utcák, terek, esőkertek hálózatának kialakítása	A lakosság esetében sokszor problémás a leginkább érintett kör megszólítása, érzékenységének növelése, ezáltal a bevezetett intézkedések hatékonysága nem garantálható mindig.
Az építésügyi szabályok betartásának konzekvens ellenőrzése segíthet az előírt zöldfelületi arány betartásában.	A mikroklimatikus viszonyok változásával tájidegen fajok megjelenése

ADAPTÁCIÓ

Lehetőségek	Veszélyek
Az erdőterületek, valamint városi zöldfelületek további növelése, biodiverzitás megtartásával, védőerdősáv kialakítása a szükséges helyeken.	A tervezett fejlesztések, feladatok felelőseinek hiánya
Védett természeti területek védelme, az ún. lassú turizmus feltételeinek javítása	Az ökoturizmus népszerűsödésével a turisztikai kereslet növekedése, a táj degradációjaa
A szemléletformálásban a városi aktív civil szervezetek összefogása, szerepük növelése	A szemléletformáló akciók információi nem hasznosulnak a célcsoportoknál. A fogyasztói társadalomra jellemző értékrend tartós fennmaradása.
Helyi Klímaplatform és Helyi Klímaalap kialakítása és működtetése	A tájékoztatási és mérési rendszerek magas kiépítési költségei, továbbá a mérési adatok rögzítésének, értékelésének elmaradása
Térségi települési együttműködések lehetőségeinek kiaknázása klímavédelem terén	A civil szervezetek anyagi erőforrásainak csökkenése
Települési oktatási intézmények, gazdasági szereplők bevonása	Az erdő- és mezőgazdaságban az innováció iránti fogékonyság elmaradása, valamint a termelők jövedelmi helyzetének romlása
Fenntartható területgazdálkodás, klímatudatos várostervezés kialakulása, megerősödése	Az egészségügyi rendszerben dolgozók számának további csökkenése, a tájékoztatáshoz szükséges kapacitásuk csökkenése, túlterheltségük további növekedése
A közösségi egészségfejlesztés erősítése (prevenció, egészségnevelés), különösen mivel a „Járási Egészségterv” felhívja a figyelmet a magas rizikójú csoportokra.	Az emelkedő hőmérséklet és változó csapadékintenzitás miatt új fertőző betegségek megjelenése (pl. új szúnyog-, kullancsfajok által terjesztett)
Helyi egészségügyi szolgáltatás fejlesztése egyrészt a klímaváltozás jelentette kihívás miatt, másrészt az idősödő népesség miatt	Az irányítási / fenntartói struktúra (PTE Klinikák) miatt a csökkenő ellátottság, vagy nem klímaalkalmazkodásnak megfelelő infrastruktúra.
Épületek, infrastruktúrák időjárási szélsőségekkel szembeni ellenálló- képességének fejlesztése	A hőhullámos napok számának növekedése miatt az egészségügyi kockázat fokozódik
Mezővédő erdősávok és zöldfolyosók fejlesztése	Háborús konfliktusok
Barnamezős területek rekultivációja	Világjárványok
	Nem áll rendelkezésre elegendő anyagi forrás a klímastratégia megvalósítására, ezért a klímacélok elérése nagyon hosszú és lassú előre haladású.
	A szociokulturálisan hátrányos helyzetű csoportok, oktatási intézményekből lemorzsolódó gyermekeket nem lehet a környezettudatos életmódnak megnyerni
	Aszály negatív hatásai a városi zöldfelületekre a lakóközösségekben telepített kertekre, zöldfelületekre.

SZEMLÉLET

Erősségek	Gyengeségek
A városi stratégiai dokumentumok között az ÜHG-csökkentés mint stratégiai cél számos helyen megjelenik.	A lakosság körében ismert a globális éghajlatváltozás problémája, de a klímatudatos szemlélet- és életmód még nem jellemző, jellemző vélekedés az a lakosság körében, hogy úgy is csak kismértékben járul hozzá a település a globális kibocsátáshoz, ezért a helyi teendők nem lényegesek
A környezetközpontú irányítási rendszerek megjelenése önkormányzati működésben, jó példaként.	A város energetikai kérdéseivel kapcsolatos feladatok és döntéselőkészítés ellátásához szükséges szervezeti kapacitás fejlesztésének kihívásai.
Klímatudatos csoportok (pl. biogazdálkodók, környezetvédők) jelenléte.	Klímatudatos energiahasználat és fűtési technikák ismeretének általános alacsony szintje a lakosság körében és ezáltal vállakozások körében (mivel magas az egyéni vállalkozók és mikrovállalkozások aránya)
Az iskolai oktatásban, a pedagógiában jelen van a klímaváltozás témája.	Nem közismert pontosan, mely szektorok felelősek az ÜHG gázok kibocsátásáért (Főként a mezőgazdaság károkozásával nincsenek tisztában, mezőgazdasági jellegből adódóan, illetve a közlekedési szektorral.), illetve a kibocsátó szektorok arányai hogy állnak össze. Ellentmondás az egyének saját gyakorlata és a lehetséges intézkedések hatékonysága között.
Hajlandóság nagyobb pénzügyi áldozatra a klímatudatosság érdekében.	További probléma, hogy a gondolkodásban többnyire az éghajlatváltozás problémaköre az üvegházhatású gázok kibocsátására korlátozódik, az alkalmazkodás/adaptáció nem tudatosul.
A lakosság egy része – főként a fiatalok – nagy érzékenységgel bírnak a téma iránt. A lakosság sok olyan tevékenységet ismer, amelyek enyhítik a klímaváltozás hatásait.	A környezetközpontú irányítási rendszerek terjedése a szervezetek között nem általános, főleg a közintézményi rendszereknél jelenik meg. (aktívan hozzá tud járulni az energiafogyasztás és az ÜHG-kibocsátás csökkentéséhez).
Komlón „hagyománya” van környezet- és természetvédelemnek civil és intézményi szinten egyaránt. A szemléletformálásban meghatározó civil szervezetek közötti kapcsolati rendszer erősítése és összehangolásuk. (ismerik, elismerik egymás munkáját).	Elérhető pályázati támogatási források kevés használata az energiahatékonyság növelésére és az ÜHG-kibocsátás csökkentésére.
A helyi média különböző platformjai lehetőséget nyújtanak a klíma- és energiatudatosság erősítésére.	Energiahatékonysági és/vagy ÜHG-csökkentési jó gyakorlatok tudatos összegyűjtése és megosztása.
Fenntarthatóságot érintő programok, pályázatok és események növekvő száma.	Városi szintű energetikai adatbázis és monitoring rendszer kiépítése, szervezeti kapacitás fejlesztése.
A lakosság szemléletformálásban a felsőoktatás, középoktatás és a K+F egyre növekvő mértékben van jelen.	Városi szintű fenntarthatósági, energiahatékonysági, klímaorientációjú stratégiák konzekvens megvalósítása.
	Szemléletformálási akciók finanszírozása részben pályázatfüggő
	A lakossági szerepvállalás szemléletformálásban betöltött szerepe alacsony szintű
	A szemléletformálás korcsoportok szerinti elérése nem egységes
	Egységes, szakmailag megalapozott üzenetek és az ezekre épülő kampányok hiánya

SZEMLÉLET	
Lehetőségek	**Veszélyek**
Önkormányzati Környezetvédelmi Bizottság működtetése, mely nagy szerepet játszik a társadalom szemléletformálásában is: számos aktív tevékenységet tud folytatni ennek érdekében.	Konfliktushelyzet kialakulása az éghajlati problémák kezelésében, a rövid- és hosszútávú érdekek ütközése
Fenntarthatósági kommunikációs stratégia kidolgozása. Egységes, szakmailag megalapozott üzenetek megfogalmazása és azok konzekvens kommunikálása, azokra épülő kampányok megvalósítása.	A tervezett fejlesztések, feladatok felelőseinek hiánya
Városi klímaadaptációs, fenntarthatósági programok szervezése, megvalósítása. Éves/féléves rendszeres programok meghonosítása.	A lakosság esetleges érdektelensége a fenntarthatósággal kapcsolatos információk irányába. A szemléletformáló akciók információi nem hasznosulnak a célcsoportoknál
Korcsoportoknak és különböző érintetti csoportoknak megfelelő szemléletformálási kampányok akciók, információs hálózat és mérési rendszerek kialakítása, indítása.	A mezőgazdaságban az innováció iránti fogékonyság elmaradása.
Helyi média és médiafelületek aktív használata fenntarthatósággal kapcsolatos szemléletformálási aktivitások megvalósítására	Az egészségügyi rendszerben dolgozók számának további csökkenése, a tájékoztatáshoz szükséges kapacitásuk csökkenése, túlterheltségük további növekedése
Klímareferens tanácsadó munkakör kialakítása.	Hiába ismertek a klímaváltozás egészségre gyakorolt hatásai, a betegekben, a társadalomban nem tudatosul, hogy a betegállományban töltött napok számának növekedése a klímaváltozás következménye.
Önkormányzati intézmények, civil szervezetek, közoktatás és felsőoktatás közötti együttműködés megteremtése/növelése, összefogása, szerepük növelése a szemléletformálás érdekében.	A szociokulturálisan hátrányos helyzetű csoportok, oktatási intézményekből lemorzsolódó gyermekeket nem lehet a környezettudatos életmódnak megnyerni.
Kooperáció kiépítése a városban jelenlévő gazdasági szervezetekkel közös szemléletformáló programok megvalósítása érdekében.	Az életszínvonal növekedésével párhuzamosan kevésbé fenntartható életmód alakulhat ki.
A fiatal népesség perspektívájának megteremtése, a letelepedésük ösztönzése megfelelő lakókörnyezet kialakításával.	Szakmailag nem megalapozott információk megjelenése nem megfelelő irányba befolyásolhatja a fenntarthatósággal kapcsolatos attitűdöt.
Helyi egészségügyi szolgáltatás klímatudatos fejlesztése egyrészt a klímaváltozás jelentette kihívás miatt (fertőző betegségek, járványok), másrészt az idősödő népesség miatt, cselekvési tervek kidolgozásának támogatása.	A szemléletformálással kapcsolatos finanszírozási lehetőségek szűkülése.
A társadalom szenzibilitása a környezetvédelmi témák kapcsán folyamatosan nő, melyre alapozni lehet szemléletformálási aktivitásokat.	A civil szervezetek anyagi erőforrásainak csökkenése
Az egészséges életmód terjedése pozitív igényt generál a kerékpáros infrastruktúra és a zöldterületek	Megyei klímaalappal történő együttműködés hiánya(tagdíj, települési érdektelenség)
Önkéntességen alapuló szemléletformálási aktivitások és programok megvalósítása.	
A megyében tudásintenzív, nem szennyező iparágak letelepedésének ösztönzése, az ipar 4.0, vagyis az ipar teljes digitalizációjának figyelembevételével	

3.10. Helyzetértékelés

A helyzetértékelés célja a város energetikai és klímaállapotának átfogó vizsgálata, különös tekintettel az üvegházhatásúgáz-kibocsátások alakulására és a települést érő klímakockázatokra. A szakasz a 2008-as kiindulási év adataira, a kibocsátási leltár eredményeire és a Komló-specifikus környezeti tényezőkre épül.

3.10.1. ÜHG kibocsátással kapcsolatos értékelés

Komló ÜHG kibocsátása jelentősen csökkenő tendenciát mutat a vizsgált 2008-2024 időszakban. Ez több tényezőnek köszönhető, amiben határozottan szerepe van a biomassza átállásnak és a villamos energiaelőállítás zöldítésének, de a rövidebb és enyhébb téli időszakok is szerepet játszhatnak.

A vizsgált időszakban Komló város teljes bruttó ÜHG-kibocsátása **58 490,47 tCO2e**. A város emissziós szerkezetét alapvetően az **energiafogyasztás** határozza meg, amely a teljes kibocsátás közel kétharmadát teszi ki. A karbonnyelők (zöldfelületek) kompenzációs kapacitása alacsony, így a nettó (végső) kibocsátás érdemben nem csökken, értéke **57 786,57 tCO2e**.

Szektorális analízis

A. Energiafogyasztás (Domináns szektor)

Az energiafelhasználásból származó kibocsátás a legnagyobb tétel, 36 446,58 tCO2e, amely a teljes bruttó emisszió 62,3%-át adja.

- **Távhő:** A szektoron belül a távhőszolgáltatás szerepe kiemelkedő (**17 707,98 tCO2e**), amely az energetikai kibocsátások közel felét (48,5%) teszi ki. Ez arra enged következtetni, hogy a város épületállományának jelentős része távfűtött, így a dekarbonizációs törekvések kulcsa a távhőrendszer hatékonyságának növelése vagy a hőtermelés zöldítése.
- **Földgáz és Áram:** A földgáz (**9 161,15 tCO2e**) és a villamos energia (**8 740,57 tCO2e**) felhasználása közel azonos mértékű terhelést jelent.
- **Szilárd tüzelés:** A szén és tűzifa égetéséből származó emisszió (**836,89 tCO2e**) marginális, ami kedvező a helyi levegőminőség (PM10, PM2.5) szempontjából, és a távhő magas arányával magyarázható.

B. Közlekedés

A második legjelentősebb kibocsátó szektor 16 665,79 tCO2e értékkel, ami az összkibocsátás 28,5%-a.

- **Állami utak:** A szektor emissziójának túlnyomó részét (**13 420,94 tCO2e**, kb. 80%) az állami utakon zajló forgalom adja. Ez vélhetően az átmenő forgalmat vagy a

városon kívüli közlekedést jelöli, amelyre az önkormányzatnak korlátozott a közvetlen ráhatása.

- **Helyi közlekedés:** A lokális forgalom kibocsátása (**3 143,42 tCO2e**) jelentősen alacsonyabb, ami a város méretéből vagy a közösségi közlekedés/gyalogos forgalom arányából adódhat.

C. Hulladékgazdálkodás

A hulladékszektor 5 352,67 tCO2e kibocsátással járul hozzá a leltárhoz (9,1%).

- Kiemelendő, hogy a metán (CH_4) kibocsátás döntő többsége ebből a szektorból, azon belül is a szilárd hulladékkezelésből (**3 903,59 tCO2e**) származik. Ez a hulladéklerakókból származó depóniagáz-képződésre utal.

D. Mezőgazdaság

A mezőgazdasági tevékenységből származó emisszió (25,44 tCO2e) elhanyagolható mértékű (<0,1%), ami megerősíti a város városias, illetve ipari/lakóövezeti jellegét.

Gázok szerinti megoszlás

- **Szén-dioxid (CO2): 53 112,37 tonna**. Egyértelműen domináns (az összes emisszió ~91%-a), elsősorban a fosszilis energiahordozók égetéséből (távhő, közlekedés, földgáz) származik.
- **Metán (CH4): 4 834,95 tCO2e**. Jelentős tétel, szinte kizárólag a hulladékgazdálkodáshoz köthető.
- **Dinitrogén-oxid (N2O): 543,16 tCO2e**. Alacsony részesedésű, vegyes forrásból (szennyvíz, mezőgazdaság).

Nyelők (Abszorpció)

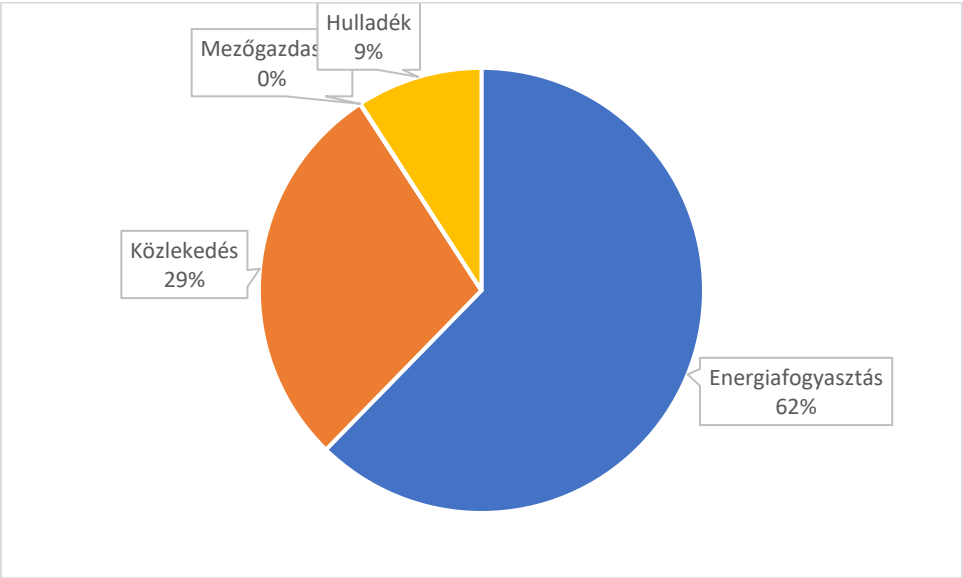
A jelentés -703,90 tCO2e nyelő kapacitást tüntet fel. Ez a teljes kibocsátásnak mindössze 1,2%-át képes kompenzálni. Ez az érték szakmai szempontból kifejezetten alacsonynak tekinthető, és arra utal, hogy a város közigazgatási területén belüli erdőállomány vagy egyéb zöldfelület szénmegkötő kapacitása korlátozott, vagy a leltár módszertana csak szűk körben vette figyelembe a földhasználat-változást.

Összegzésként, Komló ÜHG-profilja egy tipikus, távhő-domináns városi szerkezetet mutat, ahol a nehézipar hiányában a lakossági energiafelhasználás és az átmenő közlekedés a fő emissziós forrás.

Beavatkozási (mitigációs) fókuszpontok:

3. **Energetikai korszerűsítés:** Tekintettel a távhő súlyára, a rendszer hatékonyságjavítása bír a legnagyobb potenciállal.

4. **Hulladékkezelés:** A szilárd hulladékból származó metánkibocsátás magas, ami a hulladékgazdálkodás felülvizsgálatát (pl. depóniagáz hasznosítása, szelektív gyűjtés fokozása) indokolja.
5. **Zöldfelület-gazdálkodás:** A nyelők aránya kritikusan alacsony, így a városi zöldfelületek növelése vagy erdőtelepítési programok indítása javasolt a nettó kibocsátás csökkentése érdekében.



63. ábra Komló ÜHG kibocsátások területi arányai

3.10.2. Éghajlatváltozással kapcsolatos értékelés

Komló nem rendelkezik érvényes klíma stratégiával, csak a megyei és országos klímastratégia áll rendelkezésre. A SECAP tekinthető városra vonatkozó klímastratégiának, mely alapvető megállapításokat és következtetéseket tesz, így ebben a fejezetben egy összefoglaló készül, kiegészítve további megállapításokkal. A fejezet a klíma stratégiai dokumentumokkal képez egységes szerkezetet.

Komló kitettsége a klímaváltozás okozta hatásoknak jól beazonosítható területekre terjed ki. A *3.10. melléklet* alapján meghatározhatók azok a területek, melyek magasabb kockázatot hordoznak középtávon. Ugyanakkor figyelembe szükséges venni a hosszútávú folyamatokat is, mert azokra is ható intézkedéseket kell hozni, még, ha középtávon esetleg alacsonyabb a kockázat, hogy azok kockázata később ne emelkedjen. Az elemzés területei:

- Gazdaság (turizmus, mezőgazdaság és erdészet)
- Infrastruktúra (energia, víz, közlekedés, társadalom)
- Épített környezet
- Biodiverzitás (part menti területek, zöld zónák/erdők)
- Emberi egészség és élet

Alábbi táblázatok a területekhez kapcsolható hatást és annak kockázatát mutatja be, összefoglaló módon, a 3.8.2 fejezetben részletesen készült elemzés, azok transzponálása alapján. (*lásd 3.10.2. melléklet*)

12. táblázat Hőmérsékleti kockázatok és területei

	HŐMÉRSÉKLET VÁLTOZÁS					
Gazdaság (Erdő- és mezőgazdaság, turizmus)	**Evapotranszspiráció**	**Hideg időszakok**	**Hőségnapok**		**Viharok**	**Zord idő**
	Erdő- és mezőgazdaság	**Erdő- és mezőgazdaság**	**Mezőgazdaság, turizmus, társadalom**		**Mezőgazdaság, turizmus**	**Mezőgazdaság, társadalom**
	K	**A**	**K**		**A**	**A**
	G1	*G2*	*G3*		*G4*	*G5*
Infrastruktúra (energia, víz, közlekedés, társadalom)	**Evapotranszspiráció**	**Hideg időszakok**	**Hőségnapok**		**Viharok**	**Zord idő**
	Társadalom, víz és ivóvíz bázis, energia	**Közlekedés**	**Közlekedés, víz és ivóvíz bázis, társadalom**		**Közlekedés, energia, társadalom**	**Közlekedés, energia, társadalom**
	K	**n.a.**	**K**		**A**	**A**
	I1	*I2*	*I3*		*I4*	*I5*
Épített környezet	**Evapotranszspiráció**	**Hideg időszakok**	**Hőségnapok**		**Viharok**	**Zord idő**
	Épített környezet	**Épületek**	**Épületek**	**Épített környezet**	**Épített környezet**	**Épületek**
	A	**n.a.**	**n.a.**	**A**	**A**	**n.a.**
	É1	*É2*	*É3*	*É4*	*É5*	*É6*
Biodiverzitás (part menti területek, zöld zónák/erdők)	**Evapotranszspiráció**	**Hideg időszakok**	**Hőségnapok**		**Viharok**	**Zord idő**
	Zöld zónák, erdők	**Zöld zónák, erdők**	**Zöld zónák, erdők**		**Zöld zónák, erdők**	**Zöld zónák, erdők**
	K	**A**	**K**		**A**	**A**
	B1	*B2*	*B3*		*B4*	*B5*

13. táblázat Aszály kockázatok és területei

	ASZÁLY					
Gazdaság (Erdő- és mezőgazdaság, turizmus)	Nyári száraz időszakok				Téli száraz időszakok	Tavaszi, őszi száraz időszakok
	Mezőgazdaság	Erdő- , mezőgazdaság	Erdőgazdaság, turizmus	Erdő- , mezőgazdaság, turizmus	Mezőgazdaság	Turizmus
	M	K	K	A	K	A
	G6	G7	G8	G9	G10	G11
Infrastruktúra (energia, víz, közlekedés, társadalom)	Nyári száraz időszakok				Téli száraz időszakok	Tavaszi, őszi száraz időszakok
	Közlekedés, Víz és ivóvíz bázis, társadalom	Víz és ivóvíz bázis			Víz és ivóvíz bázis	Víz és ivóvíz bázis
	A	A			A	n.a.
	I6	I7			I8	I9
Épített környezet	Nyári száraz időszakok				Téli száraz időszakok	Tavaszi, őszi száraz időszakok
	Közterületek, közparkok, kertek				Épített környezet	Közterületek, közparkok, kertek
	K				n.a.	n.a.
	É7				É8	É9
Biodiverzitás (part menti területek, zöld zónák/erdők)	Nyári száraz időszakok				Téli száraz időszakok	Tavaszi, őszi száraz időszakok
	Part menti területek, zöld zónák, erdők				Part menti területek, zöld zónák, erdők	Part menti területek, zöld zónák, erdők
	M				K	n.a.
	B6				B7	B8

14. táblázat Csapadék változás kockázatok és területei

	CSAPADÉK VÁLTOZÁS	ÁRVÍZEK	
Gazdaság (Erdő- és mezőgazdaság, turizmus)	Csapadék intenzitás	20 mm-t meghaladó napok	30 mm-t meghaladó napok
	Mezőgazdaság, turizmus	Erdő- , mezőgazdaság, turizmus	Erdő- , mezőgazdaság, turizmus
	K	K	K
	G12	G13	G14
Infrastruktúra (energia, víz, közlekedés, társadalom)	Csapadék intenzitás	20 mm-t meghaladó napok	30 mm-t meghaladó napok
	Vízelvezetés, víztározás	Vízelvezetés	Vízelvezetés
	K	K	A
	I10	I11	I12
Épített környezet	Csapadék intenzitás	20 mm-t meghaladó napok	30 mm-t meghaladó napok
	Épített környezet	Épített környezet	Épített környezet
	K	A	A
	É10	É11	É12
Biodiverzitás (part menti területek, zöld zónák/erdők)	Csapadék intenzitás	20 mm-t meghaladó napok	30 mm-t meghaladó napok
	Zöld zónák, erdők	Part menti területek	Part menti területek
	A	A	A
	B9	B10	B11

15. táblázat Élet- és egészség kockázatok és mutatói

MUTATÓK		EGÉSZSÉGÜGYI KITETTSÉG	KOCKÁZAT
			Középtáv
1.1.		**HŐSÉG**	
	1.1.1.	a hőségnek való kitettséggel szembeni sebezhetőség:	**K**
	1.1.2.	a hőhullámoknak való kitettség a veszélyeztetett népességcsoportok körében:	**M**
	1.1.3.	a fizikai aktivitással kapcsolatos hőstressz kockázata:	**K**
	1.1.4.	hőséggel összefüggő halálozás:	**A**
1.2.		**SZÉLSŐSÉGES ESEMÉNYEK**	
	1.2.1.	erdőtüzek füstje	**K**
	1.2.2.	aszály	**K**
1.3.		**AZ ÉGHAJLATRA ÉRZÉKENY FERTŐZŐ BETEGSÉGEK**	
	1.2.2.	non-cholerae Vibrio	**n.a.**
	1.3.2.	Nyugat-nílusi vírus:	**A**
	1.3.3.	Dengue-fertőzés	**A**
	1.3.4.	malária	**n.a.**
1.4.		**ALLERGÉNEK**	
	1.4.1.	allergén fák	**K**

*A **magas kockázattal (M)** érintettség jellemzően már mostani érintettségnek is megfelel, sürgős prioritásként értelmezendő a különböző célkitűzések és stratégiák megalkotásakor. Egészségügy szempontjából meg kell tenni azokat az intézkedéseket, melyek a megjelenéskor azonnal működésbe hozhatók.*

*A **közepes kockázat (K)** kicsit szélesebb sávban értelmezhető, de alapvetése, hogy a beavatkozás megkezdése itt is elkezdendő, ami jellemzően a tervezési fázisként értelmezhető. Egészségügy szempontjából szükséges a terv elkészítése az adott probléma megjelenéséig.*

*Az **alacsony kockázat (A)** esetében, kijelenthető, hogy a közepesnél elvárt teendőket szükséges megtenni, viszont prioritás szempontjából a közepest követi, vagy párhuzamos. Egészségügy szempontjából is így értendő.*

***A nagyon alacsony kockázat (n.a)**, ami Komló esetében nem releváns, vagy nagyon kis valószínűségű az előfordulás.*

Összegzés:

Komlón is a terndeknek megfelelően a hőmérséklet emelkedés, a száraz, aszályos időszakok növekedése és a csapadék eloszlásának megváltozása és az ezekből következő egészségügyi kockázatok jelentik a legnagyobb kihívást.

Magas kockázattal rendelkező területek/érintettek középtávon (2050):

- Erdő- és mezőgazdaság aszálynak való kitettsége
- Veszélyeztetett népességcsoportok hőhullámoknak való kitettsége
- Part menti területek, zöld zónák, erdők aszálynak való kitettsége
- Egészség és élet hőhullámoknak való kitettsége

Közepes kockázattal rendelkező területek/érintettek középtávon (2050):

- Erdő- és mezőgazdaság evapotranszspirációnak és hőségnapoknak való kitettsége
- Közlekedés, víz és ivóvíz bázis evapotranszspirációnak és hőségnapoknak való kitettsége
- Zöld zónák, erdők evapotranszspirációnak és hőségnapoknak való kitettsége
- Erdő- és mezőgazdaság, turizmus aszálynak való kitettsége
- Mezőgazdaság csapadékeloszlás változásának való kitettsége
- Vízelvezetés, tározás infrastruktúra, épített környezet csapadékintenzitás változásának való kitettsége
- Egészségre a hőségnek való kitettséggel szembeni sebezhetőség, a fizikai aktivitással kapcsolatos hőstressz kockázata, aszály, erdőtüzek füstje és allergének okozta kockázat jelemző.

Mezőgazdasági (erdőgazdálkodási) jellegéből fakadóan a legnagyobb kitettsége ennek van, melynek közvetlen és közvetett következményei megjelennek a társadalomban is. A természetes, természet közeli társulások kitettsége is jelentősnek tekinthető, de a jelenlegi területek kisebb aránya (mivel nagyobb részt gazdálkodás alá tartozó) miatt mégsem az hordozza a legnagyobb kockázatot. Az elsődleges intézkedések az alkalmazkodás tekintetében ezek a területek, mivel Komló zömében ilyen jellegű terület.

A közepes kockázattal jellemzett területek esetében az aszály mellett már megjelenik a hőtöbblet okozta kitettség is, továbbá a csapadékintenzitás és eloszlás kitettsége. Az elsődleges intézkedések területei közé kell, hogy tartozzanak ezen területek is, hiszen a kockázatok már tervezést igénylő kockázatúak jellemzően, így az intézkedések a hosszútávú magas kockázatok kialakulását akadályozzák meg többek között.

4. FENNTARTHATÓ ENERGIA ÉS KLÍMA JÖVŐKÉP ÉS CÉLOK

A következőkben bemutatásra kerül Komló Város energia- és klíma jövőképe, valamint az annak elérését támogató célstruktúra a számszerűsített vállalásokkal és az egyes tématerületekre vonatkozó átfogó és specifikus célkitűzésekkel.

Magyarország a globális éghajlatváltozás negatív hatásainak fekvéséből adódóan fokozottan kitett, ugyanakkor globális összehasonlításban a felmelegedés következményei, a klímaváltozásból adódó extrém negatív hatások elmaradnak a világ egyéb, elsősorban fejlődő régióiban várható változásokhoz képest. Az Európai Unió elvárása tagországai felé, hogy 2050-re összességében klímasemleges gazdasággal rendelkezzenek, melynek eléréséhez az adott ország számára határozott stratégiai célok kitűzése és határozott lépések / intézkedések megtétele szükséges.

Ahhoz, hogy Komló hosszú távú energia és klímavédelmi jövőképe megfogalmazásra kerülhessen, szükséges áttekinteni a 2. fejezetben bemutatott nemzetközi és hazai stratégiák mellett, a megyei és városi stratégiák releváns vonatkozásait is, melyek a keretet adják ehhez.

A fenntartható fejlődéshez, valamint az egyének és a társadalmak jóllétének eléréséhez szükség van a három pillér, úgymint **gazdasági növekedés, a társadalmi integráció és a környezetvédelem egységes kezelésére, összehangolására.** Az Egyesült Nemzetek Szövetsége (ENSZ) által 2015-ben elfogadott 17 fenntartható fejlődési cél kijelöli a jövőbeni egységes, összehangolt fejlődési / fejlesztési irányokat. Az ENSZ Fenntartható Fejlesztési Célok (SDG) helyi adaptációja során többek között olyan célok szerepelnek, mint a megfizethető, tiszta energia; a tiszta víz és alapvető köztisztaság; a fenntartható gazdasági növekedés; az éghajlatváltozás hatásainak mérséklése; a felelősségteljes fogyasztás és termelés; az ipar, innováció és infrastruktúra; a fenntartható városok és közösségek; a tiszta víz és szennyvízkezelés; és az ökoszisztémák fenntartható használata.

Az SDG 17 célterülete a fenntarthatóság teljes spektrumát lefedi és keretbe foglalja az ezzel kapcsolatos lehetséges célterületeket és intézkedéseket.

Ahogy azt a Nemzeti Energiastratégia és a NEKT (Lásd 2.1.2.3 fejezet) is megfogalmazta, az ország számára legfontosabb célkitűzés az energiaszuverenitás és az energiabiztonság megerősítése, valamint az energiatermelés dekarbonizációja, melyek elérésben hazánk nagyban támaszkodik az atomenergia és a megújuló energiák használatára. Ahogy a NEKT fogalmaz, „Magyarország egyértelmű érdeke, hogy csökkentse energiaimport-szükségletét, és ezzel egyidejűleg biztosítsa mind szélesebb körű kapcsolódását a régiós áram- és földgázhálózatokhoz, ami az ellátásbiztonság és a hatékony importverseny garanciája is egyben.”

Jelentős nemzetstratégiai célkitűzésekben is megjelenik a megfelelő energia-és klímavédelmi jövőkép eléréséhez szükséges lépések megtétele, melyek Magyarország helyreállítási és alkalmazkodási terve (Recovery and Resilience Facility – RRF) beavatkozási területeit is

képezik, másrészt a következő uniós ciklus operatív programjainak struktúrájához igazodnak, illeszkedve az Európai Bizottság országspecifikus ajánlásaihoz is:

- **Digitalizáció**
- **Zöld átállás, energetikai rendszer megújítása**
- **Körforgásos gazdaság**
- Egyetemek „megemelése”
- **Fenntartható zöld közlekedés**
- Alsó középosztály szegénység felszámolása
- Diverzifikált gazdaságfejlesztés
- Magasan képzett társadalom
- Versenyképes járások
- Gazdasági elérhetőség fejlesztése

4.1. Helyi stratégiai kapcsolódási pontok

Ahhoz, hogy Komló hosszú távú energia és klímavédelmi jövőképe megfogalmazásra kerülhessen, szükséges áttekinteni a 2. fejezetben bemutatott nemzetközi és hazai stratégiák mellett, a megyei és városi stratégiák releváns vonatkozásait is, melyek a keretet adják ehhez.

A területi önkormányzatok számára 2020 második felétől kiemelt feladat a 2014-2020 közötti tervezési időszakhoz kapcsolódóan elfogadott, átfogó céljait tekintve 2030-ig érvényes területfejlesztési koncepció felülvizsgálata és aktualizálása, módosítása (elsődlegesen a 2020-ban lejáró részekre), valamint a 2020-ig érvényes területfejlesztési program megújításával a 2021-2027-es időszakra új területfejlesztési program kialakítása a rendelkezésre álló legfrissebb információk alapján. A területi tervek aktualizálása a 2021-2027 közötti uniós tervezési időszak fejlesztési dokumentumainak tervezését és (elsősorban a területi operatív program esetében) végrehajtását is támogatja.

A **Baranya Megyei Klímastratégiában** mitigációs, adaptációs és szemléletformálási célokat határoztak meg, mely alá intézkedést rendeltek. A programpontok a megyében található települési önkormányzatok, gazdálkodó és civil szervezetek, továbbá a helyi lakosság által operatívan megvalósítható feladatokat fogalmazzák meg. A klímastratégia alapján: „*Baranya 2030-ra olyan önkormányzó térséggé válik, amely felkészülten, kompetenciájának és legitimitásának teljes tudatában képes fenntartható és együttműködő társadalma munkájának eredményeként - fenntartható gazdaságával a háttérben - lényegesen javítani saját és környezete klimatikus viszonyain, képes a külső kockázatok kezelésére, a változásokhoz való rugalmas alkalmazkodásra, megőrizve és kihasználva ezzel gazdag természeti és épített örökségét.*”.

„*A fenti jövőkép elérése akkor teljesül, ha 2030-ban a megyében a klímaváltozással összefüggésbe hozható okból a 2017. évinél 50%-kal kevesebben halnak meg, és a megye ÜHG-kibocsátása legalább 20%-kal csökken (ide nem számítva az ETS-hez tartozó gazdálkodó szervezetek kibocsátását, amely nemzeti kormányzati hatáskörbe tartozik).*”

A klímastratégia szempontjából kiemelt stratégia célok az alábbiak:

A klímastratégia által meghatározott programoknak több olyan eleme is van, amely nem igényel különösebb pénzbeli ráfordítást, viszont a stratégia sikere nagymértékben múlik a térségben rendelkezésre álló anyagi forrásokon. A stratégia célkitűzéseinek eléréséhez szükséges költségeket egyrészt önkormányzati forrásokból kell előteremteni, másrészt pedig a pályázati lehetőségeket kell megfelelően felhasználni a célok megvalósítása érdekében.

Átfogó klímastratégiai célok és intézkedések:

- Csökkenő kibocsátás, növekvő jólét – kibocsátás-csökkentési célkitűzések és intézkedések (*mint Mitigációs cél*)
- Alkalmazkodás az elkerülhetetlenhez – klímaadaptációs célkitűzések és intézkedések (*mint Adaptációs cél*)
- Te is része vagy! – szemléletformálási célkitűzések és intézkedések (*mint szemléletformálás cél*)

Mitigációs célok:

„Baranya megye átfogó kibocsátás-csökkentési célja az, hogy a megye ÜHG-kibocsátása a 2016. évi állapothoz képest 2030-ra legalább 20%-kal, 1.041.216,09 t-ról legfeljebb 832.972 t-ra csökkenjen (ide nem számítva az NTS-hez tartozó, így kormányzati kompetenciában lévő hét iparvállalat kibocsátását).”

Ennek elérésére a megyei önkormányzat három átfogó programot valósít meg, mégpedig

- a Megújuló Baranya,
- a Fenntartható Mobilitás Baranyában és
- a Baranyai Körkörös Gazdaság

Adaptációs célok:

„A klímaadaptációs program keretében a változó klimatikus viszonyokhoz való alkalmazkodást, a klímaváltozásból származó kockázatok csökkentését segítő programokat hirdet meg a megyei önkormányzat, úgy, hogy a klímaadaptációs program nyomán a klímaviszonyok miatti halálozások 2030-ig legalább 25%-kal csökkenjenek, mind a hőség

által okozott rosszullétek, mind pedig a szélsőséges időjárási jelenségekből származó balesetek megelőzéséből."

Az adaptációs célok valóra váltásához a megyei Önkormányzat négy specifikus programot valósít meg:

- A Hűvös községháza, hűvös kultúrház
- a Vízvisszatartó,
- a Fenntartható örökség, vonzó környezet, és
- a Baranyai Gazdag Termés

Szemléletformálási célok:

„Baranya Megye Klímastratégiájának egyik legfontosabb szemléleti alapja az, hogy a klíma-megóvást segítő beavatkozások megvalósítása – a megye közvetlen kompetenciájába tartozó objektumokon kívül – nem valamilyen hivatal feladata, hanem az elérhető szereplőktől várja el azt, hogy a „haza javára, a maguk hasznára" részt vállaljanak a klímatudatos fejlesztések megvalósításában. Ezért a Megyei Önkormányzat tevékenysége is nagyrészt tudatosságnövelésből, koordinációból áll, amiben a kommunikációnak kiemelt szerepe van. Így a program megvalósítása érdekében az tűzhető célul, hogy **2030-ig a megye lakosságának legalább 50%-a vegyen részt olyan akcióban, ami a klímatudatosságot erősíti**, vagy ami a klíma kedvezőbbé tételéhez járul hozzá. Ez meglehetősen ambiciózusnak, sok erőfeszítést kívánónak mondható annak a tükrében, hogy a lakossági attitűdvizsgálat baranyai eredményei szerint az itt élők – bár fontosnak tartják a klímavédelmet – annak megvalósítását jelentős részben másoktól várják."

A szemléletformálási célkitűzéseket két csoportra osztja a klímastartégi és azon belül állapít meg akciókat:

- Az átfogó klímatudatosság érdekében tervezett folyamatos (évente ismétlődő) kommunikációs akciók:
  - Versenyek gyerekek, fiatalok (óvodások, általános és középiskolások) számára
  - Pályázatok települési önkormányzatoknak
  - Kiválósági pályázatok helyi vállalkozók, illetve multinacionális cégek számára
  - Figyelemfelkeltő akciók a széles lakossági köröknek
- Az egyes beavatkozások, intézkedések projekt kommunikációja

Komló nem rendelkezik városi klímastratégiával, így a vármegyére vonatkozó Baranya Megyei Klímastratégia nevezhető klímastratégiai kapcsolódásnak. A stratégiai dokumentumban meghatározott célok helyesen kerültek kijelölésre, mely kereteken belül mozognak a SECAP céljai is, azok értékeit módosítva, vagy szigorítva, összhangban. Az alkalmazkodási és szemléletformálási célok tekintetében csak a SECAP szempontjából prioritásként kezelt célok kerülnek meghatározásra, de a fenti célok megvalósítása is indokolt hosszútávon. Ugyanakkor szükséges megjegyezni, hogy az ÜHG kibocsátás 55%-os csökkentése vonatkozásában SECAP akciói a 2030-ig teljesítendő célokat szolgálják.

Településfejlesztési és városfejlesztési stratégiák a Településfejlesztési Koncepció és Integrált Településfejlesztési Stratégia (TKITS) és a Fentartható Városfejlesztési Stratégia (FVS) szintén meghatározóak a város jövőképe szempontjából. Ugyanakkor a SECAP egy saját vállalású dokumentum, így a stratégiák egyeztethetőségére törekszik jogi kötelezettség nélkül. A SECAP készítésekor a klímastratégiai dokumentumok figyelembevétele prioritást élvez, de a városfejlesztési stratégiák összhangját is a lehető legnagyobb mértékben célszerű megteremti.

Komló Város 2010-ben fogadta el első Integrált Városfejlesztési Stratégiáját. Ennek aktualizálásával készült 2016-ban az Integrált Településfejlesztési Stratégia (továbbiakban: ITS), mely 2017-ben néhány ponton felülvizsgálatra került, de alapvetően a 2014-2020-as időszakra készült. Az azóta eltelt időszakban történt változások, a TOP Plusz 2021-2027 közötti programozási időszakban kibővített alkalmazási körű fenntartható városfejlesztési eszköze, valamint a közeljövőben tervezett egyéb önkormányzati beruházások ismeretében az ITS módosítása, felülvizsgálata megtörtént. A kulcsprojektek, hálózatos projektek és az akcióterületek újragondolása, az akcióterületeken megvalósuló fejlesztések meghatározása, azaz a jelenleg hatályos ITS komplex felülvizsgálata 2025-ben került elfogadásra.

A települési jövőképre építve, ehhez szervesen kapcsolódva Komló stratégiai célrendszerét a város TKITS tartalmazza, részleteiben kidolgozottan.

Komló ITS dokumentuma a fejlesztési irányokhoz illeszkedve, a jövőkép eléréséhez kapcsolódóan **3 átfogó és 14 részcélt fogalmaz meg**. Az átfogó célok a hosszú távú jövőkép, míg a részcélok az átfogó célok elérését, megvalósíthatóságát segítik, már középtávon.

Átfogó célok, amelyek összefoglalják a város legfontosabb gazdasági, társadalmi, környezeti, várospolitikai kihívásokra adott válaszait.

- a város és vonzáskörzete lakosságának munkát adó gazdasági központ legyen,
- jó színvonalú, fenntartható lakókörnyezet és vonzó városközpont alakuljon ki,
- jövőjében bízó, nyitott, szolidáris fenntartható társadalma legyen.

Részcélok tekintetében a:

- T4. A gépjármű közlekedés környezetterhelő hatásának csökkentése
- T5. Egységes, a környező erdőkhöz kapcsolódó, színvonalas zöldfelületi hálózat kialakítása
- T6. Smart city eszközök alkalmazása a klímatudatos és lakosságbarát közszolgáltatások biztosítása érdekében
- T8. A lakótelepek komplex megújítása, a lakhatás költségeinek csökkentése
- T9. Hatékony városüzemeltetés

célokkal a SECAP összecsengő kitűzéseket határoz meg, illetve a többi részcéllal sincs ütköző megállapítás.

A **településfejlesztési terv**, mint új tervtípus a településfejlesztési koncepció és integrált településfejlesztési stratégia helyett került bevezetésre 2021. július 1-jétől, a koncepciót és a stratégiát felváltó új településfejlesztési tervet **legkésőbb 2027. július 1–ig hatályba kell léptetni**, és a korábbi jogszabályi követelményeknek megfelelő településfejlesztési dokumentumok módosítására 2027. június 30-ig van lehetőség. Komló Településfejlesztési tervének tekintendő **Integrált Településfejlesztési Stratégia.**

Jelenleg fenti megalapozó vizsgálat készítése van folyamatban, melynek során várhatóan a SECAP-ban tett megállapításokat is figyelembe tudják venni. A SECAP és a TKITS között sok összecsengő célkitűzés szerepel és a SECAP egyéb megállapításai nem mondanak ellent az eddig érvényben lévő stratégiai dokumentumnak, csak korszerűbb és ÜHG kibocsátás szempontjából és határidő szempontjából priorizált szemlélettel rendelkezik.

Komló Fentartható Városfejlesztési Stratégiája 2022-2027 (2030) Komló legfrissebb stratégiája. A stratégia tervezése során a város a jelenleg hatályos integrált **településfejlesztési stratégiájának adaptációjából indult ki**, az FVS Kézikönyv módszertana alapján felülvizsgálja, vagy újradefiniálja jövőképét, célrendszerét, cselekvési tervét, ugyanakkor a tervezés során biztosítja az összhangot a későbbi fejlesztési dokumentumokkal. A Fenntartható Városfejlesztési Stratégia megalapozza a város további, jövőben elkészítendő stratégiai dokumentumait.

Az FVS módszertana öt tervezési dimenziót határoz meg a stratégiaalkotás folyamatában, mely megjelenik mind a helyzetértékelés, mind a stratégiai fejezet célrendszerében, mind a cselekvési terv kidolgozása során:

6. Prosperáló város (helyi gazdaságfejlesztés)
7. **Zöldülő város (energetikai átállás)**

8. Digitális város (digitális technológia alkalmazása, okos megoldások működési integrációja)
9. Megtartó város (társadalmi folyamatok, beleértve a befogadást és esélyegyenlőséget is)
10. Kiszolgáló város (városi területhasználat, közmű infrastruktúra, épített és természeti környezet)

A stratégia ezen felül elvégzi a Településfejlesztési Koncepció célok/részcélok öt tervezési dimenziós rendszerezését, továbbá városrészi és várostérségi célokat és leképeződéseket is meghatároz, melyek részletes bemutatása a dokumentum vonatkozó fejezeteiben található. Ezeket a célmátrixában jeleníti meg.

1. Stratégiai cél	2. Stratégiai cél	3. Stratégiai cél
A VÁROS ÉS VONZÁSKÖRZETE LAKOSSÁGÁNAK MUNKÁT ADÓ GAZDASÁGI KÖZPONT	JÓ SZÍNVONALÚ, FENNTARTHATÓ LAKÓKÖRNYEZET, VONZÓ VÁROSKÖZPONT	JÖVŐJÉBEN BÍZÓ, NYITOTT, SZOLIDÁRIS, FENNTARTHATÓ TÁRSADALOM
kapcsolódó részcélok	kapcsolódó részcélok	kapcsolódó részcélok
P1. Új foglalkoztatók számára terület biztosítása, a meglévő gazdasági területek ellátási színvonalának emelése	Z1. A gépjármű közlekedés környezetterhelő hatásának csökkentése	M3. A népesség csökkenésének megállítása
P2. A K+F segítségével a térség adottságainak jobb kihasználása, a gazdasági szerkezet fejlesztése	Z2. Egységes, a környező erdőkhöz kapcsolódó, színvonalas zöldfelületi hálózat kialakítása	M4. A szociális ellátó rendszer megerősítése, a változó igényekhez illesztése
P3. Beszállítói és foglalkoztatási együttműködés Péccsel	D1. Smart city eszközök alkalmazása a klímatudatos és lakosságbarát közszolgáltatások biztosítása érdekében	M5. A társadalmi integráció erősítése
	M1. A város közúti megközelíthetőségének javítása, a munkába járás elősegítése	
	M2. A lakótelepek komplex megújítása, a lakhatás költségeinek csökkentése	
	K1. Hatékony városüzemeltetés	
	K2. Vonzó városközpont kialakítása	
	K3. Átkötő és havária utak létesítése	

PROSPERÁLÓ VÁROS	ZÖLDÖLŐ VÁROS	DIGITÁLIS VÁROS	MEGTARTÓ VÁROS	KISZOLGÁLÓ VÁROS

64. ábra FVS célmátrixa

Mivel az FVS is a Településfejlesztési Koncepción alapul, az FVS cselekvési tervében meghatározott intézkedések és azok beavatkozási területei összhangja megmarad a SECAP készítése során, mely a pontosabb feltárások eredményei miatt, korszerűbb és ÜHG kibocsátás szempontjából priorizált határidő szemlélettel rendelkezik.

4.2. Energia- és klímavédelmi konkrét célkitűzések

A város által megfogalmazott energia és klímaszempontú jövőkép elérése érdekében egy átfogó célrendszer került megfogalmazásra, mely leképezi az energia- és klímaszempontú elemzésben felvett legfontosabb problémaköröket (mitigációs, adaptációs és az ezeket támogató szemléletformálási, illetve az összeshez tartozó energiaszegénység), illetve a SECAP céljait tekintve igazodik az országos, vármegyei, illetve helyi stratégia céljaihoz és az azok eléréséhez meghatározott, tervezett beavatkozásokhoz, feladatokhoz.

16. táblázat Komló SECAP célrendszer

Átfogó célok	Üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentése és a nyelőkapacitás növelése (Mitigáció, energiaszegénység)	A klímaváltozáshoz való eredményes alkalmazkodás, a klíma- és energiakitettség csökkentése (Adaptáció, energiaszegénység)	Klíma- és energia tudatosság fokozása (Szemléletformálás, energiaszegénység)
Specifikus célkitűzések	- Az energiafelhasználásra visszavezethető kibocsátások csökkentésére való törekvés. - Az ipari szektorból származó üvegházgáz- kibocsátás csökkentésére való törekvés. - A közlekedésből, szállításból származó üvegházgáz-kibocsátás csökkentésére való törekvés. - A mezőgazdaságból származó üvegházgáz-kibocsátások csökkentésére való törekvés. - A hulladékgazdálkodásból származó üvegházgáz-kibocsátások csökkentésére való törekvés. - Erdő- és zöldterületek védelme és növelése.	- A környezeti elemeket és a lakosságot érintő negatív hatások csökkentése, a kockázatok mérséklése klímatudatos településtervezés, továbbá a szociális és egészségügyi intézményrendszer célirányos fejlesztése, megerősítése által. - A művi környezetet érintő negatív hatások csökkentése, a kockázatok mérséklése klímatudatos tervezés, valamint célzott felújítások és karbantartások által. - Az extrém időjárási események gazdaságra gyakorolt negatív hatásainak, valamint humánegészségügyi kockázatainak csökkentése, illetve a káresemények mérséklése a klímatudatos tervezés, építés és üzemeltetés támogatása, valamint a célzott településfejlesztés és közterületi eszközpark biztosítása révén. - A megújuló energiák minél szélesebb körű hasznosítása az energiakitettség csökkentése érdekében.	- A város lakói, az itt működő intézmények és vállalatok (továbbiakban együttesen: érintett felek) rendelkezzenek kellő ismerettel és megfelelő szemlélettel a klímaváltozás okairól és hatásairól, a kiváltó okok csökkentési lehetőségeiről, valamint az energiafogyasztással kapcsolatos szakmai, fenntarthatósági kérdésekről.

Fontos megállapítani, hogy a jövőkép elérését biztosító céloknak szükségszerűen hozzá kell járulniuk a városban élők életmódjának javításához és fenntartható, klímaváltozásnak ellenálló magas életminőségének biztosításához. Mivel a SECAP fő fókuszterületei az energiafelhasználás és az üvegházgáz-kibocsátás, ezért ez a két témakör képezte az átfogó célok kitűzésének alapját a mitigációhoz, az adaptációhoz és szemléletformáláshoz kapcsolódóan.

A fenti átfogó célkitűzések teljesítéséhez az alábbi részterületeken szükségesek aktivitások:

- ÜHG kibocsátás csökkentése;
- Energiafelhasználás csökkentése;
- Megújuló energia részarányának növelése;
- A klímaváltozás hatásaira való jobb és hatékonyabb felkészülés;
- Klímatudatos szemléletformálás erősítése Komlón.

Hangsúlyozni szükséges azonban, hogy a sikeres megvalósítás jelentős mértékben függ a lakosság, szolgáltató- és ipari szektor elkötelezettségétől és aktivitásától, hiszen a város területéről származó összes üvegházhatású gáz kibocsátás mérséklésében egyéb ágazatoknak is jelentős szerepet kell játszaniuk, függetlenül attól, hogy a SECAP ezekre nem tér ki. Az Önkormányzatnak pedig markáns szerepe van ebben a folyamatban, mivel példát mutathat a fenntartható magatartás terén, tájékoztathatja és oktathatja a lakosságot, valamint részt vehet a szemléletformálásban. Mivel a város valamennyi szereplője közvetlenül érintett, így a megvalósíthatóság és a szükségtelen konfliktusok elkerülése érdekében az érdekegyeztetés alapjában véve fontos.

A város településfejlesztési koncepciója részben előirányozza a fenntarthatóságot, azonban a SECAP a fenntarthatóság növeléséhez célorientált beavatkozásokat is társít 2030-ig, melyek közép- és hosszú távon adnak választ a kihívásokra. A különböző célok megvalósulása intézkedéseken keresztül történik. Ezek az intézkedések három fő csoportra oszlanak: mitigációs javaslatok, adaptációs javaslatok és szemléletformálás.

Az Önkormányzat mitigációs célkitűzéseinek meghatározása, a számos nemzetközi és hazai stratégia mellett alapvetően a EU zöld megállapodásra és a „Fit for 55” klímacsomagra, az EU Éghajlati Paktumra, a 2030-ra vonatkozó éghajlat-politikai céltervre és az EU alkalmazkodási stratégiájára épül, amely a 2030-ig tartó időszakra vonatkozik, de kitekintést nyújt egészen 2050-ig. Ez a stratégia meghatározza a célokat és beavatkozási területeket, amelyek alkalmazhatók az önkormányzatok számára is. Komló Város Önkormányzata elkötelezett az éghajlatváltozás mérséklése mellett. Az Önkormányzat minden rendelkezésére álló eszközzel azon dolgozik, hogy csökkentse az üvegházhatású gázok kibocsátását, és növelje a szén-dioxid elnyelő kapacitást. A város átfogó mitigációs célja az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentése és a nyelőkapacitás növelése. A város mitigációs céljainak meghatározása az **2008-as bázisév** üvegházgáz leltárára épül. Ez a leltár adja az alapvető referenciaértékeket, amelyekhez viszonyítva a csökkentési vállalásokat kell meghatározni. Az üvegházgáz leltár tehát kiindulási pontként szolgál a város mitigációs céljai felé vezető úton.

5. FENNTARTHATÓ ENERGIA- ÉS KLÍMA AKCIÓK (*ÜHG 2030*)

Az ÜHG kibocsátás értékelése alapján (3.10.1 fejezet) meghatározhatók azon területek, melyeken a mitigációs akciók alapulnak Komlón. Az **intézkedéseket a 2030-ig terjedő időszakra vonatkoztatva szükséges megállapítani**. Figyelembe kell venni Komló gazdasági helyzetét is a különböző akciók megtételekor, mert teljesíthető intézkedéseket szükséges megtenni a **kevesebb, mint 5 éves időszak**ra.

A 2. Fejezetben vázolt célok eléréséhez és az EU jelenlegi klímapolitikájának megfelelően Komló településnek is követnie kell az ÜHG kibocsátás-csökkentési célokat. A Fit for 55 csomag értelmében ez a bázisévhez viszonyítottan 55%-os csökkentést kíván meg. A kibocsátáscsökkentés két módon érhető el, az egyik a konkrét széndioxid és metán források felderítése és ezek visszafogása, a másik az energiahatékonyság növelése, amely indirekt kibocsátáscsökkenéshez vezet. Az ÜHG leltár nagyvonalakban megmutatja, hogy mely területeken mik a bázisértékek, de mivel azok alapvetően statisztikai adatokból származnak, így nem adnak konkrét iránymutatást, hogyan kellene csökkenteni azt.

A 2008-as bázisévre Komló ÜHG kibocsátása CO2 egyenértékben 217 155 Tonna. Ezt alapul véve a 2030-as célszám ennek a kevesebb mint fele (45%-a), azaz 97 720 Tonna CO2 egyenérték lesz.

A 2024-es évi ÜHG kibocsátás 57 786 tCO2e, amivel Komló máris bőven teljesítette a 2030-as célértéket. és 73,4%-os csökkentést ért el a bázisévre vonatkozóan.

Mindemellett fontos hangsúlyozni, hogy **az elért csökkenést 2030-ig meg kell tartani és folytatni azt a 2050-es iránycéloknak megfelelően, ami a teljes klímasemlegesség elérését tűzte ki célul.**

A statisztikai adatokból, illetve azon szektorok kibocsátásából kiindulva, amelyek a nagy hányadát teszik ki a fenti értéknek, meg lehet határozni, hol érdemes a nagyságrendi csökkentéseket, “akciókat” véghez vinni. A gyakorlatban az elsődleges cselekvések és beruházások a kibocsátás csökkentéséhez fognak igazodni, aminek része kell legyen a szemléletformálás.



65. ábra Az akcióterv részeiként tekinthető legfontosabb cselekmények lehetőségei.[19]

Az energiafogyasztás terén, az összesítésből láthatóan, a **távhőszolgáltatás a legnagyobb kibocsátó**, mivel távhőellátásban még mindig jelentős a földgáz felhasználás. Ez teszi ki a települési ÜHG kibocsátás 29,3%-át. Ezen kívül a lakosság részére szolgáltatott földgáz (15,6%) és áram (15,1%) felhasználása is jelentős kibocsátással jár. Mivel Komló sokat tett a távhőellátás zöldítéséért és így , ezért arányában kimondottan magas a közlekedés ÜHG kibocsátása 27,1%-kal.

A SECAP akcióterv lényegében három elemre kell kiterjedjen ahhoz, hogy további csökkenést lehessen elérni az ÜHG kibocsátásban, a klímaváltozáshoz való jobb alkalmazkodás lehetővé váljon, illetve csökkenjen az energiaszegénység:

- Mitigáció (azaz a kibocsátás-csökkentés);
- Adaptáció (azaz a megváltozott éghajlathoz való alkalmazkodás, szemléletformálás);
- Energiaszegénység.

Mivel az ÜHG kibocsátás esetében Komló már elérte a célértéket, ezért utóbbiak hangsúlyosabb intézkedéseket kívánnak, de a mitigáció terén is le kell vonni a megfelelő következtetéseket a további irányokra vonatkozóan.

5.1.Mitigációs intézkedések, akciók

2024 -es ÜHG kibocsátásértékek Komlón a 2008-as bázisévhez képest 73,4%-kal vannak alacsonyabban Ez 18,4%-kal alacsonyabb a megkívántnál, de figyelembe véve, hogy 2050-re a nettó zéró ÜHG kibocsátás a cél, így érdemes felvázolni a további lehetőségeket.

A helyzetelemzés és a vizsgálatok **alapján a földgázfelhasználás kibocsátásának további csökkentésével érhető el a legnagyobb megtakarítás, ami a távhő és a lakossági felhasználást is beleértve a teljes ÜHG kibocsátás majd a 40%-át teszi ki.** Ennek kiváltását

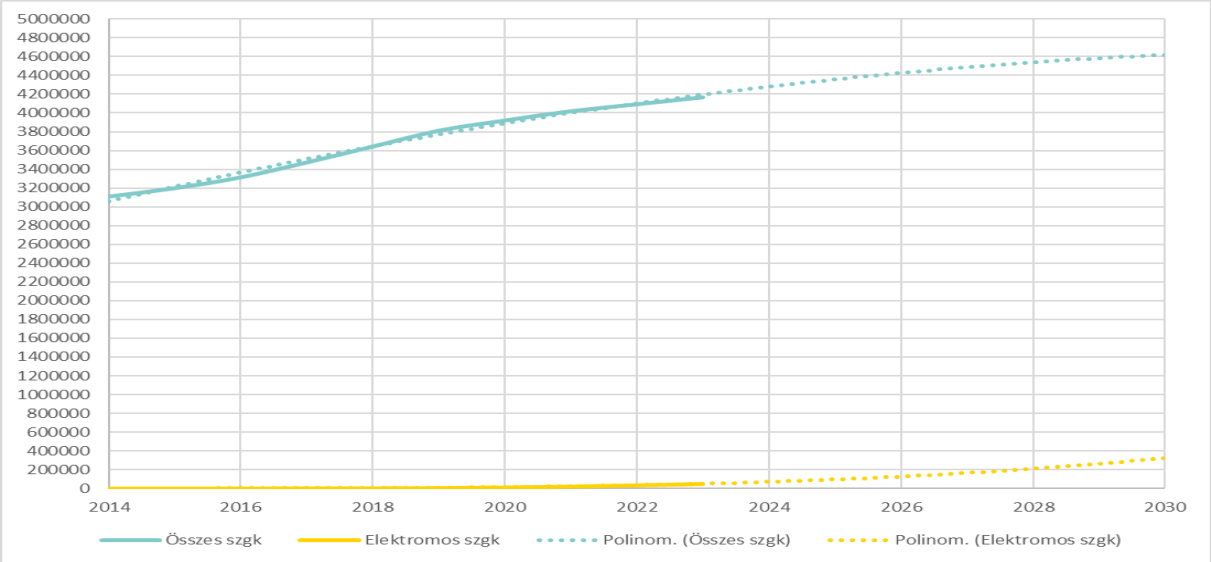
[19] https://energiaklub.hu/szolgaltatas/fenntarthato-energia-es-klimaakcioterv-secap-4003

általában zöld energiaforrással szükséges előmozdítani ami miatt fontos hangsúlyt kap az épületek és berendezések energiahatékonyságának növelése, hogy alternatív módon előállított energiából kevesebbet igényeljenek.

A közlekedés zöldítése, a hulladékgazdálkodás és az agrárium kibocsátásának csökkenése részben az alakuló trendeknek, részben a nemzeti stratégiáknak megfelelően változásra van ítélve, melyből az Önkormányzat szemléletformálással veheti ki a részét.

Komlón a jelen helyzetben a közlekedés ÜHG kibocsátása is hangsúlyos, de a Magyarországi járműállomány a Nemzeti támogatásoknak és a vásárlók elköteleződésének köszönhetően folyamatosan zöldül és míg a teljes gépkocsiállomány növekedése lassan tetőzik, 2030-ra a közel 4,6 milló forgalomba helyezett járműből mintegy 320 ezer darab lesz teljesen elektromos. (*64. ábra*)

Magyarországon 1000 lakosra átlagosan kb. 0,6–0,7 nyilvános töltőcsatlakozó jut, így Komló az országos átlag alatt van a töltőállomások számában.



66. ábra Az elektromos személygépkocsik aránya az összes forgalombahelyezett szgk-hoz képest Magyarországon (saját szerk., forrás NGM, KSH)

Az EU közös agrárpolitika (CAP) egyik fő célkitűzése a hozzájárulás az éghajlatváltozás mérsékléséhez és az ahhoz való alkalmazkodáshoz, beleértve az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentését és a szén-dioxid-megkötés fokozását, valamint a fenntartható energia előmozdítását.[20]

Az Európai Unió szigorú irányelvekben határozta meg, hogy a tagállamokban keletkezett hulladéknak minél nagyobb részét hasznosítsák újra, hogy így kerüljön be a körforgásos gazdaságba. A MOHU egy tisztább és fenntarthatóbb jövőt épít azáltal, hogy a

[20] https://agriculture.ec.europa.eu/cap-my-country/cap-strategic-plans_en

hulladékgazdálkodás terén igazodik az EU újrafeldolgozási kvótáihoz: 2040-ig eléri, hogy a teljes hazai hulladékmennyiség 65%-át újrahasznosítja hazánkban. A vállalás és a vízió jelentőségét és nehézségét jelzi, hogy jelenleg a feldolgozatlanul maradt, tehát zömében elásott hulladék a teljes mennyiség 60%-a. A MOHU ezt 2030-ig 10%-ra csökkenti és az újrafeldolgozást 32%-ról 65%-ra növeli. [21]

A **célértékek meghatározása**, (*11. táblázat*) az 55 % teljesíthetőség elve mellett, látható, hogy az energiafogyasztásban jelentős csökkenés történt, de közlekedés és a hulladékkezelés kibocsátása nőtt. az önkormányzatra legkisebb terhet rakó, illetve az alábbi szempontrendszer figyelembevétele alapján került sor:

- Az **elektromos áramfogyasztásban** csekély csökkenés tapasztalható, az áram előállítás viszont zöldül. (Emissziós faktor 2030 ~ 0.18 tCO2e/MWh)
- A **földgáz esetében** a háztartási felhasználás további csökkentést kell elérni a megújuló energiaforrások használatának elősegítésével, amiben az önkormányzat felelősége a szemléletformálás és a saját lakásállomány műszaki megoldásainak fejlesztése (energiahatékonyság és zöld energiaforrások növelése).
- A **földgáz kiváltása a távhőszolgáltatásban** esetlegesen a geotermia felhasználás beindításával és termikus naperőmű létesítésével.
- A közlekedés zöldítésében a hazai trendeknek megfelelő prognózis szerint 2030-ra az elektromos gépjárművek számának aránya eléri a 7%-ot.
- A SECAP célkitűzése alapján, a biofarmok támogatása és a körültekintő energiafelhasználás eredményeként az agráriumban 5-10% csökkenés várható.
- A MOHU célkitűzése, hogy a lerakóba kerülő szilárdhulladék mennyiségét 2030 a jelenlegi 1/6-ra csökkenti.
- Az elektromos közlekedés további terjedésének elősegítése töltőállomások létesítésével, hiszen az országos átlag eléréséhez még 10-15 db töltőfej létesítése lenne kívánatos.

Összegezve, kijelenthető, hogy Komló a távhő földgázról történő leválásával, illetve az energetikai korszerűsítésekkel történő földgázhasználat csökkentésével, a közlekedés zöldítésével és a szelektív hulladékgyűjtés elősegítésével nagymértékben elöl járhat a 2050-es kklímacélok elérésében. A többi csökkenés a trendszerű változások hozadéka tud lenni. Természetesen tenni kell azokért is a SECAP akciókon keresztül.

[21] https://mohu.hu/rolunk

17. táblázat ÜHG kibocsátási célértékek

Komló			ÜHG 2008 (BÁZISÉV)	ÜHG 2024	ÜHG 2030 (CÉLÉRTÉK)
ÜVEGHÁZGÁZ LELTÁR ÖSSZESÍTETT FOGYASZTÁS ALAPJÁN			t CO2 egyenérték		t CO2 egyenérték
KIBOCSÁTÁS	1. ENERGIAFOGYASZTÁS		202232,8	36446,6	91000
		Kommunális (közvilágítással)	45 383,3	5 691	
		Lakossági (lakások)	120 518,9	23 313,5	
		Mezőgazdaság	4,89	7,43	
		KKV ipari szektor	5 039,3	4 102,8	
		Szolgáltató szektor	3 1283	3 328	
	2. NAGYIPARI KIBOCSÁTÁS				
		2.1. Egyéb ipari energiafogyasztás			
		2.2. Ipari folyamatok			
	3. KÖZLEKEDÉS		13 620,9	16665,8	6 129
		3.1. Helyi közlekedés	2 059,9	3 143,4	927
		3.2. Ingázás	50,3	101,43	22,6
		3.3. Állami utak	11 510,8	1 3420,9	5 179,5
	4. MEZŐGAZDASÁG		21,8	25,4	10
		4.1. Állatállomány	15,4	15,4	7
		4.2. Hígtrágya	6,45	10	3
		4.3. Szántóföldek	0	0	0
	5. HULLADÉK		1 983,7	5 352,7	892
		5.1. Szilárd hulladékkezelés	416	3 903,6	200
		5.2. Szennyvízkezelés	1 567,7	1 449,1	705,4
NYELŐK	6. NEGATÍV KARBONEMISSZIÓ		-703,9	-703,9	-1050
		6.1. Erdők	-703,1	-703,1	
		6.2. Települési zöldterületek	-0,8	-0,8	
	ÖSSZES KIBOCSÁTÁS IPAR NÉLKÜL (57,26 %)		217155,4	57786,6	96981

5.1.1. Energiagazdálkodás

Az energiagazdálkodás legfőbb célkitűzése az EU energiastratégiájának megfelelően a **fosszilis energiaforrásokról való teljes leválás**. Természetesen ez fokozatosan képzelhető csak el, alapos tervezéssel és új technológiák bevezetésével. Egyrészt mivel a megújuló energiaforrások és egyéb technológiák (*geotermia, biomassza stb.*) is költséges átállást kínálnak, ezért minél kisebb teljesítményű berendezések felépítését kellene szorgalmazni. Így a másik oldalról növelni kell az energiahatékonyságot, hogy kevesebb energiát emésszenek fel épületeink, berendezéseink.

A **megújuló energiaforrások** közül a napenergia, ami Magyarországon jó hatásfokkal elérhető, viszont szezonálisan és napszakilag is korlátozottan áll rendelkezésre. A szélenergia felhasználása esetében pedig hazánk alacsony potenciálja csak néhány kiemelt területen teszi megtérülővé az ilyen jellegű beruházásokat, ezért a megújuló energia jelenleg nem opció a teljes éves energiaellátásban. A napenergia termelési hányadát addig érdemes növelni, míg az valamivel a nyári energiaigény fölé pozicionálódik, mivel a szezonális energiatárolás jelenleg még nem megoldható.

5.1.1.1. Villamos energiagazdálkodás:

Az áramellátás tekintetében tehát a **helyi, elosztott és napelem alapú energiatermelést kell előnyben részesíteni**, hiszen a legjobb energia, amit helyben termelünk és helyben fogyasztunk el, de ez nem oldja meg az éjszaka és télen jelentkező villamos-energiaigényt. Az akkumulátoros hibrid rendszerek részmegoldást kínálnak, de a nyári termelésre való méretezés miatt télen ezek – a nappali fogyasztás mellett – nem képesek a kapacitásukat kihasználni.

Az áramellátás szereplőit és fogyasztásukat a KSH által szolgáltatott adatok alapján az alábbi táblázatban láthatjuk:

18. táblázat Elektromos áram területi felhasználása (MWh)

Év	Összes	Kommunális célra	Lakosság részére	Közvilágítási célra	Ipari célra	Mezőgaz-dasági célra	Egyéb célra
	szolgáltatott villamosenergia mennyisége (1000 kWh)						
2024	46,003	1,993	24,140	231	14,786	19	4,834

A 46 003 MWh villamos energiafelhasználás **8740 tonna CO2** egyenértékű kibocsátást jelent.

A **közületi-kommunális** és a **közvilágítási** célú **villamos-energiafogyasztás mérséklése** a Települési Önkormányzat feladata.

Közvilágítás korszerűsítésében Komló már tett lépéseket, de a teljes modernizálás még hátra van.

A kommunális célú villamos-energiafogyasztás a középületek, intézmények villamos-energiafogyasztását jelenti. Ezek világítása, a munkavégzéshez szükséges eszközök

üzemeltetése, háztartási gépek, segédüzemi berendezések működtetése (pl. Fűtési szivattyú), illetve a hűtés adják a fogyasztás legjelentősebb részét.

Komló **kommunális és közvilágítási céljaira egy 2 MWp teljesítményű erőmű**re lenne szükség, megfelelően méretezett **energiatárolóval** ez kiválthatja a teljes fogyasztást a téli időszakot leszámítva.

19. táblázat SEC-M1 intézkedés

Napelemes erőmű létrehozása 2 MWp vagy nagyobb méretben	
Finanszírozási igény:	1 500 000 EUR
Intézkedés forrásai:	önkormányzat forrásai, KEHOP-Plusz, DIMOP-Plusz stb
Végrehajtásai időkeret:	2026-2028 előkészítés 2029-2030 megvalósítás
Felelős szervek, partnerek:	önkormányzat, önkormányzati társaságok
Célcsoport:	lakosság, gazdasági szereplők
Kezelt veszélyek (alkalmazkodás):	mitigáció
Indikátorok/Monitoring:	MWh (*Új napelem rendszer*)

Jelenleg hazánkban az **energiaközösségek** jogi szabályozása még nem teljesen kiforrott, viszont megoldást jelenthet a külső telephelyeken történő villamos energia termelés közvetlen önkormányzati elszámolására, a fogyasztás csökkentésére. Az energiaközösségek célja, hogy a helyben megtermelt energiát (pl. napelem) helyben is fogyasszák el, mert ez a legolcsóbb. Az energiaközösségek jellemformálóak, csökkentik a hálózati veszteségeket és segítenek elkerülni a pazarlást (Rebound Effect).

Komló sajátos helyzete (sok panellakás, kevés családi házas tetőfelület, de nagy közös tetők) miatt az energiaközösségeknek igen nagy a létjogosultsága.

1. **Panelházak:** Egy társasházi energiaközösségben a tetőn termelt árammal működhet a lift, a lépcsőházi világítás, a maradék pedig szétoszthtató a lakók között, csökkentve a rezsiköltségeket.
2. **Közintézmények:** Az önkormányzat épületei (iskolák, a sportcsarnok) és a lakosság alkothatna vegyes közösséget, ahol a hétvégén (amikor az iskola zárva) termelt áramot a lakók használják fel.
3. **Naperőművi termelés helyi felhasználása**: A 2 MWp naperőmű termelésének szétosztása az önkormányzati fogyasztók között.

Amennyiben még hagyományos izzók, vagy fénycsövek találhatók még az épületekben akkor célszerű energiakereskedőt megkeresni és egyedi szerződéssel ingyenes LED-csere programot indítani.

A program anyagi hátterét az a 2020-as törvény adja[22], amely alapján az energiakereskedő cégeknek (pl. villany, gáz, üzemanyag) minden évben forgalom utáni energiahatékonysági programok támogatását kell bemutatnia.

"*Az állam a magyar energiapiacon tevékenykedő energiakereskedők terhére energiahatékonysági járulék fizetését írta elő. Az energiahatékonysági járulék megfizetése alól mentesülhet a kereskedő olyan mértékben, amilyen mértékben energiahatékonysági beruházást vagy intézkedés megvalósulását és az annak nyomán keletkezett éves energiamegtakarítást megfelelően igazolni tudja (az igazolás, mint vagyoni értékű jog minősül, ezt nevezi a szerződés EKR jognak – EKR, azaz energiahatékonysági kötelezettségi rendszer).*

Az energiamegtakarítás mértékét hitelesíteni kell. A kapcsolódó felhasználói szavatossági nyilatkozat igazolja, hogy a felhasználó az energiamegtakarítást eredményező LED-cserét vállalja, és a kapott LED-eket a programhoz megjelölt felhasználási helyen fogja használni.

A LED-csere-program biztosításának feltétele az a vállalás a felhasználó részéről, hogy az EKR jog a kereskedőt illesse meg (így azt a kereskedő a energiahatékonysági járulék fizetésének mentesítéséhez felhasználhassa), ehhez kapcsolódó felhasználói nyilatkozat az EKR jog átruházásával fejeződik ki.

Az EKR jog kereskedői átvétele a jognak megfelelően tanúsított energiamegtakarítással való rendelkezés és a rendelkezéshez szükséges hatósági eljárások véghezvitelének átvételét is jelenti, az előzőekben megadott felhasználás érdekében."[23]

Valójában minden EKR hatálya alá eső energiahatékonysági programot tudnak e cégek támogatni, de a lakossági LED-csere általában azért előnyben részesített program általuk, mert nagy tömegekhez jut el, így jelentős marketingerővel bír.

Az Önkormányzat figyelmet kell fordítson az épületeiben, intézményeiben üzemelő berendezések (pl. Klímaberendezés, hűtőgép, nyomtató, szivattyú, stb.) megfelelő üzemelésére, az elavult berendezések cseréjére! Javasolt a 2 évenkénti felülvizsgálat.

[22] 17/2020. (XII. 21.) MEKH rendelet
[23] https://jozsefvaros.hu/otthon/hirdetotabla/hirek/2023/11/led-csere-program-gyakran-ismetelt-kerdesek-es-a-regisztracio-lepesrol-lepesre/

5.1.1.2. Hőenergia gazdálkodás:

Az energiagazdálkodáshoz kapcsolódó kibocsátás másik két nagy szereplője a **földgázhasználat és a távhőellátás**. Ezek együtt teszik ki az ÜHG kibocsátás (itt kimondottan a CO2 kibocsátás) 32%-át.

20. táblázat A különböző szektoroknak értékesített földgáz mennyisége

2024	Értékesített gáz (1000 m3)							
	Közvetlen háztartási	Lakóépületek központi kazánjai	Távfűtést ellátó vállalkozások	Kommunális	Ipari	Mező-gazdasági	Egyéb kategória	Összesen
m3	**2,645**	**196**	**0**	**18**	**678**	**2**	**1,263**	**4,802**
MWh	**27904.75**	**2067.8**	**0**	**189.9**	**7.15**	**21.1**	**13324.65**	**50661.1**

Hogy összehasonlítható legyen a két adatsor, az értékesített gáz mennyiségét MWh-ra is átszámoltuk. 1 m3 földgáz fűtőértékét 10,55 kWh-nak vettük, ami az energiahordozó minőségéből adódóan területileg változhat, így ez hozzávetőleges.

A fenti táblázatban a távfűtést ellátó vállalkozásoknál a nullás adatszolgáltatás a KSH részéről valószínűleg hibás és az „Egyéb" kategóriába van sorolva. A Komlói Fűtőerőmű Zrt.-től kapott adatok alapján ~8300 MWh tartozna ide.

21. táblázat Az távhőigény 2024-ben

2024	
Önkormányzat távhőfogyasztása:	
10344	**MWh**
Lakosságnak szolgáltatott távhő:	
24652	**MWh**

Mivel a földgázfelhasználás lakossági szinten is legnagyobb arányban az épületek fűtésére fordítódik (95% feletti hányadban), ezért az **épületek energiahatékonysági korszerűsítése** a leginkább sürgető feladat, ami főként az épületek hőszigetelését jelenti. Ezen a téren mindenhol történtek már fejlesztések, de a Magyarországi viszonyok alapján erős becsléssel és magas ár/érték arányú beruházásokkal további 30-40%-ot lehetne megtakarítani. A további megtakarítást alternatív technológiákkal lehet elérni.

Ilyen technológiák a távhő esetében a geotermia, a biomassza, a hulladék termikus megsemmisítése és a napkollektoros rendszerek, amely utóbbiak a nyári fosszilis eredetű energiafelhasználást teljesen kiválthatják, ezzel 10%-körüli megtakarítást elérve a teljes földgázfogyasztásban. A napkollektoros rendszerek alkalmazására sok példa van nyugaton, legtöbbször a dán Fjarnwaerme Helsinge távfűtővállaltot szokás felhozni, ahol a magyarnál

sokkal rosszabb napsugárzási viszonyok mellett is megérte komoly napkollektor rendszert telepíteni. A wikipedia ezen listájából látható, hogy mekkora lehetőségek rejlenek ebben: https://en.wikipedia.org/wiki/Central_solar_heating

A földgáz teljes kiváltására a távhőellátásban a napenergiára illetve a geotermiára való támaszkodással lenne ajánlott.

- **A napenergia termikus felhasználására készült tanulmány Komlóra a Renergy Consulting Kft. által (www.renergy.hu), amely szerint ~2500 MWh energiát lehet kiváltani CSP technológiával, ami mintegy 7-8%-a teljes szolgáltatott hőmennyiségnek.**
- **A geotermia potenciál jelentős hiszen Sikondán rendelkezésre áll, illetve a bányavíz hőszivattyús technológiával kiváló kiaknázható hőforrás lehet, potenciálja 5-12 000 MWh/év, ami így a hőigény minimum 15%-át is kiteheti, s ezzel már kiváltható a távhőszolgáltatásban a földgázhasználat.**

22. táblázat SEC-M2 intézkedés

Távhőellátás dekarbonizációja	
Finanszírozási igény:	35-45 000 000 EUR (Előkészítés fúrások, tervezés 4 000 000 EUR)
Intézkedés forrásai:	saját forrás, úniós pályázatok, kormányzati támogatás, Geotermikus Beruházási Hitelkonstrukció, geotermikus hőszivattyú telepítési program
Végrehajtásai időkeret:	2025-2030
Felelős szervek, partnerek:	önkormányzat, Komlói Fűtőerőmű Zrt.
Célcsoport:	önkormányzat, lakosság
Kezelt veszélyek (alkalmazkodás):	mitigáció
Indikátorok/Monitoring:	db, kWh, kWh (*előkészítés, villamos energia különbség, fűtési energia különbség*)

A közvetlen háztartási felhasználás, amely a legnagyobb hányad az értékesített földgáz mennyiségében (~62%) elsősorban energetikai korszerűsítéssel (hőszigeteléssel, nyílászárócserével, hőszivattyú alkalmazásával és az épületen elhelyezett napelemes rendszerrel) csökkenthető, akár 10% mértékig.

A tűzifafelhasználás részaránya lakossági oldalról van jelen, nem jelentős mértékben, és alapvetően a rosszabb anyagi helyzetben levő háztartásokat érinti. Itt jelentős változtatás csak a rászorultsági alapon létrehozott pályázatokkal képzelhető el, mint amilyen az *RRF-6.2.1 „Lakossági napelemes rendszerek támogatása és fűtési rendszerek elektrifikálása napelemes rendszerekkel kombinálva”* című pályázat volt.

5.1.1.3. Megújuló energiatermelés

Komló Önkormányzata jelenleg nem rendelkezik olyan mértékű megújuló alapú villamosenergia-termeléssel, amely fedezné a kommunális felhasználást. A város közigazgatási területén száámos fotovillamos erőmű található

Komló kommunális és közvilágítási céljaira egy 2 MWp teljesítményű erőműre lenne szükség, megfelelően méretezett energiatárolóval ez kiválthatja a teljes fogyasztást a téli időszakot leszámítva.

A város jelentős megújuló energia potenciállal (különösen a nap- és geotermikus energia területén) rendelkezik. Az elmúlt évtizedben a lakóépületek esetében azonban az energetikai korszerűsítések elsősorban a hőszigetelés, nyílászárók cseréjére, fejlesztésre irányultak, a megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos beruházások a jelentősebb forrásigény miatt kevésbé volt jellemző. Az Önkormányzat ösztönző szerepe itt is sokrétű lehet; információk és tanácsadás biztosítása mellett a finanszírozási lehetőségek felkutatása és társadalmasítása, de az önkormányzati tulajdonban lévő lakások megújuló energiával való ellátása is ide tartozhat. **Dedikált** humánerőforrás biztosítása javasolt, **energiapont és/vagy pályázati programiroda létrehozása** az Önkormányzat stratégiáinak betartására/kezelésére és a városi polgárok segítésére. A város az információs és tanácsadó szolgáltatást akár megújuló energiatermeléssel foglalkozó cég(ek) bevonásával is végeztetheti.

23. táblázat SEC-M3 intézkedés

Dedikált energiapont és/vagy pályázati programiroda létrehozása	
Finanszírozási igény:	35 000 EUR/év
Intézkedés forrásai:	Önkormányzat forrásai
Végrehajtásai időkeret:	2025-2030
Felelős szervek, partnerek:	Önkormányzat, energetikai tanácsadó cégek
Célcsoport:	lakosság
Kezelt veszélyek (alkalmazkodás):	
Indikátorok/Monitoring:	db, db (*Új napelem rendszer, megújuló energiát alkalmazó lakóépület*)

Az alacsony karbonkibocsátású működésre való áttérés egyik alapvető módja a jelentkező energiaigények lehetőség szerinti megújuló energia alapú kielégítése.

A megújuló energia hasznosításra számos műszaki megoldás adódik már napjainkban is, azonban ezek körültekintő megválasztása, a lehetőségek megfelelő priorizálása, a beruházások megfelelő műszaki, gazdasági és környezeti, társadalmi aspektusokat is figyelembe vevő tervezése alapvető fontosságú annak érdekében, hogy egy valóban a karbonlábnyom csökkentését eredményező, hosszú távon fenntartható és hatékonyan, gazdaságosan működtethető rendszer jöhessen létre.

A megújuló alapú energiatermelés kétségkívül legnagyobb előnye az alacsony karbonlábnyomú energiaellátás megteremtése, illetőleg a saját termelés révén az energiafüggőség csökkentése, a

diverzifikáció, továbbá az ellátásbiztonság növekedése. Ezzel párhuzamosan azonban a megújuló forrásokon alapuló energiatermelés kevésbé tervezhető, különféle külső faktorok befolyásolják a mennyiségi és az időbeli rendelkezésre állását. Ez komoly kihívást jelent egyrészt az energiahálózatok stabilitása és a szolgáltatott energia megkívánt minőségi jellemzőinek tartása, valamint az ellátás tervezése kapcsán is.

Az esetleges negatív, vagy kontraproduktív hatások elkerülése érdekében fontos a jövőbeli megújuló alapú energiatermelési megoldások rendszerben való tervezése és azoknak a meglévő energiaellátási rendszerre való hatásának vizsgálata. Ennek érdekében javasolt egy komplex, az egész városra kiterjedő, hosszú távú megújuló energia hasznosítási stratégia kidolgozása és elfogadása.

Komló és térsége kitűnő adottságokkal rendelkezik a megújuló energiaforrások hasznosítására (hő- és villamosenergia helyi előállítása és hasznosítása), de ennek pontos felmérése, tematikus hasznosítási javaslatok kidolgozása szükséges.

Mivel Komló jellemző erősségei a napsugárzás, a geotermia és a mezőgazdasági jellegből adódó biomassza, így ezekre fókuszáltan szükséges elkészíteni a város **komplex, megújuló energia hasznosítására vonatkozó stratégiáját**. A SECAP dokumentuma komplexitásában, térségi léptékben nem tudja azon feltárásokat elvégezni, melyek a stratégiát meghatároznák, de jó támpontot nyújthat annak elkészítéséhez.

Ennek első lépése a jelenlegi megújuló energiatermelési megoldások felmérése, azok termelési adatainak összegyűjtése, működtetési tapasztalatainak elemzése kell, hogy legyen. A felmérés során nem csak termelési adatokat, hanem az azokhoz kapcsolódó egyéb környezeti paraméterek és a termelés időbeliségének vizsgálata is szükséges. Szükséges továbbá a városi intézmények esetében a megújuló alapú energiatermelési lehetőségek (műszaki, gazdasági, kivitelezhetőségi szempontból) történő feltárása.

Ezzel párhuzamosan szükséges a jövőbeli energiaigények és a konvencionális energiatermelés alakulásának modellezése. Ehhez jó támpontot tud nyújtani még a környéken telepített erőművek alátámasztó energiaellátás fejlesztési háttérdokumentumai (geotermia, napelemes erőmű) és a város klímastratégiájában (*M-2.4. intézkedése*) szereplő további adatok.

A várható energiaigények és konvencionális termelési kapacitások ismeretében modellezhetővé válik a jövőbeli megújuló alapú energiatermelés is. A modellezési eredmények ismeretében szükséges hosszú távra meghatározni, hogy mely megújuló alapú energiatermelési módokat érdemes priorizálni, azok esetében milyen potenciális kapacitások tervezhetők, milyen műszaki megoldások valósíthatók meg mely helyszíneken, illetve hogyan történhet mindezek finanszírozása és későbbi gazdaságos működtetése. A lehetséges hasznosítási megoldások meghatározása során kiemelten fontos, hogy azok várható környezeti lábnyoma is kellő komplexitásban vizsgálatra kerüljön. Ehhez javasolt megoldás a különböző hasznosítási forgatókönyvek teljes életciklus alapú karbonlábnyom elemzése.

A komplex, megújuló energiahasznosításra vonatkozó stratégia ennek megfelelően hosszú távra kijelöli azt a konzekvens, megújuló energia termelés- fejlesztési utat, mely reziliens, környezetileg előnyös és gazdaságilag, műszakilag is hatékonyan fenntartható alacsony karbonlábnyomú energiatermelést tesz lehetővé Komlón.

24. táblázat SEC-M4 intézkedés

Komló komplex, megújuló energia hasznosítására vonatkozó stratégiájának kidolgozása	
Finanszírozási igény:	12 000 EUR (*függ az elkészítendő anyag részletezettségétől, méretétől, térségi összefogástól*)
Intézkedés forrásai:	önkormányzat forrásai, KEHOP-Plusz, DIMOP-Plusz stb
Végrehajtásai időkeret:	2025-2026
Felelős szervek, partnerek:	önkormányzat, önkormányzati társaságok, térségi társulások, energetikai tanácsadó cégek
Célcsoport:	lakosság, gazdasági szereplők
Kezelt veszélyek (alkalmazkodás):	mitigáció, alkalmazkodás
Indikátorok/Monitoring:	db (*Stratégiai dokumentum*)

5.1.1.4. További energiagazdálkodási lehetőségek (Energiaközösség):

Az energiaátmenet alapját képező decentralizált energiatermelés alapját a napenergia adja Magyarországon, amely szezonálisan és napi szinten is korlátozott. Ahhoz, hogy ezeket az energiaforrásokat jobban kihasználjuk, igyekeznünk kell a fogyasztásunkat is a termeléshez igazítani, ami általában úgy lehetséges, ha különböző profilú fogyasztókat hangolunk össze. Közösségekbe szerveződve az energiatöbbletet vagy éppen hiányt könnyebben lehet kezelni, együttes forrásból közös használatú naperőmű, kémiai energiatároló és akár nagyobb energiahatékonysági beruházások is létrehozhatók.

A közösségi energia által az energiaátmenet gyorsabb, igazságosabb és jelentős társadalmi haszonnal jár. E jogokat most át kell ültetnie a tagállamoknak, így Magyarországnak is a gyakorlatba. A közösségi energiatermelésnek óriási potenciálja van Európában. Friss tanulmányok szerint 2050-re, az – uniós állampolgárok fele – beleértve a helyi közösségeket, iskolákat és kórházakat – termelhetné meg a saját megújuló villamos energiáját, fedezve így az energiaszükségletük 45%-át. Most, az energiatermelő-fogyasztó egyéneket és közösségeket illető új EU-s jogokra építve, a potenciált teljesen ki kell és lehet használni, hogy az energiaátmenet megvalósuljon.

Energiaközösség (beleértve az EMD szerinti polgári energiaközösséget és a RED II szerinti megújulóenergia-közösségeket) a vonatkozó uniós irányelvek szerint bármely, a tagállami jog szerinti jogi személy lehet. Hazánkban a 2007. évi LXXXVI. törvény a villamos energiáról (VET-törvény) 66/B. § (1) és (1a) bekezdései értelmében pedig energiaközösség szövetkezetként vagy nonprofit gazdasági társasági formában alakulhat Magyarországon, míg a Ptk. (2013. évi V. törvény a Polgári Törvénykönyvről) rögzíti, hogy a tagok/alapítók a jogi

személy létrehozásáról a létesítő okiratban szabadon rendelkezhetnek, a jogi személy szervezetét és működési szabályait maguk állapíthatják meg.

Éppen ezért ezen kezdeti stádiumban helyi, városi szinten **jelentős szerepvállalás** lehet az **önkormányzat által történő energia közösségek létrehozásának, működtetésének támogatása**, az ehhez szükséges jogi, szakmai és adminisztratív tanácsadás, akár helyi lakosság, civil szervezetek, KKV és városhoz köthető intézmények számára.

Amennyiben a helyi önkormányzat akár csak helyi adminisztrációs, ún. elősegítő keretrendszert tud működtetni a létesülő energiaközösségek számára, már az is nagy segítséget tud jelenteni az érdekelt szervezetek számára. Az önkormányzatok, a hatóságok és a polgárok által vezetett kezdeményezések kapacitásépítése alapvető fontosságú ahhoz, hogy a fogyasztókat bevonják az energetikai átállásba. Ez a fajta segítségnyújtás hasonló lehetne, mint az Európai Bizottság vidéki energiaközösségek tanácsadó hálózata (RECAH) és a megújuló energiák tárháza. Akár ezen tapasztalatok hasznosítása is segítséget jelenthet a szolgáltatás bevezetéséhez, de a Pécsi Tudományegyetem, illetve külső energetikai szervezetek bevonása is javasolt. A közép-kelet-európai régióban is célszerű átvenni és támogatni az olyan nemzeti támogatási rendszereket és egyablakos ügyintézési pontokat az energiaközösségek számára, amilyenek például Skóciában (a Local Energy Scotland által működtetett CARES) vagy Ausztriában (Österreichische Koordinationsstelle für Energiegemeinschaften) is léteznek már.

A fentiek figyelembevétele már csak ezért is fontos, mert a magyar energiastratégia 2030-ra kitűzött célja az, hogy Magyarország minden kistérségében (175) működjön legalább egy (**független aggregátor által irányított**) megújuló energiaközösség.

25. táblázat SEC-M5 intézkedés

Komló Város Önkormányzata szerepének megerősítése energetikai együttműködések, energiaközösségek létrehozásának előmozdításában	
Finanszírozási igény:	Vizsgálati dokumentum elkészítése, Jogi környezet megteremtése 50 000 EUR (*Konkrét közösség létrehozásakor a projekt tartalma határozza meg a költségvetést, ami széles spektrumon mozoghat*)
Intézkedés forrásai:	önkormányzat saját forrása, úniós források (DIMOP-Plusz, GINOP-Plusz stb), hazai források (ÉMI, kormányzat)
Végrehajtásai időkeret:	2026-2030
Felelős szervek, partnerek:	önkormányzat, intézmények, a városhoz kapcsolódó energiafogyasztó szervezetek, lakosság, civil szervezetek
Célcsoport:	lakosság, gazdasági szereplők
Kezelt veszélyek (alkalmazkodás):	mitigáció, adaptáció-szemlélet
Indikátorok/Monitoring:	db, db (*közreműködés energiaközösség alapításában szolgáltatás, támogatott energiaközösség*)

A jelenlegi energiaellátó-rendszerek központosítottak. Az Európai Unió direktívája abba az irányba mutat, hogy a helyi energiaközösségek létrehozásával, más energiatermelő és elosztó

struktúra kialakításával a helyben megtermelt energia előállítását és szétosztását is megfelelően szabályozott körülmények között kell megvalósítani, ezáltal a kialakuló, helyi energiaforrásokra támaszkodó energiaközösségek létrejötte is könnyebbé és egyszerűbbé válhat, és így a helyi megújuló energiaforrások kiaknázására is nagyobb lehetőség lesz. Komlón javasoljuk egy pályázat keretében energiaközösség létrehozását, először a városi ipari parkban, tovább fejlesztési lehetőségeket teremtve, de opcionális bővíthetőséggel a város többi részén is. Az energiaközösséget a meglévő villamos energia hálózaton keresztül el lehet látni villamos energiával, így később a városba bárki bekapcsolható, hiszen a villamos infrastruktúra már most is adott. Távhő esetében szükséges ezt megvizsgálni.

Az energiaközösség létrehozásának első lépése a jelenlegi helyzet alapos felmérése minimum az alábbi pontokra fókuszálva: jelenlegi szereplők, energiafelhasználás szerkezete, mennyiségi és minőségi igényei, időbeli lefutása, jelenlegi megújuló alapú energiatermelő megoldások, jelenlegi veszteségenergia keletkezési helyek és a veszteségenergia mennyiségi és minőségi jellemzői.

A jelenlegi helyzet megismerése mellett szintén fontos a jövőbeli igények, lehetőségek feltérképezése is, beleértve ebbe: tervezett szereplők, jövőbeli tervezett energiahasználatok, tervezett megújuló alapú energiatermelő egységek, veszteségenergia lehetséges felhasználási helyei és szereplői, annak mennyiségi, minőségi és időbeli paramétereivel egyetemben.

A jelenlegi és jövőbeli helyzet és igények ismerete révén meghatározható az a logikai váz, amely a tervezett energiaközösség alapját képezi. A kidolgozott koncepcióban rögzítésre kerülnek az egyes szereplők és a közöttük lévő energiahasznosítások és -forgalom keretei is. Szintén ki kell dolgozni az együttműködés jogi és szervezeti formáját is, valamint annak megfelelését a hazai irányadó szabályozások szempontjából.

Az energiaközösség működtetésének „lelke” az egészet felügyelő szoftveres háttér ennek adott helyzetre való fejlesztése, kiépítése szintén szükségszerű. Az Önkormányzat mindebben fontos koordináló, információ gyűjtő és elosztó szerepet tölthet be.

Az akció összeköthető a közvilágításra javasolt napelemes erőmű létrehozásával (kapacitásnak további növelésével) is, mert az amúgy is a közvilágítás céljára települ, amely alapvetően éjszakai felhasználás, míg az ipari szereplők nappal használják (télen átfedéssel). Ezt mindenképp szükséges megvizsgálni az alaphelyzet felmérése során.

26. táblázat SEC-M6 intézkedés

Energiaközösség(ek) rendszerének kialakítása a Város és az Ipari park esetében	
Finanszírozási igény:	Függ a csatlakozni kívánó vállalatok, szervezetek számától, a rendszer informatikai (szoftver) hátterének kialakítása nagyságrendileg bruttó 150 000 EUR
Intézkedés forrásai:	önkormányzat saját forrása, úniós források (DIMOP-Plusz, GINOP-Plusz stb), hazai források (ÉMI, kormányzat)
Végrehajtásai időkeret:	2024-2026 Jelenlegi helyzet felmérése 2026-2027 Jövőbeli energiaigények és megújuló alapú termelési kapacitások modellezése 2027-2028 Energiaközösségre vonatkozó koncepció kidolgozása, szervezet felállítása 2028-2029 szükséges szoftver fejlesztése, bevezetése
Felelős szervek, partnerek:	önkormányzat, önkormányzati társaságok, energetikai tervező/tanácsadó szervezetek, Pécsi Tudományegyetem
Célcsoport:	gazdasági szereplők, lakosság
Kezelt veszélyek (alkalmazkodás):	mitigáció, adaptáció-szemlélet
Indikátorok/Monitoring:	db, MWh (*energiaközösség működésébe bevont szervezetek száma, energiaközösség keretében termelt megújuló energia mennyisége, közösségen belül átadott energia mennyisége*)

5.1.2. Épületek, berendezések, létesítmények

Az előző fejezet (5.1.1 Energiagazdálkodás) megállapítása több helyütt, hogy az energiafogyasztás csökkentése - és ezáltal az ÜHG kibocsátáscsökkentés - az épületek, létesítmények és berendezések energetikai korszerűsítésével érhető el. Az új épületek energetikai jellemzőire ma már szigorú szabályok vonatkoznak, melyek közül a legfrissebb 2024. január 1.-gyel lépett életbe (9/2023. (V. 25.) ÉKM rendelet).

"Az újonnan épülő épületeknek teljesíteniük kell a közel nulla energiaigény energiahatékonysági előírásait. A követelménynek történő megfelelést az ingatlanra készült energetikai tanúsítványban elért legalább A minősítés igazolja. Az új épületek az előírtnál magasabb energiahatékonyságúak is lehetnek, így A-nál jobb energiaosztályba is tartozhatnak, rosszabba azonban nem. Az energetikai tanúsítvány beszerzése az építtető feladata, a használatbavétel tudomásulvételének kérelmezésével egyidejűleg."https://otk.hu/blog/uj-epuletekre-vonatkozo-szabalyok

Az új épületek maximális energiafogyasztása 76 KWh/m²a lehet (összesített energetikai jellemző). 2024. január elsejétől tehát már minden ingatlaneladáshoz és -bérbeadáshoz új energetikai tanúsítványt kell készíteni, mivel lejár a novembertől számított 60 napos átmeneti időszak, amíg elfogadják a régi tanúsítványokat. Ennek oka, hogy az új épületenergetikai követelmények és követelményértékek változása miatt újra el kell végezni az épületek energetikai minőségi osztályba sorolását. (Az új tanúsítási rendszerben szintén 12 energiahatékonysági kategória van, de dupla betűs helyett egy betűs jelzéssel, a legkedvezőtlenebb I-től a leghatékonyabb A+++-ig.) Az új tanúsítvány a korábbi 10 helyett 5 évig lesz érvényes.

Az új építésű ingatlanokra tehát a szabályok a minimális A osztályú besorolást követelik meg. A meglévő ingatlanok felújítása emellett kevésbé szigorú szabályozás alá esik, és bár egy jelentős felújítás esetén kötelező lehet a határértékek figyelembevétele, ez alapvetően a tulajdonos érdeke, hogy minél jobb (vagyis kisebb) veszteségtényezőkkel rendelkezzen.

A végleges ÉKM rendeletben (2023) enyhítettek a jelentős felújításra vonatkozó szabályokon. Korábban jelentős felújítás, bővítés esetén a teljes épületnek meg kellett felelni az épülettechnikai előírásoknak. Most külön meghatározták a jelentős felújítás alá eső (ami a határoló szerkezetek felületének legalább a 25 százalékát érintő felújítást jelent) épületekre vonatkozó energiahatékonysági követelményeket, amelyekhez a korábbiaknál kissé enyhébb követelményértékek társulnak.

A legfontosabb lépés egy felújításnál, korszerűsítésnél a hőveszteségek jelentős csökkentése. Ennek elérése a hőszigeteléssel (homlokzat 12-15 cm, födém 25 cm), nyílászárócserével, esetlegesen hővisszanyerős szellőztetéssel lehetséges. Sok esetben a talajon álló padlófödém hőszigetelése is indokolt lehet a megfelelő komfort és veszteségtényezők eléréséhez, de az általában ár/érték arányban jelentősebb, így el szokás kerülni.

https://praktikusotletek.hu/hogyan-takaritsunk-meg-energiat-a-lakasban/

Az önkormányzati ingatlanvagyon teljes körű, minden **energiafelhasználási és épületenergetikai jellemzőt tartalmazó adatbázis** az önkormányzati épületállomány (beleértve a lakóingatlanokat is), - megújuló energia felhasználására vonatkozó adatokat tartalmazva - **elkészítésével** lehetséges azonosítani azokat az épületeket, amelyek a követelményszintnek nem felelnek meg és felvázolni egy korszerűsítési ütemtervet a megfelelő források azonosításával. Az alábbiakban ezen ingatlanok listája lett összeállítva, amelyek intézményi és/vagy lakóépület funkcióval is rendelkeznek.

27. táblázat SEC-M7 intézkedés

Önkormányzati épületek energiafelhasználási és épületenergetikai jellemzőt tartalmazó adatbázis	
Finanszírozási igény:	35 000 EUR
Intézkedés forrásai:	önkormányzat saját forrása, úniós pályázatok KEHOP-Plusz, stb.
Végrehajtásai időkeret:	2026-2028
Felelős szervek, partnerek:	önkormányzat, önkormányzati társaságok, önkormányzat intézményei, energetikai felmérést végző társaságok
Célcsoport:	önkormányzat
Kezelt veszélyek (alkalmazkodás):	mitigáció, adaptáció teljes, energiaszegénység
Indikátorok/Monitoring:	db (*adatbázis készítése*)

A magyarországi átlagnak megfelelően az önkormányzati épületállomány esetében várhatóan elmaradás tapasztalható az energiahatékonysági fejlesztések területén. A nem lakáscélú épületeknél 45%-a, míg lakáscélúaknál jó esetben is 20%-a rendelkezik korszerűsítésekkel. Ha figyelembe vesszük, hogy a korszerűsítések némelyike nem teljes körű, úgy megállapítható, hogy **jelentős megtakarítás érhető el az állomány korszerűsítésének terén**. Pontosan számszerűsíteni a fogyasztások ismeretében lehet, amit az **energiafelhasználási és épületenergetikai jellemzőt tartalmazó adatbázis szolgáltat.**

28. táblázat SEC-M8 intézkedés

Energiahatékonysági fejlesztések végrehajtása az önkormányzati épületállomány esetében	
Finanszírozási igény:	20 000 000 EUR (*Ez a teljes épületállományra vonatkozó becslés, 2030-ig a lehető legtöbb forrást célszerű lehívni, a legpazarlóbbakkal kezdve*)
Intézkedés forrásai:	EU ERFA, EU KA, Önkormányzat saját forrása, KEHOP-Plusz, stb.
Végrehajtásai időkeret:	2026-2030
Felelős szervek, partnerek:	önkormányzat, önkormányzati társaságok, önkormányzat intézményei, energetikai tervezők, auditorok, kivitelező vállalkozók, vállalkozók
Célcsoport:	önkormányzat
Kezelt veszélyek (alkalmazkodás):	mitigáció, adaptáció teljes, energiaszegénység
Indikátorok/Monitoring:	db, % (*Felújított önkormányzati tulajdonban lévő épületek száma, középületek villamos és gáz/fűtés energiafogyasztásának változása*)

Komló Város Önkormányzata számos energetikai fejlesztést hajtott végre ingatlanállományán (hivatal, óvódák, bölcsődék). E fejlesztések hatékonyaknak bizonyultak, de egyik beruházás sem foglalkozott a felhasznált energia folyamatos, nagy gyakoriságú (akár negyedórás adatok) mérésével, és a gyűjtött adatok rendszeres mélységi elemzésével. Emellett megoldandó kihívásként jelentkezik az energiaközbeszerzések előkészítése során is az energiamennyiségek meghatározása, melyek ugyan eseti jelleggel összegyűjtésre kerülnek az adott kérések/utasítások nyomán, de ezen adatgyűjtések eseti jellegükből adódóan az energiafolyamok pontos megismerésére korlátozottan alkalmasak.

Az energiafelhasználás jó gazda módjára történő kezeléssel – elemezve az előző év tapasztalatait – jelentősen javíthatók a bázis évhez viszonyított adatok, mely „csupán" a folyamatos „villanyóra" figyeléssel is elérhető.

Természetesen a folyamatos méréssel csak a kezdeti időkben (1-3 év) lehet jelentős energiát megtakarítani, viszont a következő években az optimális energiafelhasználás biztosítható lesz.

A fogyasztási helyek mindegyike úgynevezett fő órákkal van ellátva, mely a pénzügyi elszámolás alapját jelentik. Ezen órákon lévő fogyasztás alakulását mind a fogyasztó, mind a szolgáltató hitelesen követheti, melyet a fogyasztó akár napi szinten rögzíthet saját rendszerében.

Nyilván ez a nyomonkövetés időigényes, viszont az áramfogyasztás esetében, bizonyos fogyasztási helyeken a fogyasztó találkozhat smart mérőkkel, mely az előbb említett időigény minimalizálható. E smart mérőórák attól okosak, hogy 15 perces gyakorisággal rögzítik a fogyasztási adatokat. (*A villamos energiáról szóló 2007. évi LXXXVI. törvény egyes rendelkezéseinek végrehajtásáról szóló kormányrendelet előírásai alapján az elosztó köteles okosmérőt felszerelni a kisfeszültségen 3 × 80 Amper és az alatti csatlakozással rendelkező felhasználó részére*) Ezen adatok rendelkezésre állása az órán áthaladó felhasznált energiát és az áramhálózatra feltöltött energiát is méri, így pontosan látható – **különösebb beruházás nélkül** – az adott fogyasztási helyen mikor, mennyi elektromos energiafelhasználás történt.

A projektjavaslat célja a városi intézményekhez és ingatlanokhoz kötődő energetikai adatbázisok áttekintése, rendszerbe tétele a hatékonyabb energetikai döntéshozatal érdekében, továbbá átfogó épületenergetikai monitoring rendszer bevezetése az önkormányzati tulajdonú épületek esetében.

29. táblázat SEC-M9 intézkedés

Beruházást nem igénylő mérési rendszer bevezetése	
Finanszírozási igény:	3 500 EUR (*mérőórákat összefogó monitoring SW költségei szerepelnek, mivel olyan szereplők kerülnek bevonásra, ahol a tényleges mérési rendszer már kiépítésre került + oktatás*) 5-7 EUR/mérőpont (*Ha kiszervezésre kerül*)
Intézkedés forrásai:	önkormányzat saját forrásai
Végrehajtásai időkeret:	2024-folyamatos
Felelős szervek, partnerek:	önkormányzat, intézmények, energetikai mérést végző szervezeti egység kiemelten fontos
Célcsoport:	önkormányzat, lakosság
Kezelt veszélyek (alkalmazkodás):	mitigáció
Indikátorok/Monitoring:	%, db (*lefedett energiafogyasztók aránya, mérő és adatgyűjtő eszközök száma*)

A lakossági tájékoztatás mellett (*lásd SEC-S5 intézkedés*) ugyanolyan fontos, hogy a városban működő gazdasági szervezetek, vállalatok ösztönzése, tájékoztatás is megtörténjen, hiszen gazdasági erejüknél fogva lehetőség van az energiahatékonyság javítás bevonásába.

Ilyen lehetőség a különböző tájékoztatási kampányok indítása, tanácsadás, amit adott esetben bevonható az önkormányzat saját humánerőforrása vagy tanácsadóként az önkormányzat valamely szervezete, de rövid távon nem látjuk szükségét külön szervezet, vagy platform felállításának, hosszútávon átveheti ennek intézését a klímaplatform (lásd *SEC-H3 intézkedés*).

Illetve ilyen lehetőség az önkormányzat és vállalat együttműködésen alapuló energetikai fejlesztés is. A **TAO** törvény hatálya alá tartozó szervezetek számára, 2017. január 1-től társasági **adókedvezmény vehető igénybe energiahatékonysági célokat szolgáló beruházásokra**. Ezen adókedvezmény nem közismert, és ennek okán kevesen veszik igénybe. A fejlesztési javaslat ezen kedvezmény igénybevételének ösztönzésére irányul, mellyel közvetlenül a vállalkozások érhetnek el CO2 megtakarítást, de **bizonyos esetekben elérhető az önkormányzati ingatlanok energetikai korszerűsítése is**.

A TAO kedvezmény mértéke és felhasználhatósága

1996. évi LXXXI. törvény a társasági adóról és az osztalékadóról (továbbiakban TAO törvény) alapján, minden olyan szervezetnek, amely jövedelem- és vagyonszerzésre irányuló vállalkozási tevékenységet végez, társasági adó fizetési kötelezettsége van. Az adó alapértéke jelenleg az adózás előtti eredmény 9 százaléka. A befizetendő adó összege csökkenthető. A **társasági adó legfeljebb 70%-a** - adókedvezmény formában - **energiahatékonysági célú beruházásokra költhető el**. Az adókedvezmény adóvisszatartás formájában vehető igénybe.

„Az adózó által igénybe vehető adókedvezmény mértéke nem haladhatja meg adózónként, továbbá beruházásonként, felújításonként, a beruházáshoz, felújításhoz igényelt összes állami támogatással együttesen, jelenértéken a beruházás, felújítás elszámolható költsége.

- Dél-Dunántúl régióban 45 % (mikro/kis vállalkozás 65%, középvállalkozás 55%)

megfelelő mértéket, de legfeljebb a 15 millió eurónak megfelelő forintösszeget.

A kedvezmény igénybe vehető a beruházás üzembe helyezése és üzemeltetése esetén a beruházás üzembe helyezésének adóévében, vagy az azt követő öt adóévben.

A társaságiadó-kedvezmény formájában elszámolható költségek:

- a megújuló energiaforrásból saját fűtési, hűtési és ipari hőtermelési célra energiát előállító, villamosenergia-termelésre nem képes, saját tevékenységet szolgáló berendezés (különösen az elektromosszondás, talajvizes, levegős hőszivattyú, gázmotoros hőszivattyú, napkollektor, saját hulladékból származó biogázt és biomasszát hasznosító berendezés) bekerülési értéke;
- az energiahatékonysági beruházás célját szolgáló, a magasabb energiahatékonysági szint eléréséhez közvetlenül kapcsolódó tárgyi eszköz bekerülési értéke, amennyiben a beruházás összköltségén belül az energiahatékonysági célokat szolgáló beruházás költségei külön beruházásként meghatározhatóak, vagy az energiahatékonysági célokat közvetlenül szolgáló beruházás részét képező tárgyi eszköz bekerülési értékének az a része, amely egy hasonló, kevésbé energiahatékony beruházáshoz viszonyítva többletköltségként merül fel, amely kevésbé energiahatékony beruházást az adózó az adókedvezmény nélkül is hitelt érdemlően végrehajtott volna.”

A projektjavaslat elsődlegesen a Komlón található, leromlott állapotú ingatlanok felújítására lenne alkalmazható. **Megfelelő ösztönzőrendszer kialakításával**, a kihasználatlan, önkormányzati tulajdonú ingatlanok felújítására, hasznosítására is kínálhat lehetőséget a felek közötti nyer-nyer lehetőséget kialakítva, úgy, hogy a TAO törvényben megfogalmazott adókedvezményt kihasználva a vállalkozások energetikai beruházásokat hajtsanak végre.

A kedvezményrendszer többféle módon jelenthet előnyt:

Első esetben a figyelemfelkeltő kampánnyal a vállalkozások által elért fejlesztésekkel CO2 megtakarítás érhető el. (*pl egy 20 milliós nyereségű cég 6 milliós beruházásának értékét 6 év alatt visszakapja, annak minden további előnye mellett*)

Második esetben az Önkormányzat valamely szervezete, cége aktívan részt vehet tanácsadóként, és a CO2 megtakarítás mellett a tanácsadással jövedelmet is szerezhet.

Harmadik esetben egy szervezet, **mint bérlő** az önkormányzati tulajdonú ingatlanon végez energetikai fejlesztést, mellyel egy ténylegesen nyer-nyer szituáció jön létre. Az Önkormányzat épületének értéke a felújítással, fejlesztéssel növekszik (*nem saját költségen*), valamint az épületet hosszú távon hasznosítja. A vállalkozó pedig amellett, hogy igénybe veszi az adókedvezményt, hosszú távú, kedvezményes bérleti szerződést köthet az Önkormányzattal, mellyel a befektetése néhány éven belül megtérül. A beruházás legalább 45%-át (*nagyvállalat esetén*) adókedvezmény formájában igénybe veheti. Az energiahatékonysági beruházás adókedvezményének fő előnye, hogy a költségek csökkentése mellett akár **hat egymást követő adóéven át** a fizetendő társasági adóját is csökkentheti.

Egy épület komplexebb felújítása, vagyis a hőszigetelés, a fűtéskorszerűsítés, a nyílászárók cseréjével az épület energiafogyasztásának min. 40-50%-át meg lehet takarítani, de akár a 80%-os cél is elérhető. Mélyfelújítás esetén az egyes felújítási elemek hatása összeadódik, és így kiaknázható az épületben lévő maximális energiahatékonysági potenciál.

30. táblázat SEC-M10 intézkedés

Vállalati szektor TAO adókedvezmény igénybevételének igénybevételére történő ösztönzése	
Finanszírozási igény:	0-7000 EUR (a kampánytól függ, akár létező szervezeti kapacitst is használhat önkormányzat) és 10 000-400 000 EUR (*elért közös beruházástól függ*)
Intézkedés forrásai:	önkormányzat saját forrásai, közös beruházás esetén uniós források (KEHOP-Plusz stb)
Végrehajtásai időkeret:	2024-2030
Felelős szervek, partnerek:	önkormányzat, vállalkozások, mint bérlők, önkormányzat szervezete tanácsadóként
Célcsoport:	gazdasági szervezetek, vállalkozások
Kezelt veszélyek (alkalmazkodás):	mitigáció
Indikátorok/Monitoring:	db, db, Ft (*ösztönző program, ezt igénybe vevő vllalatok, finanszírozott energeikai beruházás értéke*)

5.1.3. Közlekedés

Az üvegházhatású gázok kibocsátásának egyik fontos forrása a közlekedés. Komló közlekedési helyzetének javítását célzó intézkedéseknek figyelembe kell venniük két tényezőt:

- Van ráhatása az önkormányzatnak
- Közvetett ráhatása van az önkormányzatnak

A 2030-ig tartó időszakra mindösszesen kevesebb, mint 5 év áll rendelkezésre, ami jelentősen csökkenti azon lehetőségek körét, melyeket végre lehet hajtani. Az infrastruktura építése költséges és időigényes feladat, így azokat a hosszútávú stratégia részeként célszerű megvalósítani a klímasemlegesség elérésének útján. Az ÜHG csökkentésének legfőbb stratégiai, a 2030-ig elérendő 55%-os csökkentés már 2024-re megvalósult.

A közlekedés fejlesztésének alapvető céljai lehetnek Komlón:

- Turisztikai és ingázási célú kerékpáros infrastruktúra fejlesztése, a kerékpárutak hálózatba szervezése
- Önkormányzati gépjárműpark modernizálása, környezetbarát járművek beszerzése
- A város vonzáskörzetébe tartozó községek esetében igény vezérelt közlekedési szolgáltatások szervezése, támogatása
- Tömegközlekedés elektromos meghajtás irányba történő fejlesztésének támogatása (segítség nyújtás lehetőségének megteremtése szolgáltató felé, töltőállomás, pályázati forrásbevonás stb.)

Mivel a fenntartható közlekedést összefüggéseiben kell kezelni a vonzáskörzet, a kis térség és nagy térségi közlekedésekkel, ezért első lépésként ennek koncepcionális kidolgozása szükséges egy **Fenntartható Közlekedési Terv (SUMP)** keretén belül. **Ennek elkészítését a város már a SECAP készítésének idején elindította, így célszerű a SUMP elkészítéséhez a SECAP-ot adatszolgáltatásként megadni.**

A város mérete, domborzata, térségi kapcsolatai, kedvezőek a fenntartható közlekedési rendszer kialakítására, a fenntartható, környezetbarát közlekedési módok alkalmazására a belső/helyi és a távolsági/térségi közlekedésben.

Számos város dolgozott ki fenntartható városi mobilitási terveket Európában és világszerte. Ezen új generációs mobilitási tervek kidolgozásában számos európai uniós finanszírozású projekt és program segítette a városokat értékes tudás biztosításával. Egy egész gyakorlati közösség alakult ki a fenntartható városi mobilitástervezés körül. A gyakorlati szakemberek rengeteg bevált gyakorlatot osztanak meg, számos (többnyire) ingyenes eszköz és know-how érhető el az Eltis honlapján (www.eltis.org), létrejött egy koordinációs platform a főbb érdekeltek és projektek számára, és 2014 óta minden évben rendkívül sikeres SUMP-konferenciákra került sor, továbbá magyar útmutató is rendelkezésre áll (Útmutató).

Az útmutatóban és szakmai körben elfogadott definíció alapján „*A fenntartható városi mobilitási terv olyan stratégiai terv, amelynek célja az emberek és vállalkozások mobilitási*

igényeinek kielégítése a városokban és azok környékén a jobb életmin őség érdekében. A terv a meglévő tervezési gyakorlatokra épít, és megfelelően figyelembe veszi az integrációt, a részvételt és az értékelési alapelveket."



67. ábra SUMP felépítésének hierarchiája

SECAP meghatározhat maga is saját akciókat, de ahogy a fentiekből is látható, kockázatot jelenthet az akciók esetleges ütközése a később készülő SUMP által lefektetett menetrenddel. A logikus és kivitelezhető javaslat az lehet, hogy indikátorként megjeleníthető a SUMP elkészítése és az abban foglalt intézkedések teljesülésének száma vagy aránya. A SUMP készítése során mindenképp javasolt a SECAP figyelembevétele, annak szempontrendszereinek betartása.

31. táblázat SEC-M11 intézkedés

Fenntartható Mobilitási terv készítése (SUMP)	
Finanszírozási igény:	80 000 EUR
Intézkedés forrásai:	önkormányzat saját forrás, úniós források KEHOP Plusz, TOP Plusz, IKOP Plusz stb.
Végrehajtásai időkeret:	2026-2028
Felelős szervek, partnerek:	önkormányzat
Célcsoport:	Önkormányzat, a járás többi önkormányzata, intézmények civil szervezetek, iskolák, diákok, lakosság, tömegközlekedési szolgáltatók (MÁV-VOLÁN stb), lakosság, gazdaság szereplői
Kezelt veszélyek (alkalmazkodás):	mitigáció
Indikátorok/Monitoring:	db (*terv elkészítése*)

Mindaddig, míg a SUMP általi intézkedések megszületnek, tehet a város lépéseket annak érdekében, hogy csökkentse a közlekedésből származó kibocsátás mértékét. A fent is említett kockázatok miatt, azonban célszerű ezek meghatározását költségek szempontjából minimalizálni, amit a 2030-ig rendelkezésre álló kevés időkeret is erősít, illetve a SUMP-al várhatóan legkisebb konfliktust generáló hatású intézkedést megtalálni.

A város területe a lakosság és az ingatlanok számához képest relatíve nagy, a belső központi résztől a távolabb eső területek aránya magas. A fenntartható közlekedés szempontjából kiemelkedően fontos egyrészt a központ rugalmas, kényelmes megközelíthetősége és az egyes településrészek közötti átjárhatóság, megközelíthetőség kialakítása tömegközlekedéssel, kerékpárral, alternatív közlekedési módokkal. A fenntartható közlekedési rendszerben a **gyalogos** és a **kerékpáros** infrastruktúra és az **elektromos**, illetve a belső **tömegközlekedés** fejlesztésével az ebből eredő hátrányos helyzetük megszüntethető.

A **település kerékpárforgalmi hálózati terv (KHT)** elkészítését is szükséges elvégezni a SUMP mellett, vagy közvetlen utána, a lehető lenagyobb mértékben párhuzamosítva, majd a rendezési tervekbe történő átvezetéseket is el kell végezni és aktualizálni (TVP).

32. táblázat SEC-M12 intézkedés

Település kerékpárforgalmi hálózati terv készítése (KHT)	
Finanszírozási igény:	50 000 EUR
Intézkedés forrásai:	önkormányzat saját forrás, úniós források KEHOP Plusz, TOP Plusz, IKOP Plusz stb.
Végrehajtásai időkeret:	2026-2028
Felelős szervek, partnerek:	önkormányzat
Célcsoport:	Önkormányzat, a járás többi önkormányzata, intézmények civil szervezetek, iskolák, diákok, lakosság, tömegközlekedési szolgáltatók, lakosság, gazdaság szereplői
Kezelt veszélyek (alkalmazkodás):	mitigáció, adaptáció
Indikátorok/Monitoring:	db (*terv elkészítése*)

Mivel a SUMP elkészítése és ezáltal a KHT elkészítése várhatóan időben (2027) elkészül, lehetséges eredményként, a **kerékpáros úthálózat- és létesítményfejlesztése** is el tud indulni, mérhető indikátorokkal 2030-ig. Ennek okán akcióként megjelenítendő, mivel a várható konfliktus kockázata a SUMP-al minimális, vagy semmilyen a kerékpáros úthálózat fejlesztésének. Jelenleg Komlón a kerékpáros úthálózat, annak ellenére, hogy ideális tulajdonságokkal rendelkezik a város, a TEIR 2024-es adatai alapján 5 km, ami összevetve az önkormányzati kiépített utakkal (53 km) és járdákkal (53 km) rendkívül alacsony, ráadásul töredezett szakaszokkal rendelkezik és a leghosszabb része Sikonda felé vezet. A környező települések elérésére több fejlesztés történt ezen a téren, mint a városon belül. Ennek fejlesztése bizonyosan feladat a fenntartható közlekedés megvalósítsa miatt, így indikátorként a kerékpárutak hosszának növekedése megjeleníthető, kerékpáros létesítmények száma mellett.

A fejlesztéseket tekintve az Önkormányzatnak érdemes nem csak települési, hanem térségi léptekben is gondolkodnia, a hálózatosodás által ugyanis a település - és mikrotérsége - az aktív-, szelíd és ökoturizmusban rejlő gazdasági potenciálját is ki tudná hatékonyabban használni. Az e-közlekedés fejlesztésével pedig (e-kerékpár, e-roller stb.) az idősebbek számára is lehetővé válik a fizikai megterhelésektől mentes autómentes közlekedés a városon belül.

33. táblázat SEC-M13 intézkedés

Kerékpáros létesítményfejlesztés, hálózat fejlesztés, úthálózattal való összehangolás	
Finanszírozási igény:	1 000 000 EUR
Intézkedés forrásai:	önkormányzat saját forrás, úniós források, IKOP Plusz, EU ERFA, EU KA, CIVITAS, Interreg
Végrehajtásai időkeret:	2026-2030
Felelős szervek, partnerek:	Önkormányzat(ok), Gazdasági szervezetek, társulások, civil szervezetek
Célcsoport:	lakosság, gazdasági szereplők, turizmus
Kezelt veszélyek (alkalmazkodás):	mitigáció, alkalmazkodás
Indikátorok/Monitoring:	km, db (*úthálózat hossza, létesítmények száma*)

A kerékpár használatának ösztönzése a szemléletformálás akciói keresztül mindenképp feladat, de több lehetőség is van a használat ösztönzésére. A gazdaság (3.4.1) fejezetben is bemutatott önálló vállalkozások magas aránya nagy lehetőséget biztosít az elektromos kerékpár elterjedésére, mert lehetőség van a **vállalkozások**nak **elektromos kerékpár beszerzések**re támogatott módon. Ennek felismerése és ösztönzése lehet önkormányzat feladata, ami rövid távon is eredményeket hozhat. Ennek feladatait részben vállalhatja a megújuló energiatermelés (5.1.1.3) fejezetben javasolt Dedikált energiapont és/vagy pályázati programiroda, illetve a szemléletformálás (5.2.3) fejezetben szereplő akciókon keresztül az önkormányzat is. Elérhető vele, vállalkozásonként (azaz személyenként) rendelkezzenek ilyen kerékpárral, így már csak az ösztönzésük szükséges azok használatára. Erre a regisztrált vállalkozók figyelmét fel kell hívni célzott kampánnyal, üzenettel, megtámogatva a pályázatkészítési folyamataikat is. Ez várhatóan nagyon alacsony (vagy nem) konfliktus kockázatot generál a SUMP-al.

34. táblázat SEC-M14 intézkedés

Vállalkozások elektromos kerékpár beszerzésének operatív támogatása	
Finanszírozási igény:	Beruházát nem igényel külön (*programiroda, önkormányzati kampányok, célzott tájékoztatások költségeiben*)
Intézkedés forrásai:	önkormányzat saját forrásai, és érintett intézkedések forrásai
Végrehajtásai időkeret:	2026-2030
Felelős szervek, partnerek:	önkormányzat, önkormányzat társaságai, civil szervezetek
Célcsoport:	vállalkozások
Kezelt veszélyek (alkalmazkodás):	mitigáció
Indikátorok/Monitoring:	db (*beszerzett kerékpárok száma*)

Másik nagy intézkedést igénylő terület a közlekedésből származó ÜHG kibocsátás terén, melyre önkormányzatnak lehet ráhatása az motorizáció. Az elektromos irányba terelhető közlekedési módok alkalmazására a tömegközlekedés esetében, a buszok elektromos üzeműre történő cseréje során vállalhat aktív szerepet önkormányzat. A beszerzési lehetőségek jellemzően önkormányzatok és tömegközlekedési közszolgáltatók számára állnak rendelkezésre (Zöld Busz Program).

Komlón a helyi tömegközlekedés 20255-26-ban 7db elektromos autóbusszal bővül ami hozzávetőlegesen 50%-os cserét és ezáltal hasonló arányú CO2 kibocsátás csökkentést jelent. Komló autóbuszflotta dekarbonizációs terv (2024) alapján Komló 2045-ig megvalósítja a teljes járműflotta elektromosra való cseréjét.

A városban 2023-ban került átadásra az új buszpályaudvar, ami fel van készítve az elektromos buszok fogadására.-

Az e-mobilitás elterjesztése Komló közlekedésfejlesztésében meghatározó szerepet kell, hogy betöltsön. A kerület önkormányzata elsősorban a közterületi töltőinfrastruktúra kiépítése útján vállalhat szerepet az e-mobilitás elterjesztésében.

Tekintettel azonban arra, hogy a töltőpontok fenntartása jelentős működési költséggel jár, javasolt a töltőpontok üzemeltetésének piaci alapokra helyezése a kezdeti, és egyben jelentős kedvezményeket (pl. díjmentesen biztosított villamos energia a töltés során) garantáló időszakot követően. Ez abban az esetben igaz, amennyiben pályázat útján történik a fejlesztés. Itt érdemes megvizsgálni a TAO pénzek felhasználása által nyújtotta lehetőségeket és az energiakerekedő cégek kötelezettségeit (EKR), hogy a gazdaság szereplők movitáltak legyenek a megvalósításban, illetve az üzemeltetésért cserébe, már most is több piaci szereplő épít ki ingyen töltőket.

További lehetőség, hogy 2023-ban Európai Parlament (EP) és a tagállamok *megállapodás*t kötöttek arról, miként számolják fel a villanyautók iránti legfőbb kifogást, a töltési infrastruktúra hiányt. A megállapodás értelmében a TEN-T törzshálózaton 2026-ig kiépítendő, egymástól legfeljebb 60 km távolságban lévő töltőállomásokra (több töltő egy helyszínen) vonatkozóan állomásonként minimum 400 kW összteljesítmény kiépítésének kötelmét határozták meg, úgy, hogy a kiépített teljesítménynek 2028-ig el kell érnie a 600 kW-ot. A teherautókra vonatkozó, hasonló minimumot 2028-as céldátummal, 120 kilométeres maximum távolságokkal és 1400-2800 kW teljesítményelvárásban rögzítették.

Ugyan ennek jogharmonizációja még nem készült el, de a pilot projektek vonatkozásában **közvetlen** uniós forrás bevonására van lehetőség, akár a pályaudvarral együtt kezelve.

Komló főútjai nem része a TEN-T törzshálózatnak, de a TEN-T átfogó hálózat része.

A töltők elhelyezésére a SUMP adhat tervezhető és ezáltal pályázható kereteket, így annak elkészültét célszerű megvárni, de párhuzamosan a forrásbevonások lehetőségeinek feltárását már el lehet végezni. A SUMP-al való konfliktus kockázata magas, de a gazdaság szereplőinek bevonása esetében, a tervezhetőség változhat, így a konfliktus kockázata is csökkenhet. (*Pl. kereskedelmi vagy ipari parki gazdasági társaság kiépíti a közvetlen környezetében, saját érdek mentén*)

35. táblázat SEC-M15 intézkedés

Elektromos töltőhálózat fejlesztése	
Finanszírozási igény:	Becslése függ a tervezett infrastruktúrától, bevont szereplőktől, hálózatfejlesztés mértékétől
Intézkedés forrásai:	önkormányzat saját forrásai, uniós források (pl parkoló építés esetében szinte az összes tartalmaz elszámolhatóágot) egyéb források: EKR, TAO, KA, CIVITAS, üzemeltetést biztosító cégek stb
Végrehajtásai időkeret:	2026-2030
Felelős szervek, partnerek:	önkormányzat, gazdasági szereplők, energiakereskedők, gazdasági szereplők, tulajdonosok
Célcsoport:	lakosság, gazdasági sezreplők
Kezelt veszélyek (alkalmazkodás):	mitigáció, adaptáció, szemlélet
Indikátorok/Monitoring:	db (*kiépített töltök száma*)

Az **önkormányzati flotta** 2030-ig lehető legnagyobb mértékű kibocsátásmentessé válása, a járművek **elektromos gépjárművekre való lecserélés**ével, valamint az ehhez szükséges az infrastruktúra (töltőállomások) kialakításával elérhető cél. Fontos hangsúlyozni, hogy az elektromos járművekkel energiamegtakarítás nem érhető el, a villamosenergia előállítása során – városon kívüli forrásokból – CO2 kibocsátások jelentkeznek, azonban a SECAP módszertan szerint a városban jelentkező kibocsátások zéró értékkel vehetők figyelembe. Az önkormányzati flotta lecserélése elektromos üzeműre várhatóan konfliktus kockázatot nem generál a SUMP-al.

Az önkormányzat a saját flottája tekintetében az önkormányzati társaságok és intézmények teljes flottáját célszerű és javasolt érteni, az önkormányzat közvetlen, vagy társaságai által közvetett tulajdonú állományát. Ennek szerepe annyi, hogy a források tekintetében más-más lehetőségek adódnak a különböző entitások esetében.

Az önkormányzat példamutató szerepének megerősítése az alacsony kibocsátású közlekedési eszközök használatában nemcsak a saját működési költségeit csökkenti, hanem a kibocsátás csökkentéséhez is hozzájárul. Az eredmények nyilvánossá tételével az önkormányzat hasonló döntésekre ösztönözheti a lakosságot, helyi munkavállalókat.

36. táblázat SEC-M16 intézkedés

Önkormányzati járműflotta cseréje alacsony szén-dioxid kibocsátású járművekre	
Finanszírozási igény:	20 000 EUR/gépjármű 1 500 EUR/kerékpár
Intézkedés forrásai:	önkormányzat saját forrásai, állami támogatások szervezeteknek, uniós források
Végrehajtásai időkeret:	2026-2030
Felelős szervek, partnerek:	önkormányzat, önkormányzati társaságok, intézmények
Célcsoport:	önkormányzat és társaságai
Kezelt veszélyek (alkalmazkodás):	mitigáció
Indikátorok/Monitoring:	db, db (*elektromos meghajtásúra cserélt járművek száma, elektromos kerékpár vagy pedelec*)

A közlekedéshez kapcsolható, ugyanakkor összefüggve a mezőgazdasággal és adaptációval, a helyi termelésű áruk helyi értékesítésével, fogyasztásával, a közvetlen kereskedelem fejlesztésével, az önellátással, a helyben előállítás adta környezetkímélőbb módszerekkel tovább csökkenthető a szállítás és ezáltal ÜHG kibocsátás. Komló külső részeire jellemző a háztáji, kiskerti gazdálkodás, jó alapot nyújt a közvetlen kereskedelmi hálózat helyi kialakítására. A közvetlen **kereskedelmi ellátási láncok, társulások fejlesztés**ében az önkormányzatnak a civil szervezeteken és más önkormányzatokon keresztül jelentős szerepe van. Ennek különböző módjait és javaslatait a város klímastratégiája kifejti.

37. táblázat SEC-M17 intézkedés

Helyi kereskedelmi ellátási láncok, társulások fejlesztése	
Finanszírozási igény:	20 000 EUR/társulás létrehozás organizáció
Intézkedés forrásai:	önkormányzat saját forrásai, KEHOP Plusz, TOP Plusz, egyéb pályázati forrás, CIVITAS, LIFE
Végrehajtásai időkeret:	2026-2030
Felelős szervek, partnerek:	önkormányzat, társulások, intézmények, civil szervezetek, gazdaság szereplői
Célcsoport:	társadalom
Kezelt veszélyek (alkalmazkodás):	mitigáció, adaptáció, szemlélet
Indikátorok/Monitoring:	db, fő (*létrejött láncok, tagok száma*)

Komló közlekedési helyzetének javítását célzó intézkedéseknek másik figyelembe veendő tényezői, azok, melyekre a városnak közvetlen ráhatása nincsen, viszont jelentős ÜHG kibocsátási arányt jelenthetnek a közlekedésből származó kibocsátásokon belül. Az egyik ilyen az országos átmenő forgalom kiterelése a város, de legalább is a település területéről, másik a kötöttpályás közlekedés fejlesztése, bővítése az agglomerációk irányába, tömegközlekedésként való át- és összeszervezése.

Az elkerülő autópálya esetében, annak kijelölése megtörtént, de a megvalósítása kormányzati döntésektől függ és nem látható, hogy mikorra várható. Ebben önkormányzatnak erős lobbitevékenységi intézkedési feladata realizálható, mely hosszú és nehéz, és nem tervezhető

folyamat. Várhatóan 2030-ig történő megvalósítás nem tűzhető ki reális célként, csak hosszútávon, de a lobbitevékenység és annak eredményességét mutató indikátor viszont igen.

A kötöttpályás fejlesztések is kormányzati, központosított (MÁV) döntéseken múlnak, és figyelembe véve a jelenlegi vasútfejlesztéseket és általában a vasútfejlesztések időigényét, ez sem szerepel a reális célok között. Itt is az erős lobbitevékenység és a MÁV-al való együttműködés erősítése tűzhető ki célként, de a SUMP által lefektetett intézkedések figyelembevételével.

38. táblázat SEC-M18 intézkedés

Lobbitevékenység erősítése az autópálya és a kötött pályás közlekedés fejlesztése céljából	
Finanszírozási igény:	beruházást nem igényel
Intézkedés forrásai:	önkormányzat saját forrása
Végrehajtásai időkeret:	2026-2030
Felelős szervek, partnerek:	Polgármesteri Hivatal, Illetékes minisztériumok, MÁV
Célcsoport:	lakosság
Kezelt veszélyek (alkalmazkodás):	mitigáció
Indikátorok/Monitoring:	db, db (*autópályás, kötöttpályás beruházás*)

5.1.4. Szennyvíz és hulladék

A vizsgálatok és felmérések alapján a lakosság és a gazdálkodó szervezetek körében keletkezett települési szilárd hulladék mennyiségének csökkenése figyelhető meg. Ezzel párhuzamosan viszont a szelektíven gyűjtött hulladék mennyisége jelentősen nő.

2024. évben a járatban begyűjtött szelektív hulladék mennyisége összesen 6516 tonna volt, míg 2010-ban 7916 tonna.

A lakosság környezettudatos szemléletének pozitív irányba történő változásának elősegítését továbbra is kiemelt feladatként kezeli az önkormányzat.

A Hulladékgazdálkodás tématerület 3 legfontosabbnak ítélt konkrét intézkedési javaslata a következő:

- Kerti és fás szárú hulladékstratégiai koncepció/program kidolgozása;
- Energia előállítására alkalmas hulladékhasznosító mű kialakítási lehetőségeinek feltárása;
- Házhoz menő szelektív hulladékgyűjtés bevezetése.

A **2023. július 1-jétől a hazai hulladékgazdálkodási szektorban lezajlott változások** (MOHU – MOL Hulladékgazdálkodási Zrt. 35 évre érvényes koncessziója) befolyásolja a fenti projektjavaslatok megvalósítását, ezért azok részletes tervezése előtt **mindenképp szükségesek részletes egyeztetések a MOHU-val. A MOHU emellett a koncessziós szerződésben vállalta, hogy a lerakókba kerülő szilárdhulladék mennyiségét 2030-ra a jelenlegi 1/6-ra csökkenti.**

A következőkben ezen három intézkedés bemutatása történik.

A projekt célja egy olyan koncepció/program kidolgozása, amely a város közigazgatási területén keletkező kerti, fás szárú hulladékok kezelésére irányul. Ezen túlmenően a projektjavaslat vizsgálja esetlegesen a háztáji/közösségi komposztáló rendszerek kialakításának/kombinálásának lehetőségét is.

Az effajta zöldhulladékok kezelésére jelenleg is többféle alternatíva működik, azonban a környezeti, gazdasági és társadalmi szempontokra is megoldást kínáló lehetőség nem áll rendelkezésre teljes körűen a városban.

A háztáji zöldhulladék kezelésének egyik lehetséges módja a hulladékégetés. Ez a tevékenység azonban káros a környezetre és az emberi egészségre. Az értékes szerves-anyagból az égetés során hamu keletkezik, mely csak korlátozottan alkalmas talajerő-utánpótlásra, nagyobb mennyiségben rombolja a talaj humuszkészletét. Egy átlagos kerti tűz, melyben vegyesen égetünk avart, fűnyesedéket és gallyakat, légszennyezést okoz. A nagy szennyezést elsősorban az váltja ki, hogy alacsony a tűz hőmérséklete, így aminek égni kellene, nem ég el, vagy csak

félig. Például a növényi részekben lévő szén ugyan oxidálódik, de csak részben, és szén-dioxid helyett mérgező szén-monoxid keletkezik. Emellett rendkívül zavaró a környezet égetés során keletkezett bűzzel való terhelése.

Komló a lakossági eredetű, fás szárú zöldhulladék házhoz menő szállítását közszolgáltató áprilistól november elejéig havi rendszerességgel végzi, a vegetációs időszakot lefedve. A város mezőgazdasági és településszerkezeti állapota miatt, megállapítható. hogy a keletkezett zöld hulladék arányához képest nem képes lefedni a teljes mennyiséget.

A rendelkezésre álló lehetőségek ellenére problémát jelent a kerti és fás szárú hulladék megfelelő, teljes körű kezelése, elhelyezése; a lakosság nem megfelelően használja ki ezeket a lehetőségeket, amelynek hátterében különböző okok állnak. Például sokan nincsenek tisztában azzal, hogy a barna fedelű biokukákba milyen hulladékot kellene elhelyezni, ezért sokszor a komposztálásra szánt zöldhulladék, egyéb, nem lebomló anyagokkal szennyezett.

A **kerti és fás szárú hulladékstratégiai koncepció/program** kidolgozása során a komposztálás házi és közösségi szinten történő lehetőségei kerülnek kifejtésre, valamint a lakosság megfelelő tájékoztatása, a téma iránti érzékenyítése is megfelelő hangsúlyt kap. Eredménye, hogy kevesebb vegyes, kevert hulladék keletkezik, komposztálás lehetőségének megteremtésével, a közösségi komposztálásnak közösség erősítő hatása van, az emberek egymástól is tanulhatnak, így létrejön egy öngerjesztő szemléletformálás.

39. táblázat SEC-M29 intézkedés

Kerti és fás szárú hulladékstratégiai koncepció/program kidolgozása	
Finanszírozási igény:	15 000 EUR
Intézkedés forrásai:	önkormányzat saját forrásai
Végrehajtásai időkeret:	2026-2027
Felelős szervek, partnerek:	önkormányzat, Dél-Kom Nkft.,MOL MOHU Hulladékgazdálkodási Zrt.
Célcsoport:	lakosság
Kezelt veszélyek (alkalmazkodás):	mitigáció
Indikátorok/Monitoring:	db (*koncepció*)

A szennyvizek szerves anyag tartalmának bomlása – különböző folyamatok eredményeképpen – üvegházhatású gáz, mindenekelőtt metán, dinitrogén- oxid és szén-dioxid kibocsátáshoz vezet. A szennyvíziszap rothasztásával előállított biogáz hasznosítása klímavédelmi szempontból azért kedvező, mert amellett, hogy a folyamat önmagában mérsékeli a légkörbe jutó metán mennyiségét, egyéb – jellemzően fosszilis alapú – energiatermelés kiváltását is eredményezi. A szennyvíziszap szakszerű mezőgazdasági felhasználása emellett hozzájárul a talajok szervesanyag- és tápanyagtartalmának növeléséhez, ezáltal elősegíti a műtrágyák iránti igény mérséklését, ami végeredményben szintén ÜHG-kibocsátás csökkentés irányába hat.

Környezetünk védelme érdekében kiemelt jelentősége van a szelektív hulladékgyűjtésnek.

Az Európai Unióban évente 2,2 milliárd tonna hulladék keletkezik. Ennek több mint negyede (27%) települési hulladék: az önkormányzatok által gyűjtött és kezelt, főként a háztartásokban keletkező hulladék. A hulladék mennyiségének és a környezetre gyakorolt hatásának csökkentése közös érdek.

EU-s célkitűzés, hogy 2030-ra a településeken keletkezett kommunális hulladékok 60%-a újra felhasználásra vagy újrahasznosításra kerüljön. Magyarországon a települési hulladék újrahasznosításának és komposztálásának aránya 2021-ben mindössze 34,9%. A MOL Nyrt. vállalta, hogy 2040-ig a települési hulladék újrahasznosítási aránya eléri majd a 65 százalékot. A hulladékok újra hasznosításának alapköve a szelektív hulladékgyűjtés.

Komlón teljeskörűen működik a szelektív hulladékgyűjtés, rendszert a **Komlói Városgazdálkodási Zrt. (KVG)** üzemelteti és a Dél-Kom végzi az elszállítást.

Komlón már kerültek ki a közterületekre szelektív hulladékgyűjtő edények. A szelektív szigeteknek az a céljuk, hogy a háztartásokban keletkezett hulladék minél nagyobb arányban legyen újrahasznosítható, ezért ezeknél a szigeteknél elkülönítve lehet a papírt, a műanyag palackot, üveget és fémet lerakni.

A szelektív hulladékgyűjtő szigeteken a műanyag, papír, üveg hulladékok térítésmentes elhelyezésére van lehetőség. A szelektív szigetek forgalmas helyeken találhatóak.

A szelektív szigetekkel kapcsolatban országszerte komoly gondot okoz, hogy a lakosság nem megfelelően használja a szelektív gyűjtőket: hiába vannak azok különböző színekkel jelölve, a különböző típusú hulladékokat mégsem oda rakják, ahová valók, illetve nagyon sok esetben a szelektív szigetre egyáltalán nem való hulladék, szemét is elhelyezésre kerül. A hulladékkezelő társaságok évente több száz tonna, a szelektív kukák mellé rakott illegális hulladékot kénytelenek elszállítani. Ennek a problémának az egyik lehetséges megoldása a házhoz menő szelektív hulladékgyűjtési rendszer bevezetése. A házhoz menő szelektív hulladékgyűjtés során a papír, műanyag, valamint fém hulladékot az ingatlanhasználó köteles az elkülönített gyűjtés céljára szolgáló gyűjtőedényben, a vonatkozó jogszabályokban meghatározott módon elkülönítetten elhelyezni, a közszolgáltatónak hozzáférhető módon átadni. Amennyiben a szelektív tároló tartalma nem felel meg a szelektív hulladékgyűjtés feltételeinek (pl. kommunális hulladékot tartalmaz), akkor pótdíj fizetési értesítő hátra hagyása mellett, kommunális hulladékként kerül elszállításra, majd számlázásra. A gyűjtőszigeteken csökken a papír- és műanyag hulladékok mennyisége. Ennek következtében a szigetek körül kialakuló rendezetlen állapotok javulnak.

Jogszabályi előírások szerint az ingatlantulajdonos a szelektív gyűjtőedény átvételét nem tagadhatja meg, azt köteles átvenni. Amennyiben ezt nem teszi meg, jogszabályi előírást sért, melynek jogkövetkezményeit viselni köteles. Bírság kiszabására a települési önkormányzat jegyzője jogosult.

Komlón működik kommunális és **házhoz menő szelektív gyűjtés** a Dél-Kom Nkft. adatai alapján, viszont látható, hogy nem teljes a lefedettség, illetve egyben listázza a kommunális házhoz menő hulladékszállítással.

Ennek hátrányai, hogy: eleinte (amíg a házhoz menő rendszerre történő lakosság „átszokás" nem történik meg) magasabb üzemeltetési költség; társasházi környezetben néhol, helyhiány miatt nehezen valósítható meg az edények elhelyezése, erre megoldást kell találni (pl. egy parkolóhely „beáldozásával", kisebb térátalakítással stb.);

2024. január 1. napjától bevezetésre került a visszaváltási rendszer. Ennek a hatása a házhoz menő szelektív hulladékgyűjtésre nem ismert. Fél-egy év lehet szükséges a rendszer beállásához, amely után le lehet vonni a kezdeti tapasztalatokat.

A projektjavaslat célja a részben már kialakított és üzemeltetett házhoz menő szelektív hulladékgyűjtő rendszer szakaszos kibővítése, melyet az **önkormányzat a lakossági gyűjtőedények biztosítása (megvásárlása) révén, városi elhelyezhetőség biztosításával, annak körülményeinek kialakításával és a gazdasági szereplők kapacitálásával, szemléletformálásával** - a szolgáltatóval történt megállapodás mellett -, biztosíthat. Ezáltal kevesebb kevert, vegyes hulladék keletkezik, rendezettebb városkép, nő az újrahasznosítás és ezáltal csökken a környezeti lábnyom mértéke, tudatosabb lakossági hulladéktermelés alakul ki.

40. táblázat SEC-M21 intézkedés

Házhoz menő szelektív hulladékgyűjtési rendszer szakaszos bővítése	
Finanszírozási igény:	150 000 EUR
Intézkedés forrásai:	önkormányzat saját forrásai, úniós források, EVA
Végrehajtásai időkeret:	2026-2030
Felelős szervek, partnerek:	önkormányzat, Dél-Kom Nkft.,MOL MOHU Hulladékgazdálkodási Zrt., mezőgazdasági vállalkozások
Célcsoport:	lakosság
Kezelt veszélyek (alkalmazkodás):	mitigáció, adaptáció
Indikátorok/Monitoring:	db, db, m3/t (bevont ingatlanok, bevont mezőgazdasági szereplők, szelektíven elszállított mennyiség)

Egyéb lehetőségek

- A szelektív hulladék gyűjtésének köztéri kiterjesztése, a turizmus okozta hulladéktermelés minimalizálása, szelektívgyűjtése,
- rövid ellátási láncok (REL) szerveződésének támogatása, helyi termékek piacra juttatásának elősegítése, ösztönzése
- és a lakosság szemléleletformálása a nagyobb arányú szelektív gyűjtés és a körkörös gazdaság irányában.

5.1.5. Mezőgazdaság

A mezőgazdaság kibocsátása 25 tCO2e, amely mindössze 1% alatti része a teljes ÜHG kibocsátásnak. Az EUs intézkedéseknek megfelelően a mezőgazdaság kibocsátása is csökkenni fog, köszönhetően a precíziós gazdálkodás, az energiatakarékosabb gépek beszerzésének támogatásával. Az állattartás kibocsátásának mérséklését a húsfogyasztás visszaszorításában látják, a húskészítmények adókon keresztüli növelésével, amely egyelőre a gazdák és egyaránt a közösség által sem elfogadott irány.[24]

A mezőgazdaság fenntartható energetikai fejlesztése igen fontos, tekintve az agrárium meghatározó szerepét a térségben.

A mitigáció (azaz az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentése) az erdőgazdálkodásban két fő pilléren nyugszik Komlón: a **szén-dioxid megkötésének növelésén** (nyelő kapacitás) és a **fosszilis energiahordozók kiváltásán**.

A konkrét intézkedési lehetőségek az erdőgazdálkodók (pl. Mecsekerdő Zrt. és magánerdő-tulajdonosok) számára:

1. Fenntartható biomassza-ellátás (Energiahatékonyság és helyi ellátás)

Mivel Komlón működik biomassza fűtőmű, az erdőgazdálkodók legfontosabb mitigációs szerepe a **rövid ellátási lánc** biztosítása.

- **Helyi beszerzés:** Ha a fűtőműbe szánt faanyagot (vágástéri apadékot, gyengébb minőségű fát) a közvetlen környékről (Mecsekjánosi, Zobákpuszta, Mánfa erdeiből) szállítják be, és nem 50-100 km-ről, azzal jelentősen csökken a szállításból eredő dízel-kibocsátás.
- **Kaszkád-elv érvényesítése:** A SECAP fontos elve, hogy energetikai célra csak azt a fát égessék el, ami ipari célra (bútor, építőanyag) alkalmatlan. A beépített fa ugyanis évtizedekig tárolja a szenet, míg az elégetett fa azonnal visszabocsátja azt.

2. Átállás a folyamatos erdőborításra (Örökerdő-gazdálkodás)

Ez a legnagyobb hatású lépés, ami Komló környékén a Mecsekerdő Zrt. kezelésében lévő területeken már részben elindult.

- **Tarvágás helyett szálalás:** A hagyományos tarvágáskor a talajból hirtelen nagy mennyiségű szén-dioxid szabadul fel (a talajélet sérülése és a napfény miatt). A **szálaló vágásnál** (amikor csak 1-1 fát vesznek ki) az erdőborítás folyamatos marad.

[24] https://www.portfolio.hu/global/20240123/egesz-europaban-terjednek-a-gazdatuntetesek-ujabb-gazdasagi-nagyagyut-benitanak-meg-664519

- **Mitigációs hatás:** Az ilyen erdők talaja sokkal több szenet képes megkötni és tárolni, ráadásul a városi mikroklímát is jobban hűtik (ami az adaptációt is segíti).

3. Fafajcsere és klímarezisztens telepítés

A klímaváltozás miatt a Mecsekben őshonos bükkösök veszélyben vannak (kiszáradnak, kártevők támadják őket).

- **Intézkedés:** A letermelt állományok helyére szárazságtűrőbb, vegyes fafajok (pl. tölgyfajok, elegyes állományok) telepítése.
- **Mitigációs hatás:** Egy egészséges, gyorsan növő erdő sokkal intenzívebben köti meg a CO2-t, mint egy stresszelt, pusztuló bükkös, amely adott esetben (bomlás révén) már kibocsátóvá válhat.

4. Bányászati területek rekultivációja (Energiaültetvények)

Komló speciális adottsága a sok felhagyott bányaterület és meddőhányó (pl. Kossuth-akna környéke, Béta-akna térsége).

- **Intézkedés:** Ezeken a mezőgazdaságilag értéktelen területeken **gyors növésű energiaültetvények** (nyárfa, fűz) vagy véderdők telepítése.
- **Előny:** Ez nem az értékes őshonos erdőket terheli a biomassza-igény miatt, hanem kifejezetten energetikai célú alapanyagot termel, miközben megköti a port és a CO2-t a várost körülvevő „sebhelyeken”.

5. Géppark korszerűsítése

A fakitermelés és szállítás (közelítés) jelentős gázolaj-felhasználással jár a nehéz terepviszonyok (meredek mecseki völgyek) miatt.

- **Intézkedés:** A régi, elavult teherautók és „LKT” vonszolók cseréje modern, alacsony károsanyag-kibocsátású (vagy akár elektromos/hibrid rásegítésű) erdészeti gépekre. Ez közvetlenül csökkenti a szektor karbonlábnyomát a SECAP leltárban.

Cél a versenyképes és a fenntartható agrártermelés (erdőgazdálkodás) feltételeinek javítása energiahatékonysági fejlesztésekkel, megújuló energiaforrások és melléktermékek hasznosításával, metán és dinitrogén gázok kibocsátásának csökkentésével. A megújuló energiaforrások egyik legjelentősebb potenciálja a mező-, erdőgazdaságban keletkező biomassza. Cél ezen erőforrásoknak **lokális rendszerekben történő energetikai célú felhasználási arányának növelése**.

Fentiek megállapításai a klímastratégiával összhangban, abban foglaltakkal kerültek összegzésre. Ebben a célkitűzésben önkormányzat reális célkitűzése és intézkedése fentiek ösztönzése lehet. Ez a fajta oktatás és tájékoztatási szerepkör beépíthető több bemutatott akció

feladataiba is, ezért erre külön akciót akkor javasolt indítani, ha egyes stratégiai és tervezési dokumentumok készítését célzó akciók már teljesültek.

5.1.6. Negatív karbon emisszió hatású intézkedések

A negatív karbon emissziójú intézkedések alapvetően az élő biomassza tömegének növelése, és az olyan beruházások, amelyek meggátolják a potenciális ÜHG forrásokból a gázok légtérbe kerülését.

A város zöldinfrastruktúrája magában foglal minden olyan városi víz- és zöldfelületet, amely teljesen vagy részben növényekkel borított, továbbá a városlakók életkörülményeinek javítását szolgálja az ökoszisztémaszolgáltatások révén. zöldfelületi rendszerének fenntartása, mennyiségi és minőségi fejlesztése, bővítése kiemelten fontos az adaptáció éghajlatváltozás okozta következmények kezelése szempontjából az elnyelő kapacitásai mellett, melyhez elengedhetetlen - többek között - a városi zöldterületek védelmének erősítése, fasorok telepítésének támogatása a városon belüli közlekedési utak mentén, ipari területeken védőfásítások területeinek kijelölése.

Komló zöldfelületi aránya alacsony, ÜHG nyelő kapacitása jelenleg nem elégséges, nem fedezi a város üvegházgáz kibocsátását. Hozzá kell tenni, hogy jelentős hatása a mai állapotok alapján nincs, de a jövőben a módszertanok fejlődésével várhatóan növekszik majd.

Érdekességként, a hazánkban is ismert császárfáról brit kutatások megállapították, hogy bizonyos körülmények között 67 tonna/HA CO_2 megkötést lehet elérni velük, míg ez a lassan növő fajok esetében ennek a 10-ed része.[25]

Jelenleg nem képezi a vizsgálat tárgyát, de a rekultivált hulladéklerakó is lehet ÜHG forrás, amennyiben a belső anaerob bomlási folyamatok jelentős metán képződését vetítik előre.

Az élő biomassza, azon belül is az erdősítés növelése elengedhetetlen Komlón két okból is. Az egyik, hogy hosszútávon ökológiailag így fenntartható, az éghajlatváltozás okozta sokkok kezelése. Másik oka, hogy a 2030-as céldátumig ugyan nem képvisel jelentős megkötő képességet, de a 2050-es klímasemlegesség megállapításakor már jelentős hatással bír annak hiánya vagy jelenléte. A klímasemlegesség alapvetése, hogy a kibocsátás megegyezik az elnyeléssel. Az biztosan állítható, hogy a kibocsátásmentesség nem elérhető 2050-ig Komló esetében, sem országosan, de globálisan sem, így a negatív karbonemissziójú tényezők szerepe drasztikusan felértékelődik, sőt annak kereskedelmi volumene is intenzívvé válik. Az erre vonatkozó kötelezettségek és vállalások jelenleg nemzeti hatáskörben mozognak, de a 2.1.2.2

[25] https://www.fwi.co.uk/business/business-management/agricultural-transition/the-benefits-of-paulownia-trees-for-farm-net-zero-targets#:~:text=Paulownia%20can%20capture%2010%20times,UK%20meet%20net%2Dzero%20targets

fejezetben is elemzett folyamatok alapján ez megszűnhet. Márpedig az **EU deklarált célja, hogy 2050 után negatív elnyelő kíván lenni**.

Fentiek alapján rövid távon is akcióként kell, hogy szerepeljen az erdőterületek arányának növelése. Erre az indikátorra rendelkező akció mindenképp indítandó (*lásd SEC-A8 intézkedés*), mert már most elkezdendő folyamat.

5.2.Adaptációs intézkedések, akciók

Az éghajlatváltozás értékelése alapján (3.10.2 fejezet) meghatározhatók azon területek, melyek a leginkább kitett területek Komlón: **hőség és aszály (vízhiány)** egymással összefüggve, egymást generálva. Az **intézkedéseket a 2030-ig terjedő időszakra vonatkoztatva szükséges megállapítani.** Figyelembe kell venni Komló gazdasági helyzetét is a különböző akciók megtételekor, mert teljesíthető intézkedéseket szükséges megtenni a **kevesebb, mint 6 éves időszak**ra.

5.2.1. Hőség

A hőségnek való kitettség okán szükséges kidolgozni **települési hőségtervet**, melynek tartalmi elemei a terv kidolgozandó a szociális ellátó intézményekben egy meghatározott feladatsor elvégzésére. A házi gondozó szolgálat készültségbe állása időben történjen meg. Az ivóvíz(osztás) biztosítása a közterületeken, amelyre az önkormányzat támogatásával, a vízművek bevonásával lehet megállapodást kötni. Gyakori, célzott locsolás az esti órákban az aszályos időszakban (kiemeltebb közutak, járdák és terek), az ivóvízellátás rendelkezésre állása mellett. Igénybe vehető légkondicionált közintézmények listájának közzététele online és írott formában, valamint sajtóban. Hosszabb aszály esetén fellépő hőhullám idején fokozott ellenőrzés a megfelelő minőségű ivóvíz biztosítása érdekében. A víz korlátozással kapcsolatos helyi intézkedések elrendelésében való közreműködés. Áramszolgáltatás zavartalanságának biztosítása. Otthontalanokkal való konzultálás, ivóvíz biztosítása számukra. Bölcsődék, óvodák, napközi otthonok, nyári táborok és egyéb önkormányzati fenntartású intézmények értesítése a kialakult hőhelyzetről.

41. táblázat SEC-A1 intézkedés

Települési hőségterv kidolgozása	
Finanszírozási igény:	10 000 EUR
Intézkedés forrásai:	Önkormányzat saját forrása
Végrehajtásai időkeret:	2026-2030
Felelős szervek, partnerek:	Önkormányzat
Célcsoport:	lakosság
Kezelt veszélyek (alkalmazkodás):	1.1.2 mutató
Indikátorok/Monitoring:	db (*terv kidolgozása*)

A település **egészségmegőrző** szerepének növelése helyi sportkoordinátor megbízásával/közreműködésével történhet a helyi közterek, illetve alkalmas területek elemzése után, a megfelelő helyszíneken. Az egyre gyakoribbá váló nyári hőhullámok elsősorban az időseket, csecsemőket és a krónikus betegségekben szenvedőket veszélyeztetik. A klímaváltozáshoz való alkalmazkodás szempontjából is fontos, hogy egyrészt minél hosszabb távon sikerüljön megóvni a lakosok egészségét, illetve, hogy időben fény derüljön az esetleges megbetegedésekre. Fontos továbbá, hogy a hőhullámokkal szemben veszélyeztetett társadalmi rétegek megfelelő tájékoztatást kapjanak a kánikulai időszakokban követendő helyes

mintákról. Az intézkedés messzemenően épít a jelenleg is folyó aktív egészségmegőrzési programokra (pl. Komlói Egészségfejlesztési Iroda által kínált programokkal), azok fenntartása mellett célja az említetteknek megfelelően a szív- és érrendszeri betegségek megelőzése, szűrése, tájékoztatása a nyári időszakban követendő életvitelről.

42. táblázat SEC-A2 intézkedés

Egészségmegőrző programok szervezése, lebonyolítása – elsősorban az éghajlatváltozásnak leginkább kitett, idősödő korosztályok részére	
Finanszírozási igény:	5000 EUR/év
Intézkedés forrásai:	Önkormányzat saját forrása
Végrehajtásai időkeret:	2026-2030
Felelős szervek, partnerek:	Önkormányzat, Civil szervezetek, Gazdasági szervezetek
Célcsoport:	lakosság
Kezelt veszélyek (alkalmazkodás):	1.1.1 és1.1.3 mutatók
Indikátorok/Monitoring:	db (*egészségmegőrző programok száma*)

5.2.2. Aszály és vízhiány

Komló és a környező települések földrajzi adottságaikból adódóan, a talajok, csapadék csökkenése (evapotranszspiráció és időben egyenetlen mennyiségű) miatt kitett a vízveszteségnek. Ezek okán a csapadékvíz helyben tartása különösen indokolt, melyre irányuló törekvéseket szükséges tudatosan és összehangoltan, térségszinten kezelni. Egy olyan komplex, a térségre kiterjedő stratégia, mely tartalmazza a fennálló helyzetképet, a rendelkezésre álló vízmennyiségek körét és az utánpótlás és az összegyűjtés lehetőségeit, nagyban hozzájárulna a csapadékvíz helyben tartásához ez által a szárazodásból fakadó veszélyek csökkentéséhez. Törekedni kell a vízmegtartó pufferkapacitások növelésére és ezek vizes élőhelyekké alakításával a települési ökológiai hálózatba való beillesztésére. E célból az érintett helyi önkormányzatnak összehangoltan szükséges kidolgozni a **csapadékvíz megtartására koncentráló vízgazdálkodási terv**et. A Kvassay tervnek megfelelően szükséges a Komlón és szűkebb-tágabb térségben a klímatudatos, fenntartható vízgazdálkodás kialakítása, mellyel biztosítható a egészséges ivóvíz, mérsékelhető az aszály, a villámárvizek okozta károkozás, az ár- és belvízvédelem összekapcsolható a vizes élőhelyek revitalizációjával. A klímatudatos, fenntartható vízgazdálkodás által mérsékelhető az épített környezet éghajlatváltozással szembeni sérülékenysége, élhetőbbé és biztonságosabbá válhatnak a településeink, a természetes ökoszisztémák önszabályozó képessége, rugalmassága, ellenállóképessége növekszik. Később előirányozható az Integrált Települési Vízgazdálkodási Terv (ITVT) kidolgozása is (2030), mely szűkebb perspektívából szülhet feladatokat, de először mindenképp térségi szinten javasoljuk ennek kezelését, integrálva a település specifikumaival. Javasoljuk egy dokumentumban kezelni, vagy két külön tervben, de a térségi tervre épülően készül az ITVT.

A klímaváltozás összes következménye közül a legsúlyosabb az aszály. A vízvisszatartáson alapuló vízgazdálkodás is csak korlátozott mértékben és korlátozott ideig képesek a mezőgazdaság vízigényét biztosítani. A mezőgazdaság jelenlegi vízigénye a klímaváltozás előrehaladtával egyre kevésbé biztosítható, ráadásul növekszik az öntözés környezeti kockázata is. Szükséges az áttérés a **táblaszintű vízvisszatartás módszer**eire a nagy táblák esetében, míg a kisebb telkek esetében ez irányú összefogás támogatása és segítése. A víztakarékos öntözési technológiák alkalmazásával a mezőgazdasági vízigény igen jelentősen csökkenthető és a talajok állapota is javítható, csökkenthető a kilúgozódás mértéke.

Ezen intézkedés nem csak Komlóra vonatkozik, a **térségi együttműködés alapfeltétel**, de kiemelkedően fontos a város szempontjából is, mint a vízgazdálkodási tervnél is látható, mert Komlón alapvetően meghatározó az agrárium, erdőgazdaság, másrészt komló súlyosan veszélyeztetett az aszály és villámárvíz okozta kimosódás, majd szárazodás által még magyarországi viszonylatban is.

43. táblázat SEC-A3 intézkedés

Komplex térségi és helyi vízgazdálkodási terv megalkotása, amely a víz helybentartására helyezi a fő hangsúlyt, beépít nature based elemeket és teret ad a kistérségi vízvisszatartásnak (lehetséges civil összefogások)	
Finanszírozási igény:	80 000 EUR
Intézkedés forrásai:	Önkormányzat saját forrása
Végrehajtásai időkeret:	2026-2028
Felelős szervek, partnerek:	helyi önkormányzatok, környező települési önkormányzatok, vízügyi szervezetek, civil szervezetek
Célcsoport:	helyi lakosság, önkormányzat
Kezelt veszélyek (alkalmazkodás):	szárazodás, vízveszteség G6, G7, G8, G9, G10, G11, G12, G13, G14, É7, B6, B7
Indikátorok/Monitoring:	db, (*Vízgazdálkodási terv kidolgozása*)

44. táblázat SEC-A4 intézkedés

Térségi összefogás ösztönzése a talajvízszint csökkenésének megállítására, tározókapacitások kialakítására	
Finanszírozási igény:	200 000-1 millió EUR
Intézkedés forrásai:	GINOP Plusz, TOP Plusz, LIFE, egyéb uniós források
Végrehajtásai időkeret:	2026-2030
Felelős szervek, partnerek:	Baranya Vármegyei Fejlesztési Ügynökség, Mecsekerdő, , települési önkormányzat, DDVIZIG
Célcsoport:	helyi lakosság, helyi mezőgazdasági vállalkozók
Kezelt veszélyek (alkalmazkodás):	szélsőséges hő, szélsőséges csapadék, aszály G6, G7, G8, G9, G10, G11, G12, G13, G14, É7, B6, B7
Indikátorok/Monitoring:	igen/nem, m (*talajvízszint emelkedése, Balti feletti magasság*)

Mezőgazdasági vízigény csökkentési lehetőségének helyi és térségi vizsgálatát el kell készíteni, **mezőgazdasági vízigény csökkentési terv** kidolgozásával (térségi együttműködésben), mely tartalmazza a mezőgazdálkodási gyakorlat átalakítására vonatkozóan az alábbi területeket:

- A természetes csapadék talajba jutásának, és a talajok vízfelvevő-képességének javítása. Talajlazítás a mély fekvésű, kötött talajú területeken, szükség esetén területhasználat- váltás és összegyűlt víz minél nagyobb mértékű helyben tartása.
- Az aszályos, vízhiányos területeken a természetközeli vízpótlás (pl: csapadékvíz-többlet) kialakítása és az öntözés kiváltására is alkalmas természetes alternatívák alkalmazása.
- A vízpótlás tartalékainak fejlesztése víztározók létesítésével; a tó-gazdaságok bővítésével; a gyep-, illetve erdőgazdálkodás kiterjesztésével, a fokgazdálkodás felelevenítésével és vizes élőhelyek létrehozásával.
- Vízvisszatartás és a folyamatos növénytakarás biztosítása, vizes élőhelyek visszaállítása, aszályos területeken a vízigényes kultúrák más hasznosítással történő felváltása.

45. táblázat SEC-A5 intézkedés

Mezőgazdasági vízigény csökkentési terv	
Finanszírozási igény:	30 000 EUR
Intézkedés forrásai:	KEHOP Plusz, VP és egyéb hazai és uniós források
Végrehajtásai időkeret:	2026-2028
Felelős szervek, partnerek:	önkormányzat, társulás menedzsment
Célcsoport:	helyi mezőgazdasági vállalkozók, helyi lakosság,
Kezelt veszélyek (alkalmazkodás):	G1, I1, G10, G6, G7, B6, G12, I10
Indikátorok/Monitoring:	db (*mezőgazdasági vízigény csökkentési terv kidolgozása*)

Aszálykezelési terv kidolgozása is javasolt, mely tartalmazza riasztó rendszerek kiépítésének, korai (aszály) figyelmeztető rendszerek kialakításának feladatait (térségi együttműködésben)

46. táblázat SEC-A6 intézkedés

Aszálykezelési terv	
Finanszírozási igény:	20 000 EUR
Intézkedés forrásai:	KEHOP Plusz, VP és egyéb hazai és uniós források
Végrehajtásai időkeret:	2026-2028
Felelős szervek, partnerek:	önkormányzat, társulás menedzsment
Célcsoport:	helyi mezőgazdasági vállalkozók, helyi lakosság,
Kezelt veszélyek (alkalmazkodás):	G1, I1, G10, G6, G7, B6, G12, I10
Indikátorok/Monitoring:	db (*aszálykezelési terv kidolgozása*)

Az épített környezetet oly módon kell átalakítani, hogy ellenálljanak az időjárási szélsőségeknek (hőhullámok, aszály, jégeső, viharos szél, nagymennyiségű, hirtelen lezúduló

csapadék). Az alkalmazkodás eszközei: megfelelő csapadék-vízgazdálkodás, épületek átalakítása, fejlesztése a sérülékenység csökkentése érdekében, zöldfelület rendszerek alkalmazása az épületeken és a települési szinten.

El kell készíteni azokat a **komlex, infrastruktúrák, az épített környezet sérülékenységét összegyűjtő felmérés**eket, melyek alapján útmutató, javaslat kerül kidolgozásra a lakosságnak és ennek megjelenítése a településfejlesztési és rendezési tervekben is megjelenik. Ennek során Regisztrálni kell a NATéR rendszerben lévő TÉS – Települési Épületállomány – sérülékenységétbecslő modulban, mely kiemelkedő segítséget jelent a helyzetfeltárásban, illetve meg kell határozni a célt szolgáló zöld felületi fejlesztéseket és illeszteni a településrendezés eszközrendszerébe.

47. táblázat SEC-A7 intézkedés

Komplex, épített környezeti sérülékenységet feltáró felmérés és intézkedési terv	
Finanszírozási igény:	40 000 EUR
Intézkedés forrásai:	KEHOP Plusz, TOP Plusz, egyéb hazai és uniós források, saját források
Végrehajtásai időkeret:	2026-2028
Felelős szervek, partnerek:	önkormányzat, katasztrófavédelem, civil szervezetek
Célcsoport:	önkormányzatok, közintézmények, lakosság, gazdálkodók, vállalkozók, civil szervezetek
Kezelt veszélyek (alkalmazkodás):	G3, G12, I1, I3, I10, I11, I12, É5, É10, É11, É12
Indikátorok/Monitoring:	db (*intézkedési terv kidolgozása*)

Az éghajlatváltozás hatásainak **megfelelően fejlesztett bel- és külterületi zöldfelületek** az alkalmazkodás egyik leghatékonyabb és egyben legolcsóbb módját jelentik az éghajlatváltozás hatásának csökkentését az épített környezetre, az épületekre, a kommunális és egyéb infrastruktúrákra. A sérülékenységből fakadó, tervezett szempontokon kívül is meghatározhatók bizonyos fokú intézkedések települési szinten a zöldfelületek vonatkozásában: Települési zöldfelületek fejlesztése (útmenti fasorok, parkok, játszóterek) az egyik leghatékonyabb és legolcsóbb módja a klímaváltozás való alkalmazkodásnak.

Megfelelő zöldfelület fejlesztéssel csökkenthetők egyrészt a viharkárok, másrészt komfortosabbá, „klimatizáltabbá” tehetők a települések, elviselhetőbb a hőség:

- Védőerdősáv kialakítása települések körül szükség esetén
- Települési zöldfelületek fejlesztése (útmenti fasorok, parkok, játszóterek) az egyik leghatékonyabb és legolcsóbb módja a klímaváltozás való alkalmazkodásnak. A zöldfelületek létesítésénél és/vagy a már meglévők cseréjénél nagyon fontos szempontnak kell lenni, hogy a növényzet alkalmas legyen a klimatikus változások elviselésére és mérsékeljék a viharkárokat (pl. viharoknak minél inkább ellenálló törzs-és ágszerkezetű dísz- és egyéb fák, belterületi mikroklímát javító kúszónövények)

48. táblázat SEC-A8 intézkedés

Bel- és külterületi zöldfelületek	
Finanszírozási igény:	200 000-1 millió EUR
Intézkedés forrásai:	Településfásítási program, saját forrás, egyéb hazai és uniós források
Végrehajtásai időkeret:	2024-2030
Felelős szervek, partnerek:	önkormányzat, lakosság, civil szervezetek vállalkozások
Célcsoport:	önkormányzat, helyi lakosság
Kezelt veszélyek (alkalmazkodás):	mitigáció, É7, B6
Indikátorok/Monitoring:	m2, db (*zöldfelület, ültetett fa*)

Fenntartható turizmus feltételeinek javítása, az alkalmazkodást segítő folyamat. Napjainkban egyre elterjedtebbek az alternatív turisztikai termékek, melyek a kisszámú turisták ellátását célozzák és a természetközeliségre alapoznak. Ilyen a szelíd-, az öko- és a tanyasi turizmus is. A város részben falusias-természetközeli részei, fürdő jelenléte és természeti adottsága okán jelentős potenciállal rendelkezik. Az intézkedés keretében a helyi önkormányzatnak szükséges motiválni a külterületi lakosságot a szabadidő turizmusba való bekapcsolódásra e turisztikai forma szolgáltatókat érintő előnyeinek népszerűsítésével és a pályázati források felkutatásával. A szelíd-, az öko- és a szabadidő turizmus fenntartható módon, a rendelkezésre álló adottságokra alapozva támogatja a turisztikai szolgáltatók bevételhez jutását.

49. táblázat SEC-A9 intézkedés

Fenntartható turizmus feltételeinek javítása	
Finanszírozási igény:	10 000 EUR
Intézkedés forrásai:	Magánszálláshelyek fejlesztése támogatások, EU ERFA, EU EMVA, LEADER/CLLD
Végrehajtásai időkeret:	2026-2030
Felelős szervek, partnerek:	helyi önkormányzat, turizmusfejlesztéssel foglalkozó szervezetek
Célcsoport:	külterületi lakosok
Kezelt veszélyek (alkalmazkodás):	mitigáció, G3, G8, G11, G12
Indikátorok/Monitoring:	fő (*látogató szám*)

5.2.3. Szemléletformálás

A szemléletformálás alapvetően a SECAP három akcióterületének a mitigáció, adaptáció és energiaszegénység, további támogatását szolgálja. Nem számít külön akció területnek, de mindenképp feladatokat generál, mert a szemléletformálás nélkül nem valósítható meg a társadalmi támogatottsága az akcióknak, így inkább a mitigáció és adaptáció akcióinak részei.

A szemléletformálásnak az akciók támogatottságának elérését kell szolgálnia, illetve felkészítésül kell szolgálnia a hosszútávú teendők későbbi akcióihoz, melyet a SECAP, vagy a klíma- és zöldstratégiák későbbi aktualizálásai, végrehajtásként megjelölnek.

Ha a célok köré csoportosítjuk a szemléletformálást, akkor az **energiahatékonyság és energiatermelés**, az **alternatív közlekedési módok**, a **hulladékkezelés**, a hőség, aszály és **vízhiány** okozta következmények szemléletformáló megismertetése jelenti a kitűzött célokat a társadalom egészére vonatkoztatva.

Napjainkban kiemelkedő fontossággal bír a környezeti szemléletformálás, mely szükséges és fontos. A környezetügy átfogó felelőssége, hogy feladatai magas színvonalú ellátásával segítse elő az ország, azon belül az egyes térségek társadalmi-gazdasági fejlődését, ugyanakkor tudatosan lépjen fel a társadalmi és környezeti értékek rombolása ellen, valamint hatékonyan működjön közre a környezeti szemléletformálásban. A legtöbb esetben ezek a megvalósuló programok az érintett lakosságot szólítják meg, és megmutatják, hogy a környezet terhelését nem csak műszaki intézkedésekkel és projektekkel lehet csökkenteni, hanem a városban lakók környezeti szemléletének, felelősségérzetének formálásával is. Ezen események sikere jelentősen múlik a lebonyolító szervezetek munkatársainak szakértelmétől, az adaptációt elősegítő tevékenységétől, hozzáállásától is.

A klímatudatosság, az energiahatékonyság területén dolgozó szakemberek, döntéshozók felelőssége is jelentős abban, hogy mind a lakosság, mind a gazdasági élet szereplői felé alapos, megbízható és a fenntarthatósági folyamatok kihívásaiban segítő információbázissal és tudással rendelkezzenek. Éppen ezért az ezen a területen dolgozók, valamint magát a **szemléletformáló tevékenységet végző szervezetek szakmai tudásának és egyéni kompetenciának folyamatos fejlesztése** kulcsfontosságú feladat. Az adaptáció sikerét nagyban elősegíti, ha az egyes, szervezeteket és szakembereket érintő beavatkozások/fejlesztő workshopok több célhoz is kapcsolódhatnak, több tématerület közötti ok-okozati összefüggések megértésének elősegítése által. Tehát azok a „legjobb” beavatkozások, amelyek egyszerre több célt is szolgálnak, pl. a háztartások és a közintézmények üzemeltetéséhez kapcsolódó energiatudatosság fejlesztése, az épületek klímabiztos felújítása, a természeti és kulturális értékek megóvása és megismertetése stb.

A projektjavaslat célja ennek megfelelően olyan települési szintű szemléletformálási programok és rendezvények megtartása, amelyek az energiahatékonyságra, valamint a fenntarthatóságra hívják fel a figyelmet és témaspecifikusan célozzák meg a témaköröket érintő jó gyakorlatok bemutatását, tudományos eredményeit és azok gyakorlati alkalmazhatóságát.

A projektjavaslat megvalósulása a tervezési időszakban olyan átfogó adaptációs célt jelenít meg, amely tükrözi a település elhivatottságát a klímaváltozáshoz, az energiahatékonyságra való átállás és az ahhoz való alkalmazkodás iránt.

Adaptációt elősegítő projektek lehetnek a programok és rendezvényeken túl a tematikus fejlesztő előadások és workshopok tartása, szervezetek egymásra épülésének megvalósítása közös fejlesztő tréningeken keresztül, mely előtérben helyezi az adaptációs lehetőségek feltárását és alkalmazhatóságát jó gyakorlatokon keresztül.

50. táblázat SEC-S1 intézkedés

Szemléletformálással foglalkozó szervezetek, illetve munkatársainak képzése/fejlesztése	
Finanszírozási igény:	11 000 EUR/félév (a témához bevont képzést biztosító előadók/oktatók honoráriuma és egyéb járulékos költségek)
Intézkedés forrásai:	önkormányzat saját forrása, úniós pályázatok (KEHOP-Plusz)
Végrehajtásai időkeret:	2026-2030
Felelős szervek, partnerek:	önkormányzat, önkormányzati társaságok, Pécsi Tudományegyetem munkatársai, helyi oktatási intézmények munkatársai, komlói iskolák munkatársai, érintett szervezetek munkatársai, civil szervezetek, **társasházi képviselők**
Célcsoport:	önkormányzat, szervezetek, lakosság
Kezelt veszélyek (alkalmazkodás):	mitigáció, teljes adaptáció, energiaszegénység
Indikátorok/Monitoring:	db, fő (akciók, akciókkal elért szakemberek)

Egyik kiemelt célcsoportja kell legyen a célcsoportoknak az alacsony iskolai végzettségű, valamint rendszeres jövedelemmel nem rendelkező lakosság. Számukra **hangsúlyozott, energia használattal kapcsolatos tájékoztatást és oktatást** szükséges előirányozni. Fűtéstechnika karbantartása gázkonvektoros és gázkazános fűtési rendszernél az égőfejek szerelő által történő időnkénti tisztítása, a vezetékek szivárgásának ellenőrzése és a kéményének ellenőriztetése. Önkormányzat által tájékoztató anyagok kiadása lakosság számára, illetve tanácsadási alkalmak biztosítása. A Nap energiájának hasznosítását önállóan is lehet alkalmazni házilag napkollektorral. Világítástechnikát tekintve wolfram izzószálas, halogén izzóknál az energiatakarékos és legújabban pedig a LED rendszerű lámpák sokkal hatékonyabbak és energiatakarékosabbak. A locsolást a kora reggeli -és késő esti órákban célszerű végezni. A termosztát vagy a gázkonvektor fűtési fokozatainak napi többszöri állítgatása helyett állandó hőmérsékletre állítása. Sokkal kevesebb gázt igényel a főzés, ha a lángelosztáskor a gázrózsa méretét az edény méretének megfelelően választjuk meg. A

fűtőtesteket és a közvetlen közelében található tereket fel kell szabadítani, hiszen sokkal gyorsabban lesz képes leadni a szükséges hőmennyiséget.

51. táblázat SEC-S2 intézkedés

Alacsony iskolai végzettségű, valamint rendszeres jövedelemmel nem rendelkező lakosság számára hangsúlyozott, energia használattal kapcsolatos tájékoztatást és oktatást	
Finanszírozási igény:	5 000 EUR/év
Intézkedés forrásai:	önkormányzat saját forrása
Végrehajtásai időkeret:	2026-2030
Felelős szervek, partnerek:	önkormányzat, önkormányzati társaságok, intézmények, civil szervezetek, katasztrófavédelem
Célcsoport:	lakosság,
Kezelt veszélyek (alkalmazkodás):	mitigáció, energiszegénység
Indikátorok/Monitoring:	db, fő (akciók, akciókkal elért lakosság)

Az Önkormányzat lehetőségeit tekintve a lakosság egészének **zöld energiák használatára történő ösztönzésére** leginkább két módszert javasolt alkalmaznia:

- Példamutató fejlesztési tevékenységeivel, hiszen amennyiben a város a fejlesztéseit ezen zöld eszközökkel valósítja meg, akkor a jó példák elterjedését nagyban tudja segíteni
- Lakosság tájékoztatásában lehet feladata az Önkormányzatnak, melyet különböző eszközökkel tud végrehajtani.

E tájékoztatásnak leginkább az alábbi releváns üzenetek lehetnek tartalmi elemei:

- Ismert és innovatív zöld energiák alkalmazását használó megoldások körei. A téma nemcsak az épületek fejlesztésére vonatkozhat, hanem minden olyan témakörre érvényes, melyet a zöld energiák használatával alkalmaznak, úgymint e-bike, e-car, stb.;
  - helyi és nemzetközi jó gyakorlatok bemutatása a témakörben;
  - rossz példákon történő szemléltetés;
- elérhető - elsősorban vissza- és vissza nem térítendő financiális - ösztönző eszközök kiemelt ismertetése (lakosság számára elérhető uniós, állami támogatások, hitelek körei);
- Zöld otthon – a témához kapcsolódó fenntarthatósági praktikák/eszközök.
- A vízkörforgás, vízbázis, vízhiány ismeretei talán a legkevésbé elterjedt a különböző tájékozottsági területek között (kivéve az érintettséggel rendelkezőket, mint a mezőgazdasági termelők). Ezzel kapcsolatosan mindenképp szükséges megtenni a szükséges szemléletformálási intézkedéseket.
- A klímaváltozás következtében a város egyre jelentősebb mértékben érinti a talajvízszint csökkenése és a szárazodás, ezért nagy hangsúlyt kell fektetni a csapadékvíz összegyűjtésére. A víz helyben tartásáért a helyi lakosok is sokat tehetnek, azonban sokan nincsenek tisztában ennek módszereiről. Az intézkedés

keretében vízvisszatartást szorgalmazó szemléletformáló és oktató jellegű cikkekkel fel kell hívni a lakosság figyelmét a szárazodásból fakadó problémákra, tájékoztatni kell őket a helyes vízgazdálkodás módozatairól és ajánlott segítséget is nyújtani számukra a megvalósításhoz.

- A víz gazdaságos bánásmódja hozzájárul a környezet- és klímavédelemhez. A napi rutinhoz tartozó vízfelhasználási módok nagy részét a meleg víz teszi ki, amely még az elektromos energia fogyasztását is növeli. A modern technológiák, de akár alternatív módszerek is lehetővé teszik a takarékos vízfogyasztást. Szükséges az alternatív módszerek és technológiák bemutatása, szolgáltatása a lakosság részére. Emellett szükséges a lakossági szemléletformálás, amely hozzájárul a vízfogyasztás és vízpazarlás csökkentéséhez.
- Az illegális vízkivételek hozzájárulnak a felszín alatti vizek szennyezéséhez, továbbá kontroll nélküli készletcsökkentést idézhetnek elő. Az illegális kutak nagyrésze nincs megfelelően kialakítva, sok esetben a vízkivételek nem megfelelőek, így azok elszennyezhetik a mélyebb rétegeket. A gyűjtött és visszatartott csapadékvíz produktív alternatíváknak bizonyulhatnak a megfelelő, legális és fenntartható vízhasználathoz. A vízvisszatartás növelése további problémák megfékezésére is megoldásként szolgálhat. A lakossági szemléletformálás szükséges a vizek szennyezésének csökkentéséhez, alternatívák bemutatásával és szolgáltatásával.
- A klímaadaptáció szempontjából a közterületek revitalizációja mellett legalább annyira fontos a magánterületek zöldfelületeinek megóvása, fejlesztése, a biodiverzitás növelése, hangsúlyosan beleértve a magánterületek növényállományát is. A különböző klímamodellek alapján a következő évtizedekben a hőhullámos időszakok hossza jelentős mértékben növekedni fog, ezért kiemelten fontos a lakosság szemléletformálása a zöldfelületek megóvása kapcsán, illetve az új kertészeti irányzatok (pl. klímatudatos évelő ültetések) széleskörű társadalmi elfogadtatásának terén is. Az Önkormányzat széles eszköztárral képes ennek megvalósítására; ide tartoznak a kampányok, tematikus rendezvények szervezése, tájékoztató kiadványok kidolgozása, melyek a tudástranszfer és különböző jó gyakorlatok átadásával segíthetik a lakosságot. Az Önkormányzat zöldinfrastruktúrával kapcsolatos fejlesztéseivel (középületek környezetének fejlesztése, közparkok, játszóterek zöldfelületeinek rekonstrukciója, utcafásítások stb. ...), példamutatóként szintén hatással lehet a helyi lakosság szemléletére.

Ilyen eszközök lehetnek:

- Saját nagyrendezvények megszervezése, mely akár több napos események, hogy a rendezvény egyes napjai más-más célcsoportot szólítson meg.
    - a szakmai partnereknek, szakembereknek, melynek egyik legfontosabb eszköze az aktuális rendekhez illeszkedő szakmai konferencia (1. nap);
    - a fiataloknak, mely célcsoport a leginkább formálható (2. nap);
    - családoknak, sportolni vágyóknak, mely csoport e rendezvényt egy információszerzéssel összekötött (családi) programként definiál leginkább (3. nap).

- Az önkormányzati intézmények szemléletformáló, elsősorban aktív eléréseket célzó rendezvényeinek szervezése.
- Az Önkormányzat által használt online hírportálokon és nyomtatott sajtócsatornákon történő tájékoztatás.
- Az Önkormányzat által szervezett nagy tematikus rendezvényeken a programot színesíteni lehet illeszkedő kísérő, kiegészítő programokkal pl:
    - Mezőgazdasági napok - mezőgazdaságban használt zöldítő programok;
    - Advent – energiatakarékos ház és köztér kivilágításra való figyelemfelhívás és energiafejlesztő kerékpár kihelyezése, mellyel egy adott ledes köztéri világító fűzért lehet energiával ellátni;
    - Fesztivál – kísérő szakmai rendezvény: Zölden a kertben téma szerint, mely akár fókuszálhat a tavaszi metszés során keletkező fásszárú növények darálására és a készített mulcs gyakorlati felhasználására.
- A helyi klímavédelmet szolgáló civil kezdeményezések (alapítványok, egyesületek) támogatása. A számos helyi civil program mellett javasolt helyi csoportok csatlakozását elősegíteni az E.ON és GreenDependent Intézet EnergiaKözösségek elnevezésű háztartási-közösségi energiamegtakarítási, zöld életmódváltást segítő programjához való csatlakozást. A program során – ami egyben verseny is – a résztvevők megtanulják, hogyan érhetnek el jelentős energiamegtakarítást otthonukban anyagi beruházás nélkül úgy, hogy közben együttműködő kis közösségeket alakítanak. A program célja, hogy az abban résztvevő családok, háztartások energiatudatosságát és energiahatékonyságát növelje, népszerűsítse a klímabarát, zöld életmódot, és segítsen abban, hogy a háztartások megtegyék az első lépéseket egy zöldebb, fenntarthatóbb életmód felé. A program a háztartás minden tagját igyekszik bevonni a versenybe, az egyes háztartások és családok pedig közösségeket alakítanak. Így a jelen és jövő nemzedékei együtt tanulhatják és gyakorolhatják a környezettudatos, fenntartható életmódot. A résztvevők úgy érnek el energia- és erőforrás-megtakarítást, hogy közben az életminőségük nem csökken. A jelentkezők más családokkal, háztartásokkal is együttműködnek, felhasználva a közösség erejét erősítik egymást.

52. táblázat SEC-S3 intézkedés

Rendezvények, programok a lakosság ösztönzésére a zöld energiák alkalmazása / zöldítés terén	
Finanszírozási igény:	200 000 EUR/év (A programok számától, összetettségétől függően változó, célszerű lenne egy éves jóváhagyott keretet célzottan e célokra fordítani.)
Intézkedés forrásai:	önkormányzat saját forrása, úniós pályázatok (KEHOP-Plusz)
Végrehajtásai időkeret:	2026-2030
Felelős szervek, partnerek:	önkormányzat, önkormányzati társaságok, intézmények, civil szervezetek
Célcsoport:	lakosság, társadalom
Kezelt veszélyek (alkalmazkodás):	mitigáció, teljes adaptáció
Indikátorok/Monitoring:	db, fő (akciók, akciókkal elért lakosság)

Napjainkra a fenntarthatóság, a klímavédelem és az energiahatékonyság elterjedt fogalomnak számítanak, melyről számos fórumon keresztül szinte mindenki hallott már. Ennek ellenére a különböző érintettek szerepvállalási lehetőségei (mérséklési és alkalmazkodási lehetőségek) terén még mindig tapasztalható, hogy számottevő az ismeret- és információhiány. Általános megállapításként elmondható, hogy a lakosság legfőképpen a média által közvetített információkból tájékozódik. Tehát napjainkban az érintett helyi lakosságra, de általában a társadalomra is általánosan jellemző, hogy még mindig nem érzékeli saját szerepvállalásának fontosságát, azaz érintettségét és felelősségét sem.

A projektjavaslat célja, hogy a **helyi médiafelületek segítségével**, egy szakmai stáb segítségével **kidolgozott stratégia** mentén összeállítson egy **terv** szerinti, tudatos, koncepcionális menetrendet, melyen belül témaspecifikusan meghatározva kiemelten fontos a lakosság életmódjának, fogyasztási szokásainak, cselekvésének és gondolkodásának befolyásolása, valamint a lakossági felelősségvállalás és klíma- és energiatudatosság erősítése, hiszen ezen szereplők aktív megszólítása és bevonása nélkül nagyobb mértékű változások nem képzelhetők el. Különösen nagy hangsúlyt kell fektetni a tudatos és célzott akciók megvalósítására, a hiteles és szakmai alapokon nyugvó kommunikációra és a megfelelő segítségnyújtásra az energiával és klímavédelemmel kapcsolatos témákban. A projekten belül sor kerülne széles körben alkalmazott (digitális és papír alapú médiaeszközök segítségével) társadalmi, lakossági kampányok megvalósítására, melyek eléréséhez szükséges a szoros együttműködés kialakítása a helyi média és civil szervezetek által működtetett média képviselőivel, valamint ugyancsak ezen lehetőségen keresztül sor kerülne helyi mintaprojektek, jó példák bemutatására. A fenntarthatóság kommunikációjában nagyon fontos a hitelesség, így kiemelten fontos, hogy a helyi médiafelületek által közvetített „üzenet” mindig ellenőrizhető forrásokból származó adatokkal alátámasztott legyen, mindezt érdekes, látványos megoldások alkalmazásával.

53. táblázat SEC-S4 intézkedés

Helyi médiafelületek stratégia mentén összeállított terv szerint, tudatos, koncepcionális használata	
Finanszírozási igény:	20 000 EUR hivatali honlapra és stratégiai tervre (további költségek a tervből)
Intézkedés forrásai:	önkormányzat saját forrása
Végrehajtásai időkeret:	2026-2027
Felelős szervek, partnerek:	önkormányzat és társaságai, civil szervezetek, média képviselői, véleményformáló szereplők
Célcsoport:	lakosság
Kezelt veszélyek (alkalmazkodás):	mitigáció, teljes adaptáció, energiaszegénység
Indikátorok/Monitoring:	db, db (stratégiai terv és médián végrehajtott akciók)

A klíma- és energiatudatos szemléletformálás minél szélesebb körben történő megvalósítása a város alapvető érdeke, mely számos, a várost érintő stratégiai dokumentumban is megjelenik.

A lakosság életmódjának, fogyasztási szokásainak, cselekvésének és gondolkodásának befolyásolása, valamint a lakossági felelősségvállalás és klíma- és energiatudatosság erősítése kiemelten fontos témakör, hiszen ezen szereplők aktív megszólítása és bevonása nélkül nagyobb mértékű változások nem képzelhetők el. Különösen nagy hangsúlyt kell fektetni a tudatos és célzott akciók megvalósítására, a megfelelő segítségnyújtásra az energiahatékonysággal és klímavédelemmel kapcsolatos témákban. A projekt célja egy korszerű személyes és/vagy informatikai megoldásokat biztosító **tájékoztatási rendszer kidolgozása és működtetése** a lakosság részére, amely egyrészt támogatja a lakosságot érintő ügyek intézését és tájékoztatást nyújt, segítséget biztosít a helyi lakosság számára akár általános fenntarthatóságot érintő kérdésekben, akár speciális témaköröket érintve, az adaptációs folyamatok elősegítése érdekében.

A projekt keretén belül megvalósítandó tájékoztatási rendszer fontos szemléletformáló erővel bírna, illetve jó kommunikációs lehetőség is a város számára, hiszen ennek révén az Önkormányzat egyszerre tudja kommunikálni az innováció és a fenntartható, klímatudatos fejlődés melletti elköteleződését, valamint hozzásegíteni a lakosságot is az előre mutató, „zöld” lakossági tervezéshez és fejlődéshez. A kidolgozandó tájékoztatási rendszer tájékoztatást nyújt a klíma- és energiatudatosságot szem előtt tartó intézkedések és projektek előrehaladásáról, az intézkedések megvalósítása érdekében tett akciókról és magáról a megvalósításról is, másrészt a lakosság számára is elérhető tanácsadási lehetőséget biztosítana az energia- és klímatudatos életmód, a háztartási szintű beavatkozási/fejlesztési lehetőségek és az ezt támogató pályázati és egyéb lehetőségeket illetően. A megvalósuló lakossági tájékoztatási rendszer mind interaktív, elektronikus csatornákon és mind személyesen is történhet (előre meghatározott nyitvatartási időben) a szükséges szakemberek bevonásán keresztül.

54. táblázat SEC-S5 intézkedés

Lakossági tájékoztatási rendszer kidolgozása és működtetése	
Finanszírozási igény:	60 000 EUR (honlap+működtetés+kiadványok+szakértők szerepe: 10 000 EUR/év)
Intézkedés forrásai:	önkormányzat saját forrása, uniós források
Végrehajtásai időkeret:	2026-2028 (rendszer kidolgozása)
Felelős szervek, partnerek:	önkormányzat
Célcsoport:	lakosság, vállalkozások
Kezelt veszélyek (alkalmazkodás):	mitigáció, teljes adaptáció, energiaszegénység
Indikátorok/Monitoring:	db, fő (kidolgozott rendszer, elért fő)

Fontos szemléletformálás erősítése a **hulladékgazdálkodás fontosságának tudatosításában a helyi lakosság körében (ezen belül is a diákok, mint fő célcsoport számára)**. A keletkező települési hulladék csökkentése érdekében fontos olyan szemléletformálási akciók megszervezése, melyek a fogyasztói attitűd pozitív irányú megváltoztatását célozzák. A hulladékgazdálkodás kérdését az általános iskola alsó tagozatában, vagy akár már az óvodákban ismertethetjük a gyermekekkel. Fontos az általános ismertető foglalkozások

megtartása, amelyen tisztázni lehet a hulladékok csoportosítását és a hulladékból való újrahasznosítás tényét is. Az intézkedés keretében az Önkormányzat erősíti a MOHU-val való kapcsolattartást és kampányok indításával hívhatja fel a lakosság figyelmét az illegális hulladéklerakás környezeti kockázataira, melyekre a fenti szemléletformálási akciók lehetőséget biztosítanak. A legkönnyebben megtanulható módja a fenntartható hulladékgazdálkodásnak fentiek mellett, az intézményekben elhelyezett szelektív hulladékgyűjtő kukák létesítése, ami egy olcsó módja a tudatosításnak.

A biológiailag lebomló/szerves hulladék keletkezését egyrészt meg kell előzni, másrészt a keletkező szerves hulladékáramot el kell téríteni a hulladéklerakótól, ami által a hulladékból származó ÜHG kibocsátás csökken. Az ételhulladékok keletkezése, az ételpazarlás mérséklése, megszűntetése a lakosság öko- és klímatudatos vásárlási- és fogyasztási szokásainak kialakításával, fejlesztésével lehetséges, az erre irányuló szemléletformáló kampány által (*akár SEC-S3 intézkedésben*). A tudatformáló kampányok hatása komplex, egyéb területen is eredménye lesz: a csomagolási hulladékok csökkenésével, az ételek hűtési igényének csökkenésével stb. még számos olyan folyamat indítható el, amelyeknek jelentős ÜHG kibocsátás csökkentés érhető el. Házi- és közösségi komposztálás kialakítása szükséges Komlón az ÜHG kibocsátás csökkentése érdekében

55. táblázat SEC-S6 intézkedés

Hulladékgazdálkodás fontosságának tudatosítása a helyi lakosság körében (ezen belül is a diákok, mint fő célcsoport számára)	
Finanszírozási igény:	2000 EUR/év
Intézkedés forrásai:	EU ERFA, Önkormányzat saját forrása
Végrehajtásai időkeret:	2024-2030
Felelős szervek, partnerek:	Önkormányzat, hulladékkezelő cég, civil szervezetek
Célcsoport:	lakosság
Kezelt veszélyek (alkalmazkodás):	mitigáció
Indikátorok/Monitoring:	%, t/év, t/év (elkülönítetten gyűjtött aránya, keletkezett csökkenés, szerves hulladék)

Komló domborzati adottságai okán nehéz a kerékpáros közlekedés elterjesztésére, ami ennek ellenére jelen van, de csökkent a súlya. Negatív tendenciaként, az elmúlt évtizedben jelentős mértékben nőtt a személygépjárművek száma a településen, így a **kerékpáros közlekedési mód ösztönzése** ismét fontos intézkedésként jelenhet meg. Célként fogalmazható meg, hogy a városban növekedjen a kerékpárral közlekedők aránya, ezzel is hozzájárulva a fenntarthatóbb helyi közlekedés megteremtéséhez. Az Önkormányzat célzott tájékoztatással és kommunikációval segítheti a lakosságot abban, hogy tisztában legyenek a kerékpáros közlekedés előnyeivel. Ennek egyik eszköze egy egyszerű, könnyen értelmezhető kerékpáros közlekedési térkép kidolgozása, főleg akkor, ha jelentősebb infrastrukturális fejlesztések történnek. Emellett az Önkormányzatnak lehetősége van akár információs pontok kialakítására is, amely a város stratégiai területein elhelyezve adhatnak tájékoztatást a környékről, valamint

a kerékpár-hálózat kapcsolatairól. Ezek a pontok marketing eszközként is funkcionálhatnak, mivel felhívhatják a gépjárművezetők figyelmét a kerékpáros közlekedés fontosságára.

Elektromos rásegítésű kerékpár vásárlását támogató pályázattal, természetes személyek is hozzájuthatnak támogatáshoz jelenleg. A támogatás mértéke nem éri el az alacsonyabb keresetű rétegek ingerküszöbét, de bizonyos arányú lakossági vásárlást tud ösztönözni. Ennek felismerése és ösztönzése lehet önkormányzat feladata, ami rövid távon is eredményeket hozhat. Ennek feladatait részben vállalhatja a megújuló energiatermelés (5.1.1.3) fejezetben javasolt Dedikált energiapont és/vagy pályázati programiroda, illetve a szemléletformálás (5.2.3) fejezetben szereplő akciókon keresztül az önkormányzat is.

56. táblázat SEC-S7 intézkedés

Kerékpáros közlekedési mód ösztönzése szemléletformálással	
Finanszírozási igény:	2000 EUR/év
Intézkedés forrásai:	EU ERFA, EU KA, Önkormányzat saját forrás
Végrehajtásai időkeret:	2024-2030
Felelős szervek, partnerek:	önkormányzat, gazdasági és civil szervezetek
Célcsoport:	lakosság
Kezelt veszélyek (alkalmazkodás):	mitigáció
Indikátorok/Monitoring:	fő, db (kerékpárosok száma, infopot)

Az adaptáció összességében egy klímaadaptív várostervezést feltételez, ami a fenntarthatóságot és az alkalmazkodóképességet helyezi a figyelem középpontjába összekapcsolva és összehangolva a klímaváltozás elkerülhetetlen következményeivel. Mindezt úgy kell megvalósítani, hogy ne csak egy-egy pontot ragadjunk ki a város életében, hanem már a tervezés fázisától a megvalósításon át mindent folyamatot ennek a klímatudatosságnak rendeljünk alá.

Ez magában foglalja a következő, klímarezilienciát támogató intézkedéseket:

- A negatív környezeti hatások csökkentése, minden környezeti hatásviselőt beleértve;
- az erőforrás-hatékonyság;
- a megújuló energiaforrások növekvő mértékű, szélesebb körben történő használata;
- az energiahatékonyság a városi működés minden színterén;
- anyagok fenntartható felhasználása.

A klímaadaptív várostervezés során nagy hangsúlyt kell fektetni az éghajlatváltozás hatásaira, ezeket be kell integrálni a lehető legszélesebb tervezési körben, hiszen az a leghatékonyabb, ha már a tervezés fázisában figyelembe vesszük ezeket az igényeket.

Ez magában foglalja a városi infrastruktúra és a tervezési döntések rugalmasságának biztosítását, hogy alkalmazkodni tudjanak az extrém időjárási eseményekhez, mint például a hőhullámok, villámárvizek és szélsőséges időjárási események. Mindemellett fontos az

épületállomány energiahatékonyságának növelése, hőszigetelés javítása, nyílászárók cseréje, zöldfelületek kiterjedésének növelése, szürke- és kék infrastruktúra fejlesztése.

Az ellenállóság, a reziliencia növelése ezekkel a fejlesztési irányokkal erősíthető, azaz csökkenthetővé válnak a klímaváltozásnak köszönhető, elkerülhetetlen negatív következmények, gyorsabb helyreállítás válik lehetővé. Ez magában foglalja a társadalmi, gazdasági és ökológiai rendszerek erősítését, a városi környezet javítását, a karbonlábnyom csökkentését, az energiahatékonyság növelését és a városi közösségek életminőségének javítását.

A **klímareziliens tervezés összehangolása a többi városstratégiai anyaggal** a következő előnyökkel járhat:

- Fenntarthatóság elősegítése: Az integráció révén a várostervezés más szempontokkal, például a közlekedéssel, a vízellátással és az energiahatékonysággal kombinálható, ami egy összehangoltabb és fenntarthatóbb városi környezet kialakítását eredményezi.
- Hatékonyság növelése: Az integrált várostervezés lehetővé teszi a különböző tervek és projektek közötti szinergiák kiaknázását. Például az energiatakarékos épületek tervezése során figyelembe lehet venni az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodást, például a hőhullámok hatásainak minimalizálását. Ezáltal optimalizálható a városi infrastruktúra és erőforrások felhasználása.
- Jobb életminőség és lakossági elégedettség: Az éghajlatváltozás hatásainak kezelése javítja az emberek életminőségét és jól-létét. Például a zöldfelületek növelése és a hősziget hatás csökkentése segíti a jobb levegőminőség fenntartását és a nyári hőség enyhítését, amely pozitív hatással van az emberek egészségére és kényelmére.
- Hosszú távú költségmegtakarítás: a város képes hatékonyabban kezelni az éghajlatváltozás okozta kihívásokat. Ez hosszú távon költségmegtakarítást jelenthet, mivel a károk és a helyreállítási költségek csökkenthetők, valamint az energiahatékonyság növelése révén az energiafelhasználás költségei is csökkenthetők.

5.3. Energiaszegénységet célzó intézkedések

Az elmúlt időszak világszerte és Magyarországon is rávilágított arra, hogy az erősen központosított, nagymértékben fosszilis energiahordozókon alapuló energiaellátás nem csak a környezeti fenntarthatóság szempontjából tesz minket sérülékennyé, hanem gazdaságilag és társadalmilag is. Magyarországon a 2022. júliusi rezsicsökkentés-átalakítás hatásai azt mutatják, hogy a háztartások nagyon gyorsan képesek reagálni és alkalmazkodni az új feltételekhez. Az is biztos, hogy a lakosság jelentősen jobban tájékozott lett mind saját energiafogyasztása, mind pedig a különböző alternatív technológiák és korszerűsítési megoldások területén. Azonban vannak csoportok (pl. alacsony jövedelműek, családi házban élők, tűzifával vagy árammal fűtők), akiknek sokkal több nehézséggel kellett szembenézniük, mint másoknak (pl. magasabb jövedelmű, modern társasházban élőknek), aminek kompenzálására sajnos szinte semmilyen célzott segítséget nem nyújtott az állam. Az európai energiaválság, az egekbe szökő energiaárak nagyon világosan rámutattak a rendszer gyenge pontjaira. Ezért a 2050-ig elérendő klímasemlegesség mellett a fosszilis tüzelőanyagoktól való függőség csökkentése Európa még sürgetőbb prioritásává vált.

Mindkét célt szolgálja az “Irány az 55%!” (Fit for 55) elnevezésű jogszabályalkotási csomag és folyamat, amelynek keretében 2022 óta több uniós jogszabály módosult, illetve jött létre azért, hogy 2030-ra Európa elérje az 55%-os CO2-kibocsátás csökkentést, és 2050-re a karbonsemlegességet. A csomag egyik **legfontosabb fókuszterülete az épületszektor**, amely a legnagyobb energiafogyasztó. Az új, illetve módosult jogszabályok egy része komoly előírásokat tartalmaz az épületek energetikai teljesítményének javítására, és a karbonsemlegesség elérésére.

Az EU-s források és a karbonkvóta bevételek lehetőséget adnak az épületfelújítások finanszírozására, de a hazai szakpolitika egyelőre nem használja ki megfelelően ezt a potenciált. Az Európai Unió a háztartások növekvő energiakiadásait a jövőben az úgynevezett **Szociális Klímaalap** létrehozásával kívánja ellensúlyozni, amelyet a kibocsátáskereskedelmi rendszer bevételeiből fog finanszírozni. Az Alap pénzügyi forrásait konkrét energiaszegénységi intézkedésekre kell a tagállamoknak fordítani, és **fontos kritériuma, hogy szociálisan célzottan kell felhasználni**, azaz kizárólag olyan háztartásoknak nyújtható támogatás belőle, akik erre szociálisan rászorulnak. Az Alap pénzügyi kerete felhasználható mind rövid, mind hosszabb távú célokra, a közvetlen rezsitámogatástól kezdve az épületkorszerűsítésig. Magyarországon a rendelet szerint **2026-tól 2032-ig megközelítőleg 1000 milliárd forint** állna rendelkezésre erre a célra hazánk számára; ami nagyságrendekkel meghaladja az elmúlt évek ilyen célú támogatási formáit

A Magyarországi Éghajlatvédelmi Szövetség az energiaszegénység elleni küzdelem jegyében népszerűsített egy **európai uniós pályázatot (EPAH)**, amelyre az önkormányzatoknak pályázhattak. Az Energy Poverty Advisory Hub (Tanácsadó központ az energiaszegénység felszámolásáért) egy európai kezdeményezés, melynek célja az energiaszegénység felszámolásának elősegítése, valamint az igazságos energetikai átállás felgyorsítása az európai

városokban és településeken és 2025 decemberéig zajlik az Európai Klímaszövetség vezetésével. Nincsen hivatalos „EPAH 2.0”, de vannak más EU-szintű programok (pl. EU Social Climate Fund (SCF), LIFE Clean Energy Transition), amelyek részben átfedik az EPAH céljait, és jó alapot jelenthetnek egy helyi, SECAP-ba integrált energiaszociális / klíma-egészség / lakhatás-egyensúly tervhez. Fenti források felhasználása lehetőséget teremthet egy **szociálisan hátrányos helyzettel érintett lakóingatlanok energiafelhasználási és épületenergetikai jellemzőt tartalmazó adatbázis** elkészítéséhez.

57. táblázat SEC-E1 intézkedés

Szociálisan hátrányos helyzettel érintett lakóingatlanok energiafelhasználási és épületenergetikai jellemzőt tartalmazó adatbázis	
Finanszírozási igény:	400 EUR/lakóingatlan
Intézkedés forrásai:	EU Social Climate Fund (SCF), LIFE Clean Energy Transition (LIFE CET), önkormányzat saját forrása
Végrehajtásai időkeret:	2026-2028
Felelős szervek, partnerek:	önkormányzat, önkormányzattal együttműködő szervezetek
Célcsoport:	lakosság
Kezelt veszélyek (alkalmazkodás):	mitigáció, energiaszegénység
Indikátorok/Monitoring:	% (*szociálisan hátrányos helyzetű lakásállomány felmért aránya*)

Háztartások **háztartási gépcsere program indítása** abban az esetben, ha újabb pályázati forrás rendszer nyílik meg, ami várhatóan bekövetkezik majd. Az intézkedés keretében a rászorulók (pl. időskorúak, nagycsaládosok, fogyatékkal élők és regisztrált munkanélküliek stb.) energiafaló hűtő- és mosógépeiket energiatakarékos készülékekre cserélhetik az őket segítő, érdekvédelmüket ellátó alapítványok és egyesületek pályázatán keresztül, elősegítve számszerűsíthető energia-megtakarítást és emisszió-csökkenést. A támogatás összege valószínűsíthetően az energiahatékonysági kategória szerint kerül meghatározásra.

58. táblázat SEC-E2 intézkedés

Háztartási gépcsereprogram támogatása	
Finanszírozási igény:	Ennek becslése felmérés útján történik majd
Intézkedés forrásai:	hazai és uniós pályázat, önkormányzat saját forrása
Végrehajtásai időkeret:	2026-2030
Felelős szervek, partnerek:	önkormányzat, önkormányzattal együttműködő szervezetek
Célcsoport:	szociálisan hátrányos helyzetű lakosság
Kezelt veszélyek (alkalmazkodás):	mitigáció, energiaszegénység
Indikátorok/Monitoring:	% (*szociálisan hátrányos helyzetű lakásállomány cserével érintett aránya*)

5.4.Szervezeti háttér és humánerőforrások fejlesztése

A 3.6 fejezet összegzésével megállapítható, hogy az FVS-ben tett módosító javaslat kiindulási kereteket tud biztosítani a SECAP végrehajtása során. Elképzelhető, hogy a későbbiekben további lépéseket kell tenni, ha nehézséget okoz a zöld átálláshoz szükséges feladatok végrehajtása.

Az FVS szerint a városirányítási rendszerben jelentős módosítás nem indokolt, hanem szervezeten belül a humánerőforrás fejlesztése, tapasztalati és képzettségi szintjének növelése fontos cél. A SECAP akciók szervezetre vonatkozó akciói az FVS elképzelése szerint kerültek meghatározásra, azaz a humánerőforrás fejlesztéseként definiálhatóan. Később ez módosítható, ha mégis szükségessé válik a további munkacsoport létrehozása. Az akciók kiterjednek a térségi együttműködésre is, hiszen nem önmagában létezik egy település sem és érdemes, illetve eredményes összehangolni a térségi stratégiákat.

5.4.1. Végrehajtást támogató szervezeti javaslatok

Magyarország helyi önkormányzatairól c. 2011. évi CLXXXIX. törvény (későbbiekben Mötv.) alapján a képviselő-testület a polgármesternek vagy bármely önkormányzati képviselőnek a javaslatára az önkormányzati képviselők közül **tanácsnokokat választhat**. A tanácsnok felügyeli a képviselő-testület által meghatározott önkormányzati feladatkörök ellátását. A tanácsnok jogállását tekintve hasonló, mint a bizottság elnöke, viszont nem rendelkezik testülettel.[26] Egy zöld városfejlesztésért felelős tanácsnoki pozíció létrehozása biztosíthatná a település a klímavédelemmel és fenntarthatósággal kapcsolatos önkormányzati feladatkörök megfelelő színvonalú ellátását. A tanácsnok megnevezésével, tiszteletdíjával és működésével kapcsolatos részletes szabályokat az adott helyi önkormányzat rendeletben állapíthatja meg. Ez a feladatkör megjelenhet a Városüzemeltetési és -Fejlesztési Iroda részeként.

Feladatköre:

- felkérésre közreműködik a klímavédelemmel, zöld városfejlesztéssel, fenntartható fejlődéssel kapcsolatos önkormányzati feladatok meghatározásában, előkészítésében;
- figyelemmel kíséri a zöld városfejlesztéssel kapcsolatos önkormányzati feladatok végrehajtását, a beruházások megvalósítását, erre tekintettel kapcsolatot tart az illetékes szervekkel
- figyelemmel kíséri a feladatkörét érintő pályázati támogatások felosztását
- feladatköreinek ellátásával összefüggésben kapcsolatot tart a közgyűlési állandó bizottságokkal ás a Polgármesteri Hivatal illetékes szervezeti egységeivel

[26] http://töosz.hu/uploads/dokumentumok-kiadvanyok/helyiönkormányzatokszervezete.pdf

59. táblázat SEC-H1 inézkedés

Zöld városfejlesztésért felelős tanácsnoki pozíció a stratégiák koordinálása céljából	
Finanszírozási igény:	*függ a képviselő tiszteletdíjon felüli összeg megszavazásától*
Intézkedés forrásai:	önkormányzat saját forrása
Végrehajtásai időkeret:	2026-2027
Felelős szervek, partnerek:	önkormányzat, Polgármesteri Hivatal
Célcsoport:	önkormányzat, önkormányzat szervezetei
Kezelt veszélyek (alkalmazkodás):	mitigáció, adaptáció, szemléletformálás
Indikátorok/Monitoring:	fő (*tanácsnoki/koordinátori feladat*)

Az Önkormányzat számára az energiával és klímavédelemmel kapcsolatos tevékenységet végző **klímareferens és/vagy környezetvédelmi technikus** pozíció létrehozását javasoljuk, akár az az FVS-ben vázolt **Városüzemeltetési és -Fejlesztési Irodán belül**, vagy azon kívül. Feladatuk és hatáskörük a Szervezeti és Működési Szabályzat módosításával a következőkre terjedne ki:

- hivatali alkalmazottként foglalkozik a település klímastratégiával, felméri az uniós és a hazai jogszabályokból adódó klímavédelemhez szükséges teendőket;
- a klímavédelemmel kapcsolatos nyilvánosság biztosítása, nyomonkövetése;
- SECAP gondozása, az akciótervvel kapcsolatos adatgyűjtés, monitoring feladatok ellátása;
- döntéshozatalt megalapozó anyagok összeállítása, készítése tanácsnoknak vagy koordinátornak;
- kapcsolattartás civil szervezetekkel, lakossággal, a klímavédelem szempontjából releváns gazdasági szereplőkkel, koordinálja a klímaváltozással kapcsolatos munkát;
- figyeli a klímavédelemmel kapcsolatos pályázati lehetőségeket.

60. táblázat SEC-H2 intézkedés

Klímareferens és környezetvédelmi technikusi pozíció létrehozása az operatív munkavégzésre	
Finanszírozási igény:	15 000 EUR/év/pozíció
Intézkedés forrásai:	önkormányzat saját forrása, uniós források
Végrehajtásai időkeret:	2026-2027 (*klímareferens*) 2026-folyamatos (*technikus*)
Felelős szervek, partnerek:	önkormányzat, önkormányzat szervezetei
Célcsoport:	önkormányzat, gazdaság, lakosság
Kezelt veszélyek (alkalmazkodás):	mitigáció, adaptáció, szemléletformálás
Indikátorok/Monitoring:	fő, fő (*klímareferens, környezetvédelmi technikus*)

Az Önkormányzatnak lehetősége van akár térségi léptékben is terveznie, ennek az egyik eszköze lehet egy klímavédelemmel, klímaadaptációval és mitigációval kapcsolatos **megyei/térségi konzultációs fórum/platform létrehozása**, amely egy informális egyeztetés az érintett települések között. Az évente pár alkalommal megtartandó fórum ideális platformot

biztosíthat a közös, térségi klímapolitikai kialakításához, az ezzel kapcsolatos fejlesztési tervek és célkitűzések összehangolásához, valamint szemléletformálási akciók szervezésével és megvalósításával az érintett lakosság klímatudatosságát is erősítheti.

61. táblázat SEC-H3 intézkedés

Klímavédelmi térségi fórum/platform létrehozásának támogatása és megvalósítása	
Finanszírozási igény:	25 000 EUR/év
Intézkedés forrásai:	önkormányzatok saját forrásai közösen
Végrehajtásai időkeret:	2026-2027 (*platform*) 2026-folyamatos (*működés*)
Felelős szervek, partnerek:	részt vevő önkormányzatok, gazdasági szereplők, vállalatok, civil szervezetek
Célcsoport:	teljes társadalom
Kezelt veszélyek (alkalmazkodás):	mitigáció, adaptáció, szemléletformálás
Indikátorok/Monitoring:	db, db, db (*platform, éves ülések száma, szervezetek száma*)

A szakértői háttér megerősítése érdekében javaslunk a teljes járásra, vagy kistérségi társulásra vonatkozóan, lehetőleg **közös finanszírozásban** egy klímavédelemmel (is) foglalkozó **térségi tájépítész** foglalkoztatását. Szakértelmével biztosíthatja a mikrotérség számára a fenntartható erdő-, gyep- és vízkészlet-gazdálkodás megvalósítását, valamint az integrált tájgazdálkodás elősegítését.

62. táblázat SEC-H4 intézkedés

Térségi tájépítész pozíció létrehozása közös finanszírozásból	
Finanszírozási igény:	20 000 EUR/év
Intézkedés forrásai:	önkormányzatok saját forrásai közösen
Végrehajtásai időkeret:	2026-2027
Felelős szervek, partnerek:	részt vevő önkormányzatok
Célcsoport:	teljes társadalom
Kezelt veszélyek (alkalmazkodás):	adaptáció
Indikátorok/Monitoring:	fő (*térségi tájépítész pozíció*)

5.5.A fejlesztési javaslatok összegzése és egyéb általános fejlesztési javaslatok 2030-ig

A Fenntartható Energia- és Klíma Akcióterv (SECAP) keretében meghatározott beavatkozások Komló Városának azon törekvését tükrözik, hogy 2030-ra egy ellenállóbb, energiahatékonyabb és klímatudatosabb településsé váljon. A fejlesztési javaslatok nem elszigetelt projektek, hanem egymást erősítő, szinergiában lévő intézkedések, amelyek a mitigáció (kibocsátás-csökkentés), az adaptáció (alkalmazkodás) és az energiaszegénység enyhítése köré szerveződnek.

5.5.1. A fejlesztési javaslatok stratégiai összegzése

Az akciótervben részletezett 37 db konkrét intézkedés (SEC-M, SEC-A, SEC-S, SEC-E, SEC-H kódokkal) megvalósítása biztosítja, hogy Komló teljesítse, sőt meghaladja az Európai Unió által kitűzött 55%-os kibocsátás-csökkentési célt, valamint felkészüljön az éghajlatváltozás elkerülhetetlen hatásaira.

A beavatkozások az alábbi stratégiai pilléreken nyugszanak 2030-ig:

1. **Fosszilis energiahordozók kiváltása:** A távhőellátás további zöldítése (geotermia és napenergia bevonása a biomassza mellé), valamint a lakossági és intézményi gázfogyasztás csökkentése épületenergetikai korszerűsítésekkel.
2. **Helyi, decentralizált energiatermelés:** A városi naperőmű-kapacitások növelése és az energiaközösségek létrehozása, amely lehetővé teszi, hogy a megtermelt energia helyben hasznosuljon, csökkentve a hálózati veszteségeket és a költségeket.
3. **Közlekedési paradigmaváltás:** Az elektromos mobilitás (e-buszok, e-töltők) és a mikromobilitás (kerékpárút-hálózat) fejlesztése, amely nemcsak a kibocsátást csökkenti, hanem a városi életminőséget is javítja.
4. **Klímaadaptív városüzemeltetés:** A zöldfelületek növelése, a villámárvizek elleni védekezés (vízvisszatartás) és a hőségriadó-tervek integrálása a mindennapi városüzemeltetésbe.
5. **Társadalmi szemléletformálás:** A technológiai fejlesztések mit sem érnek a felhasználók tudatossága nélkül. A lakosság és a vállalkozások bevonása (TAO kedvezmények, lakossági tájékoztatás) kulcsfontosságú.

5.5.2. Egyéb általános fejlesztési javaslatok 2030-ig

A konkrét szektorális intézkedéseken túlmenően, az akcióterv sikeres végrehajtásához elengedhetetlenek olyan **horizontális, általános fejlesztési irányelvek** érvényesítése, amelyek áthatják a város minden fejlesztését 2030-ig. Ezek az intézkedések nem rendelhetők egyetlen SECAP kategóriához, hanem a városi működés keretrendszerét modernizálják.

1. Okos Város (Smart City) megoldások és Digitalizáció A hatékony energiafelhasználás alapja a mérés és az adatvezérelt döntéshozatal. 2030-ig Komló fejlesztési projektjeiben prioritást kell élveznie a digitalizációnak:

- **Intelligens mérési rendszerek kiterjesztése:** Nemcsak az önkormányzati épületekben, hanem a közüzemi szolgáltatások (víz, távhő) terén is a távleolvasás és a valós idejű fogyasztásmonitorozás bevezetése.
- **Városi applikáció és információs platform:** Egy integrált lakossági platform létrehozása, ahol a polgárok nyomon követhetik a város környezeti állapotát (levegőminőség, pollenjelentés), és értesülhetnek a hőségriadókról vagy havária eseményekről.
- **Okos közlekedésszervezés:** A buszközlekedés és parkolás digitális optimalizálása a felesleges futásteljesítmények és a dugók elkerülése érdekében.

2. Zöld Közbeszerzés (Green Public Procurement - GPP) Az önkormányzatnak példát kell mutatnia a beszerzései során. Javasolt, hogy 2030-ig fokozatosan vezessék be a zöld szempontokat minden önkormányzati beszerzésnél:

- Az építési beruházásoknál előnyben kell részesíteni az újrahasznosított építőanyagokat és az alacsony karbonlábnyomú technológiákat.
- Az eszközbeszerzéseknél (pl. irodai eszközök, járművek) az energiahatékonyság legyen az egyik fő bírálati szempont az ár mellett.
- A szolgáltatások megrendelésénél (pl. rendezvényszervezés, étkeztetés) elvárás legyen a hulladékminimalizálás és a helyi termékek használata.

3. Körkörös Gazdaság elveinek érvényesítése A hulladékgazdálkodási akciókon túlmenően a város gazdaságfejlesztésében is meg kell jelennie a körkörösségnek:

- Támogatni kell azokat a helyi vállalkozásokat, amelyek javítással, újrahasználattal vagy hulladékból történő termék-előállítással foglalkoznak.
- A bontási hulladékok helyben történő újrahasznosításának előírása az önkormányzati beruházásoknál.
- "Sharing economy" (megosztáson alapuló gazdaság) kezdeményezések támogatása (pl. gépkölcsönzők, közösségi eszközhasználat).

4. Integrált térségi együttműködés A klímaváltozás hatásai nem állnak meg a közigazgatási határoknál. A 2030-ig tartó időszakban Komlónak erősítenie kell a térségi központi szerepét:

- Közös vízgazdálkodási projektek a vízgyűjtő területen lévő környező településekkel a villámárvizek megelőzése érdekében.
- Térségi közlekedésszervezés összehangolása a fenntartható ingázás érdekében (kerékpárutak összekötése, buszmenetrendek hangolása).
- Közös energetikai projektek (pl. biomassza ellátási lánc optimalizálása a térség erdőgazdálkodóival).

5. Pénzügyi fenntarthatóság és forrásteremtés A SECAP célok elérése jelentős forrásigénnyel jár. Az uniós pályázatok mellett 2030-ig szükséges kidolgozni alternatív finanszírozási modelleket:

- **ESCO (Energy Service Company) konstrukciók:** Energiahatékonysági beruházások (pl. közvilágítás, fűtéskorszerűsítés) megvalósítása a megtakarításból történő törlesztéssel, saját forrás bevonása nélkül.
- **Zöld kötvények vagy közösségi finanszírozás:** Lehetőség teremtése a helyi lakosság és vállalkozások számára, hogy befektessenek a városi naperőmű-projektekbe, részesedve a hozamból.

Ezen általános fejlesztési javaslatok integrálása a város döntéshozatali mechanizmusaiba biztosítja, hogy a SECAP ne csak egy dokumentum maradjon, hanem a városfejlesztés szerves részévé váljon a következő évtizedben.

A konkrét akciók listáját és azok kapcsolódását az egyes szektorokhoz a **65. táblázat** összegzi.

5.5.3. Akcióterv

A SECAP többi, - *nem célzottan a 2030-as 55%-os csökkentést szolgáló* - intézkedési területeinek vonatkozásában fel kell tudni mutatni, hogy a város megkezdte és tett is intézkedéseket (2030-ig is) a klímaváltozás okozta következmények tekintetében is. Ahogy a célértékek szigorodnak és az éghajlat változik, látható, hogy komplex rendszerként lehet a klímasemleges cél elérésére tekinteni és az intézkedések élesen nem elválasztható akciók sorozatából tevődik össze, melyek nélkül nem teljesíthetők a 2.1 fejezetben bemutatott vállalások.

A kibocsátás 2030-as célértékre csökkentése mellett, a **klímasemleges cél elérése érdekében**, rövid és hosszútávon is akciókat kell kitűzni, melyek az éghajlatváltozás következményeire való felkészülés érdekében hatnak és természetesen közvetve a kibocsátásra is. Az alkalmazkodást konkrét célkitűzések megvalósításával, különböző, az alkalmazkodást támogató stratégiák megalkotásával és azok végrehajtásával lehetségesek. Ezen akcióknak le kell fedniük a hőmérséklet emelkedéséből fakadó különböző kockázatok mérséklését, azokra való felkészülését, illetve a másodlagos hatásként jelentkező vízbázis, vízkörforgás változás, aszály okozta következmények kiküszöbölését. (*SEC-M* és *SEC-A jelű akciók együtt*) Ezek

elfogadását, támogatottságát és a társadalmi hozzáállást szemléletformálás révén tudja megtámogatni. (*SEC-S jelű akciók*)

A SECAP által megfogalmazott akciók összegzését az alábbi összesítő 63. táblázat**ban mutatjuk be:**

63. táblázat SECAP akciók

Akció kódja	Akció megnevezése
5.1.1	**ENERGIAGAZDÁLKODÁS**
SEC-M1	Napelemes erőmű létrehozása 2 MWp vagy nagyobb méretben
SEC-M2	Távhőellátás dekarbonizációja
SEC-M3	Dedikált energiapont és/vagy pályázati programiroda létrehozása
SEC-M4	Komló komplex, megújuló energia hasznosítására vonatkozó stratégiájának kidolgozása
SEC-M5	Komló Város Önkormányzata aggregátori szerepének megerősítése energetikai együttműködések, energiaközösségek létrehozásának előmozdításában
SEC-M6	Energiaközösség rendszerének kialakítása a Város és az Ipari park esetében
5.1.2	**ENERGIAHATÉKONYSÁG**
SEC-M7	Önkormányzati épületek energiafelhasználási és épületenergetikai jellemzőt tartalmazó adatbázis
SEC-M8	Energiahatékonysági fejlesztések végrehajtása az önkormányzati épületállomány esetében
SEC-M9	Beruházást nem igénylő mérési rendszer bevezetése
SEC-M10	Vállalati szektor TAO adókedvezmény igénybevételének igénybevételére történő ösztönzése
5.1.3	**KÖZLEKEDÉS**
SEC-M11	Fenntartható Mobilitási terv készítése (SUMP)
SEC-M12	Település kerékpárforgalmi hálózati terv készítése (KHT)
SEC-M13	Kerékpáros létesítményfejlesztés, hálózat fejlesztés, úthálózattal való összehangolás
SEC-M14	Vállalkozások elektromos kerékpár beszerzésének operatív támogatása
SEC-M15	Elektromos töltőhálózat fejlesztése
SEC-M16	Önkormányzati járműflotta cseréje alacsony szén-dioxid kibocsátású járművekre
SEC-M17	Helyi kereskedelmi ellátási láncok, társulások fejlesztése
SEC-M18	Lobbitevékenység erősítése az autópálya és a kötött pályás közlekedés fejlesztése céljából
5.1.4	**HULLADÉK ÉS SZENNYVÍZ**
SEC-M19	Kerti és fás szárú hulladékstratégiai koncepció/program kidolgozása
SEC-M20	Hulladék és szennyvíziszap hasznosítási lehetőségeinek és energia előállítására alkalmas hulladékhasznosító művek kialakításának lehetőségeinek feltárása, üzleti terv
SEC-M21	Házhoz menő szelektív hulladékgyűjtési rendszer bevezetése, szakaszos bővítése
5.2.1	**HŐMÉRSÉKLET, HŐSÉG**
SEC-A1	Települési hőségterv kidolgozása
SEC-A2	Egészségmegőrző programok szervezése, lebonyolítása – elsősorban az éghajlatváltozásnak leginkább kitett, idősödő korosztályok részére

5.2.2	**ASZÁLY, VÍZKÖRFORGÁS**
SEC-A3	Komplex térségi és helyi vízgazdálkodási terv megalkotása, amely a víz helybentartására helyezi a fő hangsúlyt, beépít nature based elemeket és teret ad a kistérségi vízvisszatartásnak (lehetséges civil összefogások)
SEC-A4	Térségi összefogás ösztönzése a talajvízszint csökkenésének megállítására, tározókapacitások kialakítására
SEC-A5	Mezőgazdasági vízigény csökkentési terv
SEC-A6	Aszálykezelési terv
SEC-A7	Komplex, épített környezeti sérülékenységet feltáró felmérés és intézkedési terv
SEC-A8	Bel- és külterületi zöldfelületek
SEC-A9	Fenntartható turizmus feltételeinek javítása
5.2.3	**SZEMLÉLETFORMÁLÁS**
SEC-S1	Szemléletformálással foglalkozó szervezetek, illetve munkatársainak képzése/fejlesztése
SEC-S2	Alacsony iskolai végzettségű, valamint rendszeres jövedelemmel nem rendelkező lakosság számára hangsúlyozott, energia használattal kapcsolatos tájékoztatást és oktatást
SEC-S3	Rendezvények, programok a lakosság ösztönzésére a zöld energiák alkalmazása / zöldítés terén
SEC-S4	Helyi médiafelületek stratégia mentén összeállított terv szerint, tudatos, koncepcionális használata
SEC-S5	Lakossági tájékoztatási rendszer kidolgozása és működtetése
SEC-S6	Hulladékgazdálkodás fontosságának tudatosítása a helyi lakosság körében (ezen belül is a diákok, mint fő célcsoport számára)
SEC-S7	Kerékpáros közlekedési mód ösztönzése szemléletformálással
5.3	**ENERGIASZEGÉNYSÉG**
SEC-E1	Szociálisan hátrányos helyzettel érintett lakóingatlanok energiafelhasználási és épületenergetikai jellemzőt tartalmazó adatbázis
SEC-E2	Háztartási gépcsere program támogatása
5.4.1	**HUMÁNERŐFORRÁS**
SEC-H1	Zöld városfejlesztésért felelős tanácsnoki pozíció a stratégiák koordinálása céljából
SEC-H2	Klímareferens és környezetvédelmi technikusi pozíció létrehozása az operatív munkavégzésre
SEC-H3	Klímavédelmi térségi fórum/platform létrehozásának támogatása és megvalósítása
SEC-H4	Térségi tájépítész pozíció létrehozása közös finanszírozásból

Fenti intézkedések készített ütemtervi javaslatot az 5.6 sz. melléklet tartalmazza.

5.6. Hosszútávú stratégia

Komló Város Önkormányzata a Polgármesterek Európai Szövetségéhez (Covenant of Mayors) való csatlakozással nemcsak a 2030-ig tartó időszakra vállalt kötelezettségeket, hanem elfogadta az Európai Unió hosszú távú célkitűzését is: a teljes klímasemlegesség elérését 2050-re. Míg az akcióterv (SECAP) korábbi fejezetei a középtávú (2030) konkrét intézkedésekre fókuszáltak, a hosszú távú stratégia kijelöli azokat az irányvonalakat, amelyek biztosítják, hogy a város a következő évtizedekben fenntarthatóan, reziliensen és karbonsemlegesen működjön.

Komló jövőképe 2050-re: **„Komló, a Mecsek zöld szíve – egy energiafüggetlen, klímareziliens és magas életminőséget biztosító ökováros."**

A 2050-es klímasemlegességi cél elérése érdekében a város stratégiája öt fő pillérre épül:

1. **Teljes dekarbonizáció az energiaszektorban és épített környezetben**

A 2050-es célkitűzés alapja, hogy a város nettó üvegházhatásúgáz-kibocsátása nullára csökkenjen. Mivel a kibocsátás teljes megszüntetése technológiailag lehetetlen (maradék emisszió), a cél a kibocsátások minimalizálása és a fennmaradó rész természetes nyelőkkel (erdők) való kompenzálása.

- **Távhőrendszer 100%-os zöldítése:** A jelenlegi biomassza-alapú távhőtermelés fenntartása mellett a rendszer kiegészítése geotermikus energiával és nagyléptékű napenergiás hőtermeléssel. A cél a földgáz-csúcsigény teljes kiváltása és a rendszer karbonsemlegessé tétele.
- **Épületállomány mélyfelújítása:** 2050-re a városi lakásállomány (különösen a panelépületek és a Kádár-kockák) 90%-ának el kell érnie a „közel nulla energiaigényű" szintet. Ez a szigetelések és nyílászárók cseréjén túl az okos épületirányítási rendszerek általános elterjedését jelenti.
- **Fosszilis mentes fűtés:** A városi gázhálózat szerepének radikális csökkentése. A távhővel nem ellátott területeken (családi házas övezetek) a fűtés teljes villamosítása (hőszivattyúk) vagy korszerű biomassza megoldások alkalmazása.

2. **Decentralizált energiatermelés és energiaközösségek**

Komló bányászvárosi múltjából adódóan rendelkezik olyan ipari területekkel (barnamezős övezetek), amelyek kiválóan alkalmasak megújuló energiatermelésre.

- **Energiatermelő város:** A rekultivált meddőhányók és ipari területek napelemparkokká alakítása, amelyek nemcsak a város, hanem a térség villamosenergia-igényét is fedezik.
- **Aktív energiaközösségek:** 2050-re a lakosság és a vállalkozások nem passzív fogyasztók, hanem termelő-fogyasztók (prosumerek). A városrészek (pl. Kökönyös,

Szilvás) önálló energiaközösségeket alkotnak, amelyek okoshálózatokon (Smart Grid) keresztül optimalizálják a termelést és fogyasztást, minimalizálva a hálózati veszteséget.

3. **Zéró emissziós mobilitás és térszerkezet**

A közlekedés dekarbonizációja igényli a legnagyobb szemléletváltást és infrastrukturális átalakítást.

- **Kibocsátásmentes közösségi közlekedés:** 2045-re a teljes helyi autóbuszflotta elektromos (vagy hidrogén) meghajtásúvá válik, amit a saját megújuló forrásból termelt energia táplál.
- **15 perces város koncepció:** A városfejlesztés célja, hogy a lakosok a mindennapi szolgáltatásokat (bolt, iskola, orvos) gyalogosan vagy kerékpárral 15 percen belül elérjék, csökkentve a kényszermobilitást.
- **Elektromobilitás dominanciája:** A belsőégésű motorok teljes kivezetése a városi forgalomból, párhuzamosan a nyilvános és otthoni töltőinfrastruktúra teljes kiépítésével.

4. **Klímaadaptáció és természetalapú megoldások**

Mivel az éghajlatváltozás hatásai (hőhullámok, villámárvizek) 2050-re várhatóan tovább fokozódnak, a védekezés helyett az alkalmazkodás kerül a középpontba.

- **Szivacsváros (Sponge City) koncepció:** A villámárvizek kezelésére a csapadékvíz helyben tartása, tározása és elszivárogtatása. A burkolt felületek arányának csökkentése, vízáteresztő burkolatok és esőkertek általános alkalmazása.
- **Zöldhálózat és biodiverzitás:** A meglévő erdőterületek (mint szén-dioxid nyelők) szigorú védelme és minőségi fejlesztése. A városi zöldfelületek összekapcsolása zöldfolyosókkal, amelyek segítik a város átszellőzését és csökkentik a hősziget-hatást.
- **Klímatudatos vízgazdálkodás:** A környékbeli tavak (Sikonda, Gadány) és vízfolyások ökológiai állapotának javítása, a víz visszatartása a tájban az aszályos időszakok mérséklésére.

5. **Társadalmi fenntarthatóság és igazságos átmenet**

A technológiai váltás nem növelheti a társadalmi egyenlőtlenségeket. Komló hosszú távú stratégiájának kiemelt eleme az energiaszegénység felszámolása.

- **Megfizethető energia mindenkinek:** Az épületfelújítások és a helyi olcsóbb, megújuló energia révén a rezsiköltségek minimalizálása a rászoruló rétegek számára is.
- **Zöld gazdaságfejlesztés:** A korábbi bányászati tradíciók átültetése a modern zöldiparba (pl. energetikai gépgyártás, körforgásos gazdaság), új, magas hozzáadott értékű munkahelyek teremtése.

Összegzés: Komló 2050-es stratégiája a **Mecsek természeti erőforrásaira** (biomassza, geotermia, napenergia, erdők) és a **helyi közösség alkalmazkodóképességére** épít. A cél egy olyan karbonsemleges város létrehozása, amely nemcsak elszenvedője, hanem nyertese a zöld átállásnak, biztosítva a jövő generációi számára az élhető, egészséges és biztonságos környezetet.

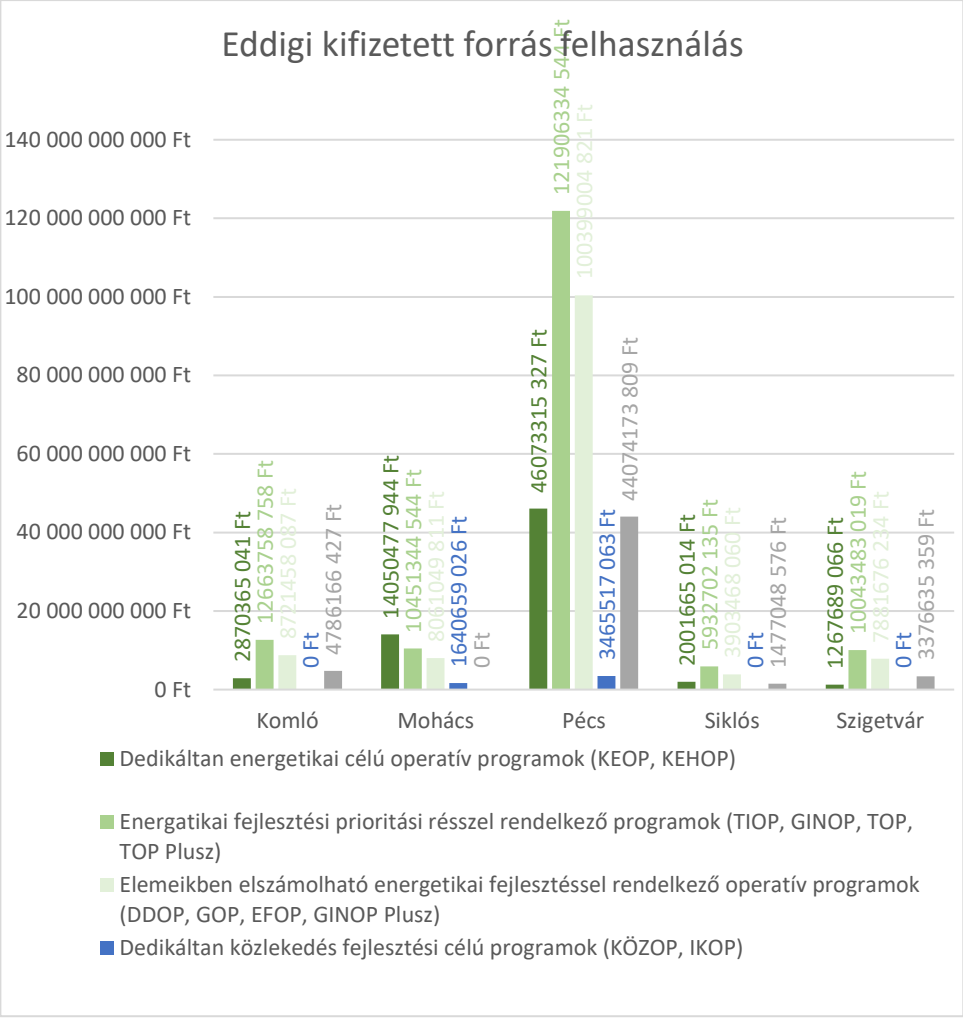
6. FORRÁSOK ÁTTEKINTÉSE

6.1. Komló forráslehívásainak áttekintése ÜHG szempontjából

Az eddigi uniós forráslehívásai külön, a *6.1. sz. mellékletben* kerülnek bemutatásra. A források vizsgálata a SECAP szempontjából fontos uniós forrásokat vizsgálja. (*energiahatékonyság, energiatermelés/megtakarítás*)

6.2. Komló eddigi uniós forráslehívásának értékelése

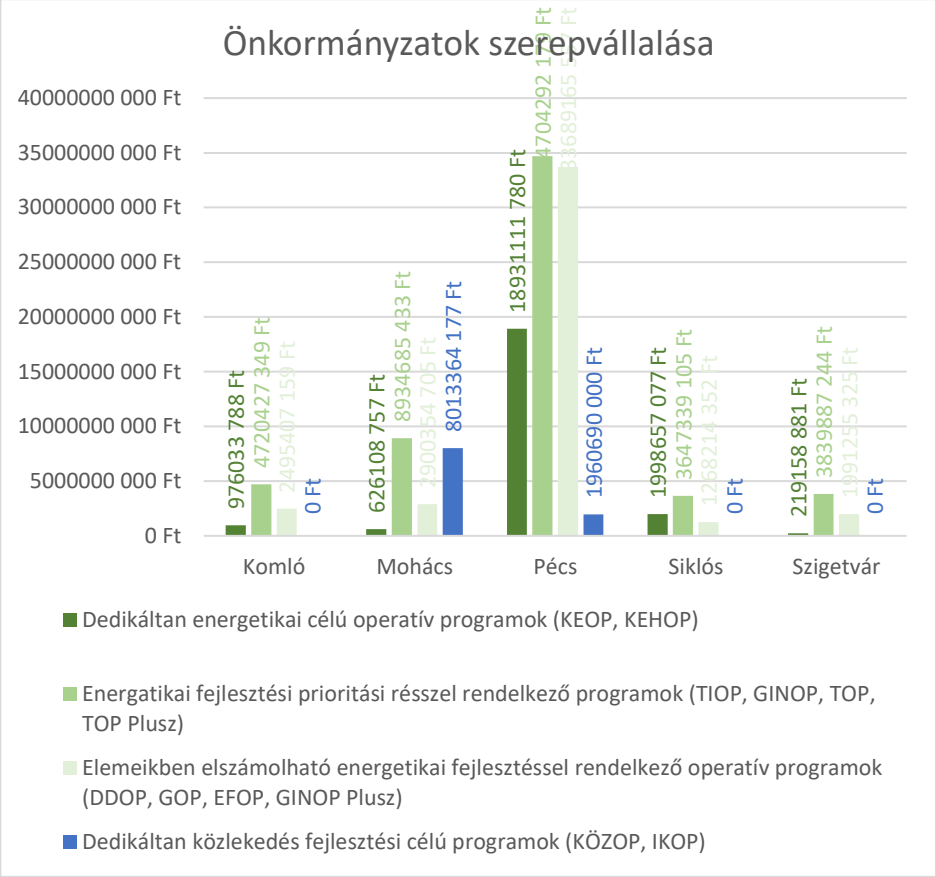
Energetikai, illetve ÜHG kibocsátás szempontjából relevánsabbnak számító uniós forráslehívások tekintetében Komló esetében megállapítható, hogy a főbb vármegyei járás székhelyek viszonylatában átlagos, Pécs levonásával középmezőnybe tehető.



68. ábra Komló energiahatékonyságú célú eddig kifizetett pályázati forrásai

Megállapítható, hogy a dedikáltan, vagy prioritásban energetikai fejlesztésű operatív programok tekintetében nem használta ki az uniós források adta lehetőségeket. A KEOP és KEHOP tekintetében jóval lemarad Mohácstól és alig előzi meg Siklóst. A TIOP, GINOP, TOP és TOP Plusz programokban már jól szerepel összességében, de a prioritások mélyebb vizsgálatát nézve, már nem mondható ez el. Fenti kimutatásban az önkormányzaton kívül a városok gazdasági szervezetei is szerepelnek, így a társadalom egészét mutatja be.

Az önkormányzati szerepvállalást nézve, az önkormányzati társulások figyelmen kívül hagyásával, a helyzet ugyanúgy illeszkedik a kisebb városok sorába, a dedikáltan energetikai célú uniós források lehívása tekintetében Siklós megelőzi.



69. ábra Önkormányzati szerepvállalás energiahatékonyságú célú eddig kifizetett pályázatokban

Összességében megállapítható, hogy - *míg lakosságszámát tekintve Mohácshoz és területét tekintve a jóval kisebb lakosságszámú Siklóshoz és Szigetvárhoz hasonlítható* – lakosság arányosan nézve utolsó helyre kerülne. Szükséges a jövőben a lehető legnagyobb mértékben előtérbe helyezni a források lehívásának eszközrendszerét, a lakosság arányos lehívások tekintetében behozni a lemaradást.

6.3.Az akcióterv végrehajtás lehetséges forrásai

Nemzeti források

Országos energiahatékonysági programok: A kiotói egységekhez kapcsolódó ÜHG kvóta kereskedelem mellett Magyarország az Európai Unió kvótakereskedelmi rendszerében (EU ETS) is részt vesz. A kiotói egységeinek értékesítéséből származó bevételei a Zöld Beruházási Rendszer (ZBR), míg a 2013-tól az Európai Unió kvótakereskedelmi rendszeréből származó bevételek egy része a Zöldgazdaság Finanszírozási Rendszer (ZFR), valamint a Gazdasági Zöldítési Rendszer (GZR) fejezeti kezelésű előirányzaton belül kerül felhasználásra. Ezen előirányzatok forrásai állnak rendelkezésre többek között vissza nem térítendő támogatások nyújtására épületek energiahatékonyság javítására, energia-megtakarítás elérésére, ÜHG kibocsátás csökkentésére és energiafüggőség csökkentése.[27] RRF forrásból valósul meg az Otthonfelújítási támogatás 2024 program, amely 1991 előtt épült lakóépületek felújítására nyújt 2,5-6 millió Ft támogatást és kedvezményes hitelt e mellett.

- **Országos Környezeti Kármentesítési Program:** A Nemzeti Környezetvédelmi Program részét képező Országos Környezeti Kármentesítési Program (OKKP) célja a felelősségi körtől függetlenül, az elmúlt évszázadban a földtani közegben (talajban) és a felszín alatti vizekben hátramaradt, akkumulálódott szennyezettségek, károsodások felderítése, megismerése, a szennyeződések mértékének feltárása, a veszélyeztetett területeken a szennyezettség kockázatának csökkentése, a szennyezett területeken a szennyezettség mérséklése, vagy megszüntetésének elősegítése.13

Nemzetközi források

Európai Strukturális és Beruházási Alapok:

Az Európai Strukturális és Befektetési Alapok öt sarokpontjából kettő, az alacsony szén-dioxid- kibocsátású gazdaság kiépítése, valamint a természeti erőforrásokkal való fenntartható gazdálkodás közvetlenül hozzájárulhat a SECAP célkitűzéseinek megvalósulásához.

- **Európai Regionális Fejlesztési Alap (ERFA)**, amely elősegíti az EU különböző régióinak a kiegyenlített fejlődését
- **Európai Szociális Alap (ESZA)**, amely támogatást nyújt a foglalkoztatást ösztönző projektekhez EU-szerte, és segíti az európai humán erőforrásba – a munkavállalókba, a fiatalokba és az álláskeresőkbe – történő beruházásokat
- **Kohéziós Alap (KA)**, melyből közlekedési és környezetvédelmi projektek finanszírozhatók azokban az uniós országokban, ahol az egy főre jutó bruttó nemzeti jövedelem nem éri el az uniós átlag 90%-át

[27] IV. Nemzeti Energiahatékonysági Cselekvési Terv

- **Európai Mezőgazdasági Vidékfejlesztési Alap (EMVA)**, amely az EU vidéki térségeire jellemző kihívások kezeléséhez járul hozzá
- **Európai Tengerügyi és Halászati Alap (ETHA)**, amely segít a halászoknak abban, hogy fenntartható halászati módszerekre térjenek át, továbbá előmozdítja a gazdasági tevékenységek diverzifikálását Európa part menti térségeiben, aminek eredményeként javul az ott élők életminősége.
- **A helyreállítási és rugalmassági eszköz (RRF)** egy ideiglenes eszköz, amely a NextGenerationEU - az EU azon tervének központi eleme, amelynek célja, hogy erősebben és rugalmasabban kerüljön ki a jelenlegi válságból. Feladata egyrészt a gazdaság és a társadalmunk fenntarthatóbbá, ellenállóbbá és felkészültebbé tétele a zöld és digitális átmenetre, összhangban az EU prioritásaival, továbbá a gazdaság- és szociálpolitikai koordináció európai szemeszterének keretében az országspecifikus ajánlásokban meghatározott kihívások kezelése.

Az RRF szintén kulcsfontosságú a REPowerEU-terv végrehajtásában – ez a Bizottság válasza az orosz ukrajnai invázió által okozott társadalmi-gazdasági nehézségekre és a globális energiapiaci zavarokra.

Operatív Programok:

A megújuló energiaforrások alkalmazását, az energiahatékonyság javítását, továbbá a változó éghajlati feltételekhez való alkalmazkodást célzó támogatások a Környezeti és Energiahatékonysági (KEHOP Plusz) mellett a Terület- és Településfejlesztési (TOP Plusz) és a Gazdaságfejlesztési és Innovációs Operatív (GINOP Plusz) Operatív Programokban, továbbá az Európai Mezőgazdasági Vidékfejlesztési Alap (EMVA) forrásaiból érhetők le a 2021-2027- es uniós programozási időszakban.

Európai Finanszírozási Programok:

- **CIVITAS**: CIVITAS egy uniós kezdeményezés, amely az integrált, fenntartható és energiahatékony városi közlekedési stratégiák végrehajtásának támogatja, ezáltal közvetlenül hozzájárul az európai 'Green Deal' célok megvalósításához.[28]
- **LIFE**: A LIFE az EU környezetvédelmi pénzügyi eszköze, amely a 27 tagállam környezetvédelmi projektjeinek támogatására hivatott. Az Európai Bizottság Környezetvédelmi Főigazgatóság az Európai Települések és Régiók Tanácsával (CEMR) együttműködve „LIFE Focus" kiadványt jelentetett meg arról, hogy az önkormányzatok hogyan használhatják a LIFE eszközt a környezetvédelmi kihívások kezelésére (LIFE and local authorities: Helping regions and municipalities tackle environmental challenges).[29]

[28] https://civitas.eu/about
[29] https://ec.europa.eu/environment/archives/life/publications/lifepublications/lifefocus/documents/teaser_hu-a5.pdf. A program: https://cinea.ec.europa.eu/programmes/life_en#lra

- **Interreg Europe**: Az Interreg Europe régiók közötti együttműködési program, az európai területi együttműködés célkitűzés alatt társfinanszírozásban részesül az Európai Regionális Fejlesztési Alap (ERFA) forrásaiból.[30]
- **Interreg Central Europe** / Közép-Európa Területi Együttműködési Program: Célja a területi kohézió erősítése, a belső integráció előmozdítása és Közép-Európa versenyképességének fokozása.
- **UIA**: Innovatív projektek finanszírozására létrehozott program az európai városok számára, a kultúra és a kulturális örökség előmozdítása, a levegőminőség javítása, a körforgásos gazdaság fejlesztése és a demográfiai változások kezelése témakörében. Új eszközként hozzájárul a városok közti együttműködés és cserék, innováció és kapacitásépítés megvalósításához.
- **URBACT**: Az URBACT egy 2002 óta működő Európai Területi Együttműködési Program, amely a fenntartható, integrált városfejlesztést ösztönzi és segíti az EU tagállamaiban.
- **Horizon Europe**: A Horizon Europe célkitűzései az EU tudományos és technológiai bázisának, valamint az Európai Kutatási Térségének a megerősítése, Európa innovációs kapacitásának és versenyképességének fellendítése és munkahelyteremtés, valamint a polgárok prioritásainak megvalósítása és az uniós társadalmi-gazdasági modell és értékek megőrzése. A „Globális kihívások és európai ipari versenyképeséig" pilléren belül, ún. küldetési területként jelennek meg a klímasemleges és intelligens városok.
- **JPI Urban Europe**: A program keretében egy olyan modell kutatása, fejlesztése és pilotmegoldások alapján történő kipróbálása zajlik, amely sok vonatkozásban jelentős előrelépést hoz(hat) a városoknak, illetve a városok lakóinak és a helyben működő vállalkozásoknak. A JPI Urban Europe elsődleges stratégiai célja, hogy kreatív inter- és transzdiszciplináris kutatások segítségével támogassa a városok átmenetét a fenntarthatóbb és élhetőbb városi jövő irányában.
- **Európai Hálózatfinanszírozási Eszköz (CEF)**: A CEF 2.0 keretében folytatódni fog a közlekedés, a digitális gazdaság és az energiaügy területén megvalósuló fontos projektek finanszírozása. A program a 2021 és 2027 közötti időszakra fog szólni, és jelentős, (folyó árakon) összesen 33,71 milliárd EUR összegű költségvetéssel gazdálkodik majd. Az energiaágazatban a program célja, hogy hozzájáruljon a belső energiapiac további integrációjához, a határokon és ágazatokon átívelő hálózatok interoperabilitásához, a dekarbonizáció előmozdításához és az ellátásbiztonság biztosításához. A program célja továbbá az éghajlati szempontok általános érvényesítése, figyelembe véve az EU hosszú távú dekarbonizációs kötelezettségvállalásait, például a Párizsi Megállapodást.

Projektfejlesztési támogatás: Célja a tervezés és a valós beruházások közti szakadék áthidalása, aminek keretében támogatja a fenntartható energiaprojektek kidolgozását. Ide

[30] https://www.interregeurope.eu/#

tartozó tevékenységi körök: megvalósíthatósági tanulmányok, pénzügyi-üzleti tervezés, valamint beszerzési eljárások lebonyolításának segítése.

- **Európai Energiahatékonysági Alap (EEEF)**: A projekt az energiahatékonysági ágazatban lévő projekteket (földgáz-infrastruktúra- és tárolási projektek, kétirányú gázáramlási projektek, villamosenergia-infrastruktúra projektek), valamint részben a kisebb megújuló energia projekteket támogatja.
- **ELENA**: Az ELENA az Európai Beruházási Bank (EIB) és az Európai Bizottság közös kezdeményezése. Az ELENA pénzügyi támogatást nyújt technikai feladatok elvégzéséhez, amelyek középpontjában energiahatékonysági, elosztott megújuló energia és városi közlekedési programok megvalósítása áll. A Magyar Fejlesztési Központ 2019. május 1-től működteti ELENA Pont Divízióját. A divízió célja, hogy az elkövetkező évek során elvégezze az ELENA-elvárásoknak megfelelő projektek beazonosítását, már az előkészítő fázisban konzultációt folytasson a pályázaton indulni szándékozókkal, koordinálja, felügyelje és szakmai segítséget nyújtson a hazai pályázóknak, és mindezzel a Magyar Állam képviseletében elősegítse az ELENA-projektek véghezvitelét Magyarországon.
- **EUCF**: Az EUCF – European City Facility – Városokkal a városokért – program a helyi fenntartható energetikai beruházásokat, valamint a települések energetikai projektfejlesztéseinek megvalósítását célozza. Az EUCF projektet az Európai Unió Horizont kutatási és innovációs programja támogatja.
- **JASPERS**: A JASPERS független tanácsadással segíti az érintett EU-tagállamokat, lehetővé téve számukra az infrastrukturális nagyprojektek hatékonyabb előkészítését. A JASPERS segítséget nyújt a projekt kivitelezésének minden szakaszában – a projekt meghatározásától kezdve addig, míg megszületik az EU pénzügyi támogatásról szóló döntése. Bizonyos esetekben egészen az építési szakasz kezdetéig tanácsokkal láthatja el a projektet.
- **URBIS**: Az URBIS egy új városi beruházási tanácsadó platform, mely az Európai Beruházási Tanácsadó Platform részeként jött létre. Tanácsaival segíteni hivatott a városi hatóságoknak abban, hogy megkönnyítsék és felgyorsítsák a városfejlesztési projektek, programok és platformok megvalósítását, és elhárítsák a megvalósítás akadályait.

Harmadik feles finanszírozások

Az **ESCO**-k (Energy Service Company) vagy Energetikai Szolgáltató Vállalat definíciója az Európai Parlament és Tanács 2006/32/EK Irányelve alapján: „az a természetes vagy jogi személy, aki energetikai szolgáltatásokat nyújt és/vagy egyéb energiahatékonyságot javító intézkedéseket tesz a felhasználók berendezéseiben vagy helyiségeiben, és ezzel bizonyos fokú pénzügyi kockázatot vállal. A nyújtott szolgáltatás kifizetése (részben vagy egészben)

az energiahatékonyság javulásának elérésén és az egyéb megállapodott teljesítménykritériumok teljesítésén alapul."[31]

Magyarországon főként az önkormányzatok, és költségvetési intézmények energiagazdálkodásában terjedt el széles körben az ún. harmadik feles finanszírozás gyakorlata. A hazai ESCO-k jellemzően az alábbi energetikai területeken vannak jelen:

- Köz- és beltéri világításkorszerűsítés;
- Fűtéskorszerűsítés;
- Ipari és távhő korszerűsítések.

A hazai ESCO tapasztalatok alapján a következő előnyöket lehet kiemelni:

- **Fejlesztés eladósodottság nélkül**: Az ESCO definíciójának szigorú értelmezése alapján a beruházás energia megtakarításból valósul meg, szolgáltatás keretében, így nem növeli az intézmény eladósodottságát.
- **Közbeszerzési keretek egyszerűsítése**: Az ESCO konstrukció több elem (tervezés, beruházás, finanszírozás, üzemeltetés) integrálásán keresztül jelentősen leegyszerűsíti a közbeszerzési eljárást
- **Méretgazdaságos beszerzések**: Az ESCO-k portfoliójuk révén képesek jelentős árengedmények elérésére a beszállítóikkal és bankokkal szemben.
- **ÁFA finanszírozás áthidalása**: Az ESCO képes a beruházási során jelentkező ÁFA terhek kiküszöbölésére, az ÁFA terhek megfizetésének az időbeli eltolása mellett üzemeltetésen keresztül.[32]

Alternatív finanszírozási lehetőségek

- **Polgári szövetkezetek**: Az energiaszövetkezetek olyan üzleti modellt követnek, ahol az állampolgárok közös tulajdonnal rendelkeznek, és együtt vesznek részt megújuló energia (RES), vagy energiahatékonysági (EE) projektekben. Az energiaszövetségekben a polgárok a döntéshozatali, valamint a pénzügyi és gazdasági kérdésekben is részt vesznek.
- **Közösségi finanszírozás**: A közösségi finanszírozási platform különböző szereplőktől gyűjti be a forrásokat, miközben a legtöbbször egy internet-alapú felületet hasznosít. A fenntartható energia és klíma projektek közösségi finanszírozása a polgári szövetkezeti modell természetes kibővítése a még nagyobb közösségek felé. Az internet segítségével a közösségi finanszírozás egy ország egész területéről származó emberektől, sőt egyre inkább nemzetközi viszonylatban is vonzhat támogatást.

[31] https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX%3A32006L0032
[32] https://adoc.pub/esco-bemutatasa-fogalma.html

- **Zöld kötvények**: A kötvény egy olyan adósság befektetés, melynél egy befektető pénzt ad kölcsön egy jogi személy (rendszerint vállalati vagy kormányzati szerv) részére, mely egy meghatározott időtartamra veszi kölcsön a pénzeszközt változó vagy fix kamatozás mellett. A kötvényeket vállalatok, önkormányzatok, államok és szuverén kormányok bocsátják ki azért, hogy pénzt szerezzenek és így finanszírozzák a projektjeiket és az intézkedéseiket. A zöld kötvények minden olyan eszközt lefednek, melyeket kizárólag támogatható zöld beruházások finanszírozására használnak fel. Ezek adómentességgel tehetők vonzóvá.
- **Számla-alapú finanszírozás**: A számla-alapú hitelezés olyan energiahatékonyságot javító finanszírozási módszer, mely a közüzemi számlát használja visszafizetési eszközként. Az energiaszolgáltatók energiaszámlákon keresztül gyűjtik be az adott kölcsön visszafizetését. Ez a konstrukció a szolgáltató és az ügyfél között meglévő kapcsolatot használja fel annak érdekében, hogy megteremtse a fenntartható energiával kapcsolatos beruházások finanszírozásához történő hozzáférést
- **Újratöltődő alapok**: Az újratöltődő hitelalap olyan pénzforrás, amelyet fenntartható energiaügyi projektek finanszírozására hoztak létre. Az újratöltődő alapok olyan projektek számára tudnak hitelt nyújtani, amelyek nem férnek hozzá más típusú hitelekhez a pénzintézetektől, illetve képesek piaci árfolyam alatti kamatozású hiteleket (kedvezményes kamatozású hitelek) is nyújtani.
- **Kedvezményes kamatozású hitelek**: Az olyan pénzügyi ösztönzők, mint például az energetikai modernizációra nyújtott vissza nem térítendő támogatások, garanciák vagy kedvezményes kamatozású hitelek, motiválhatják a lakástulajdonosokat, hogy könnyebben meghozzák a beruházással kapcsolatos döntéseiket. A helyi és regionális hatóságok a finanszírozási intézményekkel együttműködve az alábbiakat tudják kínálni a magán lakóépületek tulajdonosai számára:
    - Kedvezményes kamatozású hitelek: sztenderd piaci feltételek alatti kamatokkal és hosszabb visszafizetési időszakkal rendelkező hitelek, melyek végül egyéb előnyökkel is járnak (pl.: tőketörlesztési moratórium, alacsonyabb adminisztratív vagy biztosítási költségek).
    - Hitelgaranciák: a nem fizetés első veszteségeinél pufferként szolgáló mechanizmusok, melyek ösztönzik az energetikai felújításokba történő beruházások elindulását.

7. NYILVÁNOSSÁG BIZTOSÍTÁSA

Elkészült Komló Fenntartható Energia– és Klíma Akcióterve (SECAP), mely energiahatékonyság növelését és CO^2 kibocsátás csökkentését célzó megállapításokat és ajánlásokat tartalmaz. A dokumentum a klímaváltozáshoz való alkalmazkodás és a fenntartható jövő biztosításának támogatása érdekében jött létre, mely elérése közös érdek, minden, a településen élő és azon túli polgár élete függ tőle, és minden polgár tehet érte. Ebből kifolyólag Komló Önkormányzata számára fontos, hogy a SECAP széleskörű társadalmi elfogadásban és támogatásban részesüljön, és bevonja az érintetteket az akciótervben megfogalmazott törekvések elérésébe. Az önkormányzat a honlapján és egyéb kommunikációs felületein közzé teszi a dokumentumot, annak megismerése mellett bárki megfogalmazhatja fejlesztési javaslatait, ötleteit, egyéb javasolt kiegészítéseit, melyeket a beérkezési határidő után az önkormányzat a lehetőségekhez mérten beépít a dokumentumba.

Komló Város Önkormányzata szem előtt tartja, hogy az akciótervben foglalt intézkedések sikerének alapfeltétele a civil lakossággal történő permanens konzultáció, a véleménynyilvánítási lehetőség folyamatos biztosítása, a polgári aktivitás növelése és a nyitott városvezetés további fenntartása. Mindezek mentén az Önkormányzat lehetőséget biztosít a helyi lakosság, a szakemberek, a vállalkozók, az egyesületek és alapítványok, a szakmai és a településen gazdálkodó szervezetek és vállalatok számára, hogy megismerjék a dokumentumban foglalt helyzetképet, a megyeszékhely klímavédelmi sérülékenységének mértékét, a meghozott klímavédelmi célkitűzéseket, továbbá a megfogalmazott intézkedéseket, valamint a folyamatban lévő és tervezett intézkedéseket. Ennek érdekében Komló Város Önkormányzata a jelen Fenntartható Energia és Klíma Akciótervének összeállításakor lehetőséget biztosít mind a lakosság, mind pedig a szakmai szervezetek számára a dokumentumban foglalt adatok megismerésére. Ennek egyik meghatározó, strukturált módja a releváns érintett felekkel lebonyolított workshop-sorozat, melynek keretében a projektjavaslatok keretében a 14 tématerületen belül zajlanak a nyitott megbeszélések. A workshopok szervezése során kiemelt szempont, hogy minden, az adott téma kapcsán releváns szervezet képviseltethesse magát, hiszen csak így biztosítható, hogy az összes fontos irány beépülhessen. Mindehhez két fő célcsoportot jelölünk meg, az önkormányzati dolgozókat és a helyi lakosságot.

Kiemelt figyelmet kell fordítani a Komlói Fenntartható Energia– és Klíma Akciótervében megfogalmazott javaslatok helyi önkormányzaton belüli kommunikálására. A helyi önkormányzati dolgozók azért fontos célcsoport, mert példát mutathatnak a helyi lakosok számára, koordinálhatják a különböző akciókat és első körben nekik van legnagyobb szerepük a helyi lakosok intézkedések megvalósításába való bevonásában. Mindennek érdekében az önkormányzaton belül célszerű folyamatosan szót ejteni a közgyűléseken az intézkedésekről, az intézkedésekhez kapcsolt akciók tervezéséről és megvalósításáról, továbbá a célok elérésének előrehaladásáról. Érdemes a dolgozók körében folyamatosan tudatosítani a klímában lezajló változások fennálló és várható következményeit, illetve a klímavédelem

érdekében tehető egyéni, otthoni és munkahelyi cselekvéseket, például hírlevél és plakátok formájában.

A lakossági szemléletformálás elengedhetetlen része az intézkedések megvalósításának, így a lakosság is kiemelt célcsoport. A lakosságnak szóló szemléletformáló, közösségi akciókat és egyéni cselekvési lehetőségeket célszerű korcsoportokra bontani.

A felnőtt lakosok szemléletének formálásában nagy szerepük van az önkormányzat részéről történő tájékoztatásnak. Az intézkedések előrehaladásáról, az intézkedések megvalósítása érdekében tett szervezendő akciókról és megvalósításáról, valamint szemléletformáló tájékoztató és oktatási célzatú cikkről mindenképp szükséges rendszeresen beszámolni az önkormányzat digitális és nyomtatott kommunikációs felületein. Az önkormányzati dolgozókat fel kell készíteni arra, hogy a helyi lakosság egyes környezetvédelmi célzatú kérdéseikre választ tudjanak adni, továbbá a lakosság körében hirdetni, hogy a klímaváltozást érintő kérdéseikkel fordulhatnak az önkormányzat felé.

Véglegesítés:

Komló Város Önkormányzata Közgyűlésének jóváhagyását követően a Fenntartható Energia és Klíma Akcióterv, azaz a SECAP mindenki számára hozzáférhető, nyilvános helyen, az Önkormányzat honlapján kell elhelyezni. A SECAP véglegesítését és elfogadását követően, az egyes intézkedéseket úgy kell megvalósítani, hogy lehetőleg a város minden lakosát be kell vonni a folyamatokba. Mindennek alapvető eleme a szemléletformálás, az egyéni cselekvőképesség és a lehetőségek tudatosítása a helyi lakosságban. A SECAP céljai között kiemelt helyen szerepel az érintettek (beleértve ebbe a lakosságot is) aktív, probléma- és célspecifikus szemléletformálása, energia- és klímatudatosságának fejlesztése. Ennek érdekében konkrét célkitűzések kerültek megfogalmazásra, valamint tervezett az Önkormányzat kommunikációs csatornáinak és lehetőségeinek aktív használata is.

Az önkormányzat honlapján és egyéb kommunikációs felületein folyamatosan szükséges beszámolni a fenntarthatóság és energiahatékonyság jegyében végzett önkormányzati akciókról, a SECAP- ban foglalt intézkedések megvalósulásának előrehaladásáról, mely nagyban hozzájárul azok nyilvánosságának biztosításához és a helyi lakosság szemléletének formálásához.

Az Önkormányzat megrendelésében készült SECAP dokumentum Komló Város Önkormányzata Közgyűlésének jóváhagyását követően benyújtásra kerül a Polgármesterek Szövetségéhez (www.eumayors.eu), mely regisztrálja azt, és a felhívás elvárásainak megfelelően a projekt pénzügyi befejezésétől számított 5 évig annak regisztrációja a Szövetség részéről fenntartott. A dokumentum a benyújtását követően 2 évente felülvizsgálatra kerül.

8. NYOMONKÖVETÉS (MONITORING JAVASLATOK)

Az akciótervben megfogalmazott intézkedések, célok elérése érdekében folyamatos nyomonkövetés szükséges a bemutatott mitigációs és adaptációs intézkedési javaslatok konzekvens megvalósítása céljából. Az egyes projektek eredményessége és hatékonysága nagyban függ a megvalósítás és később a fenntartás folyamatos nyomon követésétől, továbbá a folyamatokat legjobban leíró mérőszámok folyamatos gyűjtésétől és kiértékelésétől. Egy, a tervezett intézkedésekhez kötődő monitoring rendszer és az annak alapját képező indikátorok kidolgozása szükséges, melynek működtetése szükséges a SECAP sikeres teljesítéséhez:

- átfogó képet nyújt a SECAP-ban foglalt célok teljesültségéről;
- jól kommunikálhatóan, képet ad az egyes intézkedések megvalósításának előrehaladásáról;
- lehetőséget nyújt az esetlegesen felmerülő problémák, illetve a trendszerű változások mihamarabbi azonosítására;
- ezáltal alapját képezi a korrekciós intézkedések megtervezésének és bevezetésének;
- lehetőséget nyújt arra, hogy az aktuális helyzettől függően rendelkezésre álló tőke, anyagi és humán erőforrásokat a lehető leghatékonyabban lehessen koncentrálni;
- információs bázist képez a városi döntéshozók számára az egyes intézkedések és a klímastratégia összessége vonatkozásában;
- a monitoring adatokra alapozva lehetőség nyílik az energiahatékonysági és éghajlatvédelmi intézkedések finomítására, esetleges újragondolására.

A monitoring rendszer felépítése során alapvetően két pillért kell felépíteni:

- a monitoring rendszer működésének folyamatát, struktúráját (ki, milyen adatot, milyen gyakorisággal gyűjt, hogyan ellenőrzi és elemzi azokat, milyen módon, kinek és milyen gyakorisággal jelent róluk);
- illetve a konkrét gyűjtendő indikátorok körét.

A SECAP által lefektetett célokhoz tartozó eredményindikátorokban (*MEI - 62. táblázat és 63. táblázat*) foglaltakat az előirányzat szerint **2030-ig kétévente érdemes megvizsgálni**, de legkésőbb először az EU 2027-es költségvetési időszakának végén. Az elérendő célok végrehajtásának előrehaladásáról a település kétévente jelentés nyújt be a Polgármesterek Szövetségéhez (Covenant of Mayors), valamint elvégzi az akcióterv felülvizsgálatát és biztosítja az adatok rögzítését. Az akciótervben megfogalmazott célértékek megvalósításához a kétévenkénti felülvizsgálathoz célindikátorok (*62. táblázat*) kerülnek meghatározásra, melyek

segítenek a folyamatos vezetése nyomon követés vizsgálatához. **A 8.3. mellékletben egy ütemtervben összegzi az akciókhoz tartozó feladatok elvégzését és monitoringozását.**

A mérőszámok gyűjtéséért Komló Város Polgármesteri Hivatala felel. Természetesen, ahol indokolt, ott szükséges bevonni mindazokat a helyi, térségi vagy regionális intézményeket, amelyek releváns információkkal bírhatnak az egyes indikátorok értékének minél pontosabb meghatározásához. A mérőszámok és a hozzájuk kötődő felelősségek tisztázásán túl szükséges annak a folyamatnak a felépítése is, amely garantálja azt, hogy a kívánt indikátorok a megfelelő gyakorisággal, a megfelelő adattartalommal és a megfelelő minőségben ténylegesen gyűjtésre, majd pedig utána megfelelő módon kiértékelésre, tárolásra, tovább használatra kerüljenek.

A monitoring feladat ellátásáért felelős szervezeti egység (*klímareferens*) vagy megbízott külső szervezet a táblázatokban meghatározott időközönként és formában elvégzi a szükséges adatok gyűjtését és azok kiértékelését. A mutatók értékeinek alakulásáról Komló Város Polgármesteri Hivatalának igény szerinti gyakorisággal, de legalább háromévente összegzést célszerű készítenie és kommunikálnia.

64. táblázat A SECAP által lefektetett célokhoz tartozó eredményindikátorok MEI

KOMLÓ			ÜHG 2008 (BÁZISÉV)	ÜHG 2024 (JELEN)	ÜHG 2030 (CÉLÉRTÉK)	GYŰJTÉSI GYAKORISÁG	
ÜVEGHÁZGÁZ LELTÁR ÖSSZESÍTETT FOGYASZTÁS ALAPJÁN			t CO2 egyenérték	t CO2 egyenérték	t CO2 egyenérték	Javasolt	Minimum
KIBOCSÁTÁS	1. ENERGIAFOGYASZTÁS		202 228,9	36 446,6	-		
		Kommunális (közvilágítással)	45 383,3	5 691	2024-es érték fenntartása	éves	2027 és 2030
		Lakossági (lakások)	120 518,9	23 313,5	2024-es érték fenntartása	éves	2027 és 2030
		Mezőgazdaság	5	7,43	2024-es érték fenntartása	éves	2027 és 2030
		KKV ipari szektor	5 039,3	4 102,8	2024-es érték fenntartása	éves	2027 és 2030
		Szolgáltató szektor	31 283	3 328	2024-es érték fenntartása	éves	2027 és 2030
	2. NAGYIPARI KIBOCSÁTÁS		0,00				
		2.1. Egyéb ipari energiafogyasztás	0,00			éves	2027 és 2030
		2.2. Ipari folyamatok	0,00			éves	2027 és 2030
	3. KÖZLEKEDÉS		11 731,3	16 665,8	6 129		
		3.1. Helyi közlekedés	2 101	3 143,4	927	éves	2027 és 2030
		3.2. Ingázás	50,1	101,43	22,6	éves	2027 és 2030
		3.3. Állami utak	5 772,2	13 420,9	5 179,5	éves	2027 és 2030
	4. MEZŐGAZDASÁG		21,8	25,4	10		
		4.1. Állatállomány	15,4	15,4	7	éves	2027 és 2030
		4.2. Hígtrágya	6,45	10	3	éves	2027 és 2030
		4.3. Szántóföldek	0	0	0	éves	2027 és 2030
	5. HULLADÉK		1 983,7	5 352,7	892		
		5.1. Szilárd hulladékkezelés	416	3 903,6	200	éves	2027 és 2030
		5.2. Szennyvízkezelés	1 567,7	1 449,1	705,4	éves	2027 és 2030
NYELŐK	6. NEGATÍV KARBONEMISSZIÓ		-703,9	-703,9	-1 050		
		6.1. Erdők	-703,1	-703,1	-1 043,2	éves	2027 és 2030
		6.2. Települési zöldterületek	-0,8	-0,8	-6,1	éves	2027 és 2030
	ÖSSZES KIBOCSÁTÁS IPAR NÉLKÜL		217 155,4	57 786,6	-		

65. táblázat Monitoring táblázat - MEI

Akció kódja	Akció megnevezése	Indikátor	Mértékegység	Javasolt gyűjtési gyakoriság
SEC-M1	**Napelemes erőmű létrehozása 2 GWp vagy nagyobb méretben**	Erőmű megvalósítása	MWh	egyszeri
SEC-M2	**Távhőellátás dekarbonizációja**	Előkészítés, fúrások és tervezés	db	egyszeri
		Beépített teljesítmény távhő különbsége a gázhoz képest	MWh	egyszeri
		Beépített teljesítmény villamos energia különbsége a gázhoz képest	MWh	egyszeri
SEC-M3	**Dedikált energiapont és/vagy pályázati programiroda létrehozása**	Dedikált szervezet	db	egyszeri
		Létrejött új napelem rendszer	db	egyszeri
		Gázról levált épület (fűtési rendszer) száma	db	éves
		Létrejött megújuló energiát alkalmazó lakóépület	db	éves
SEC-M4	**Komló komplex, megújuló energia hasznosítására vonatkozó stratégiájának kidolgozása**	Stratégiai dokumentum	db	egyszeri
SEC-M5	**Komló Város Önkormányzata aggregátori szerepének megerősítése energetikai együttműködések, energiaközösségek létrehozásának előmozdításában**	Kialakított aggregátori szolgáltatás és folyamatok a Polgármesteri Hivatalban	db	egyszeri
		Aggregátori szerepkörben támogatott energiaközösségi megoldások száma	db	éves
SEC-M6	**Energiaközösség rendszerének kialakítása az Ipari park esetében**	Energiaközösség működésébe bevont szervezetek száma	db	éves
		Energiaközösség keretében termelt megújuló energia mennyisége	MWh	éves
SEC-M7	**Önkormányzati épületek energiafelhasználási és épületenergetikai jellemzőt tartalmazó adatbázis**	Adatbázis	db	egyszeri
SEC-M8	**Energiahatékonysági fejlesztések végrehajtása az önkormányzati épületállomány esetében**	Felújított önkormányzati tulajdonban lévő épületek száma	db	éves
		középületek villamos energiafogyasztásának változása	%	éves
		középületek gáz/fűtés energiafogyasztásának változása	%	éves
SEC-M9	**Beruházást nem igénylő mérési rendszer bevezetése**	Okos mérési rendszerrel lefedett energiafogyasztók aránya	%	éves
		Kihelyezett mérő és adatgyűjtő eszközök száma	db	éves
SEC-M10	**Vállalati szektor TAO adókedvezmény igénybevételének igénybevételére történő ösztönzése**	TAO adókedvezményt ösztönző programok száma	db	éves
		TAO energetikai célú adókedvezményt igénybe vevő vállalatok	db	éves
		TAO-ból finanszírozott energetikai beruházások értéke	Ft.-	éves

Akció kódja	Akció megnevezése	Indikátor	Mértékegység	Javasolt gyűjtési gyakoriság
SEC-M11	**Fenntartható Mobilitási terv készítése (SUMP)**	Terv elkészítése	db	egyszeri
SEC-M12	**Település kerékpárforgalmi hálózati terv készítése (KHT)**	Terv elkészítése	db	egyszeri
SEC-M13	**Kerékpáros létesítményfejlesztés, hálózat fejlesztés, úthálózattal való összehangolás**	Elkészült kerékpárút hossza	km	éves
		Telepített kerékpáros létesítmények száma	db	éves
SEC-M14	**Vállalkozások elektromos kerékpár beszerzésének operatív támogatása**	Beszerzett kerékpárok száma	db	éves
SEC-M15	**Elektromos töltőhálózat fejlesztése**	Kiépített közületi töltők száma	db	éves
SEC-M16	**Önkormányzati járműflotta cseréje alacsony szén-dioxid kibocsátású járművekre**	Elektromos meghajtásúra cserélt járművek száma	db	éves
SEC-M17	**Helyi kereskedelmi ellátási láncok, társulások fejlesztése**	Létrejött láncok	db	éves
		Tagok száma	fő	éves
SEC-M18	**Lobbitevékenység erősítése az autópálya és a kötött pályás közlekedés fejlesztése céljából**	Elért autópálya beruházások száma	db	éves
		Elért kötöttpályás beruházások száma	db	éves
SEC-M19	**Kerti és fás szárú hulladékstratégiai koncepció/program kidolgozása**	Kidolgozott koncepció/program	db	egyszeri
SEC-M20	**Hulladék és szennyvíziszap hasznosítási lehetőségeinek és energia előállítására alkalmas hulladékhasznosító művek kialakításának lehetőségeinek feltárása, üzleti terv**	Kidolgozott vizsgálati dokumentum	db	egyszeri
SEC-M21	**Házhoz menő szelektív hulladékgyűjtési rendszer bevezetése, szakaszos bővítése**	Bevont ingatlanok száma	db	éves
		Bevont mezőgazdasági szervezetek száma	db	éves
		Ennek keretében elszállított hulladék mennyisége	m3/t	éves
SEC-A1	**Települési hőségterv kidolgozása**	Kidolgozott hőségterv	db	egyszeri
SEC-A2	**Egészségmegőrző programok szervezése, lebonyolítása – elsősorban az éghajlatváltozásnak leginkább kitett, idősödő korosztályok részére**	Egészségmegőrző programok száma	db	éves

Akció kódja	Akció megnevezése	Indikátor	Mértékegység	Javasolt gyűjtési gyakoriság
SEC-A3	**Komplex térségi és helyi vízgazdálkodási terv megalkotása, amely a víz helyben tartására helyezi a fő hangsúlyt, beépít nature based elemeket és teret ad a kistérségi vízvisszatartásnak (lehetséges civil összefogások)**	Vízgazdálkodási terv kidolgozása	db	egyszeri
SEC-A4	**Térségi összefogás ösztönzése a talajvízszint csökkenésének megállítására, tározókapacitások kialakítására**	talajvízszint emelkedése	igen/nem	éves
		Balti feletti magassága (*mm tizedesjegyig*)	m	éves
SEC-A5	**Mezőgazdasági vízigény csökkentési terv**	Mezőgazdasági vízigény csökkentési terv	db	egyszeri
SEC-A6	**Aszálykezelési terv**	Kidolgozott aszálykezelési terv	db	egyszeri
SEC-A7	**Komplex, épített környezeti sérülékenységet feltáró felmérés és intézkedési terv**	Kidolgozott intézkedési terv	db	egyszeri
SEC-A8	**Bel- és külterületi zöldfelületek**	Újonnan létrejött zöldfelület mérete	m2	éves
		Faültetések száma	db	éves
SEC-A9	**Fenntartható turizmus feltételeinek javítása**	Látogatók száma	fő	éves
SEC-S1	**Szemléletformálással foglalkozó szervezetek, illetve munkatársainak képzése/fejlesztése**	Fejlesztést célzó akciók száma	db	éves
		Elért szakemberek száma	fő	éves
SEC-S2	**Alacsony iskolai végzettségű, valamint rendszeres jövedelemmel nem rendelkező lakosság számára hangsúlyozott, energia használattal kapcsolatos tájékoztatást és oktatást**	Tájékoztatást/oktatást célzó akciók száma	db	éves
		Akciókkal elért lakosság	fő	éves
SEC-S3	**Rendezvények, programok a lakosság ösztönzésére a zöld energiák alkalmazása / zöldítés terén**	Zöld energiahasználatot támogató endezvények/programok száma	db	éves
		Akciókkal elért lakosság	fő	éves
SEC-S4	**Helyi médiafelületek stratégia mentén összeállított terv szerint, tudatos, koncepcionális használata**	Tudatos/koncepcionális médiafelület használati stratégiai terv elkészítése	db	egyszeri
		Különböző médiafelületeken indított akciók száma	db	éves
SEC-S5	**Lakossági tájékoztatási rendszer kidolgozása és működtetése**	Kidolgozott/felépített tájékoztatási rendszer	db	egyszeri
		A rendszeren keresztül elért lakosság	fő	éves
SEC-S6	**Hulladékgazdálkodás fontosságának tudatosítása a helyi lakosság körében (ezen belül is a diákok, mint fő célcsoport számára)**	Elkülönítetten gyűjtött aránya	%	két éves
		Keletkezett hulladék csökkenés mértéke	t/év	éves

Akció kódja	Akció megnevezése	Indikátor	Mértékegység	Javasolt gyűjtési gyakoriság
SEC-S7	**Kerékpáros közlekedési mód ösztönzése szemléletformálással**	Kerékpárral közlekedők száma	fő	éves
		Információs pontok száma	db	
SEC-E1	**Szociálisan hátrányos helyzettel érintett lakóingatlanok energiafelhasználási és épületenergetikai jellemzőt tartalmazó adatbázis**	Szociálisan hátrányos helyzetű lakásállomány felmért aránya	%	éves
SEC-E2	**Háztartási gépcsere program támogatása**	Szociálisan hátrányos helyzetű lakásállomány cserével érintett aránya	%	éves
SEC-H1	**Zöld városfejlesztésért felelős tanácsnoki pozíció a stratégiák koordinálása céljából**	Tanácsnoki/koordinátori feladatkört ellátó	fő	éves
SEC-H2	**Klímareferens és környezetvédelmi technikusi pozíció létrehozása az operatív munkavégzésre**	Klímareferensi pozíciót betöltő	fő	éves
		Környezetvédelmi technikusi pociót betöltő	fő	éves
SEC-H3	**Klímavédelmi térségi fórum/platform létrehozásának támogatása és megvalósítása**	Klímavédelmi térségi fórum/platform	db	egyszeri
		Éves ülések száma	db	éves
		Ülésen részt vett szervezetek száma	db	éves
SEC-H4	**Térségi tájépítész pozíció létrehozása közös finanszírozásból**	Térségi tájépítész pozíciót betöltő	fő	egyszeri

66. táblázat Egészségügyi monitoring (MEI)

Akció kódja	Egészségügyi kitettség megnevezése	Egészségügyi statisztikából lekérdezett Indikátor	Mértékegység	Javasolt gyűjtési gyakoriság
	HŐSÉG			
1.1.1.	**a hőségnek való kitettséggel szembeni sebezhetőség**	Hőséggel összefüggő összes esetszám	fő	éves
		Ebből krónikus betegségben szenvedő	fő	éves
1.1.2.	**a hőhullámoknak való kitettség a veszélyeztetett népességcsoportok körében**	Hőhullámmal összefüggő esetszám 65 évnél idősebbek körében	fő	éves
		Hőhullámmal összefüggő esetszám 0-1 éves csecsemők körében	fő	éves
1.1.3.	**a fizikai aktivitással kapcsolatos hőstressz kockázata**	Munkavégzés közbeni hőstressz, hőguta esetek száma	fő	éves
		Sportolás közbeni hőstressz, hőguta esetek száma	fő	éves
1.1.4.	**hőséggel összefüggő halálozás**	Hőséggel összefüggő haláleset-szám	fő	éves
	SZÉLSŐSÉGES ESEMÉNYEK			
1.2.1.	**erdőtüzek füstje**	Erdőtűz füstjével összefüggő esetszám	fő	éves
		Erdőtűz füstjével összefüggő halálozás	fő	
1.2.2.	**aszály**	Nem szolgáltatói okra visszavezethető vízhiány okozta kiszáradásos esetek	fő	éves
	AZ ÉGHAJLATRA ÉRZÉKENY FERTŐZŐ BETEGSÉGEK			
1.2.2.	**non-cholerae Vibrio**	Megfertőződések száma	fő	éves
1.3.2.	**Nyugat-nílusi vírus**	Megfertőződések száma	fő	éves
1.3.3.	**Dengue-fertőzés**	Megfertőződések száma	fő	éves
1.3.4.	**malária**	Megfertőződések száma	fő	éves
	ALLERGÉNEK			
1.4.1.	**allergén fák**	Pollenallergiás esetek száma	fő	éves

9. IRODALOM JEGYZÉK

Huszár András. „Az európai klímarendelet hatása a magyar klímakormányzásra”. *Légkör* 67, sz. 1 (2022): 14–19. https://doi.org/10.56474/legkor.2022.1.3.

Bizottság javaslatához készült hatásvizsgálat, az Európa 2030-ig szóló éghajlat-politikai célkitűzéseinek fokozásáról (2020). https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52020SC0176.

EU klímarendelete: Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2021/1119 rendelete (2021. június 30.) a klímasemlegesség elérését célzó keret létrehozásáról és a 401/2009/EK rendelet, valamint az (EU) 2018/1999 rendelet módosításáról, 243 OJ L § (2021). http://data.europa.eu/eli/reg/2021/1119/oj/hun.

„Európa 2020 Az intelligens, fenntartható és inkluzív növekedés stratégiája.pdf”. Elérés 2024. április 26. https://ec.europa.eu/eu2020/pdf/1_HU_ACT_part1_v1.pdf.

„Európai Bizottság: Európai zöld megállapodás felülete”, 2021. július 14. https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_hu.

„Európai Éghajlati Paktum: European Climate Pact - European Union”, 2024. április 15. https://climate-pact.europa.eu/index_en.

„Európai Tudományos Klímaügyi Tanácsadó Testület Szerepköre”. Elérés 2024. április 26. https://climate-advisory-board.europa.eu/about.

European Commission - European Commission. „Sajtókközlemény 2019. december 11.: Európai zöld megállapodás bemutatása”. Text. Elérés 2024. április 26. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/hu/ip_19_6691.

European Commission - European Commission. „Sajtóközlemény 2018. november 28.: A Bizottság 2050-re klímasemlegessé kívánja tenni Európát* stratégia bemutatása”. Text. Elérés 2024. április 26. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/hu/IP_18_6543.

European Commission - European Commission. „Sajtóközlemény 2020. március 4.: Az EU klímasemlegessé tétele 2050-ig előterjesztése”. Text. Elérés 2024. április 26. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/hu/ip_20_335.

Fit for 55: „Irány az 55 %!”: Az EU 2030-ra vonatkozó éghajlat-politikai célkitűzésének megvalósítása a klímasemlegesség elérése érdekében (2021). https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX%3A52021DC0550.

https://kormany.hu. „Magyarország Nemzeti Energia- És Klímaterve - Felülvizsgált Változat Társ. Egy.” Elérés 2024. április 26. https://kormany.hu/dokumentumtar/magyarorszag-nemzeti-energia-es-klimaterve-felulvizsgalt-valtozat-tars-egy.

Huszár András. „Az európai klímarendelet hatása a magyar klímakormányzásra”. *Légkör* 67, sz. 1 (2022): 14–19. https://doi.org/10.56474/legkor.2022.1.3.

Koczóh Levente András, Koczóh Levente. „Green Policy Center elemzése: Magyarország felülvizsgált Nemzeti Energia- és Klímaterv tervezetének elemzése”. *greenpolicycenter.com* (blog), 2023. október 31. https://www.greenpolicycenter.com/2023/10/31/magyarorszag-felulvizsgalt-nemzeti-energia-es-klimaterv-tervezetenek-elemzese/.

„Kötelezettségvállalási Dokumentum - Polgármesterek Európai Szövettsége”, é. n. https://eu-mayors.ec.europa.eu/system/files/2022-07/eumayors-commitment-2021-EN.docx.

„Polgármesterek szövetsége - Európai Iroda gyakran ismételt kérdések: FAQs | Covenant of Mayors - Europe”. Elérés 2024. április 26. https://eu-mayors.ec.europa.eu/hu/FAQs.

„The Paris Agreement | UNFCCC Párizsi klímaegyezmény”. Elérés 2024. április 26. https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement.

„Total Greenhouse Gas Emission Trends and Projections in Europe — European Environment Agency”. Indicator Assessment. Elérés 2024. április 26. https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/greenhouse-gas-emission-trends-7/assessment.

„Komló Város Integrált Településfejlesztési Stratégiája”, 2025. Komló hivatalos honlap.. https://www.komloonk.hu/userfiles/fajlok/koncepci%C3%B3k%2C%20szab%C3%A1lyzatok%2C%20fejleszt%C3%A9si%20tervek/ITS_KOMLO_20251030_pdfA.pdf

„Komló Város Integrált Településfejlesztési Stratégiája Megalapozó Vizsgálat”, 2025. Komló hivatalos honlap. https://www.komloonk.hu/userfiles/fajlok/koncepci%C3%B3k%2C%20szab%C3%A1lyzatok%2C%20fejleszt%C3%A9si%20tervek/ITS_Megalapozo_KOMLO_20251030_pdfA.pdf

Komló Város Integrált Településfejlesztési Stratégiája tervmelléklet

„Komló Város (Baranya vármegye) Fenntartható Városfejlesztési Stratégiája 2022-2027 (2030) (FVS)”, 2025. Komló hivatalos honlap. https://www.komloonk.hu/userfiles/fajlok/koncepci%C3%B3k%2C%20szab%C3%A1lyzatok%2C%20fejleszt%C3%A9si%20tervek/4.0%20verzi%C3%B3sz%C3%A1m%C3%BA%20Fenntarthat%C3%B3%20V%C3%A1rosfejleszt%C3%A9si%20Strat%C3%A9gia%20(FVS).pdf

„Komló Településfejlesztési Koncepciója”,. Komló hivatalos honlap. https://www.komloonk.hu/userfiles/fajlok/Arnold%20Andi/koncepci%C3%B3k%2C%20fejl.tervek/ITS-

II_%20k%C3%B6tet_telep%C3%BCl%C3%A9sfejleszt%C3%A9si%20koncepci%C3%B3.pdf

„Komló Város Önkormányzata – Helyi Esélyegyenlőségi Program (HEP) 2023-2028”, 2025. Komló hivatalos honlap. https://www.komloonk.hu/userfiles/fajlok/koncepci%C3%B3k%2C%20szab%C3%A1lyzatok%2C%20fejleszt%C3%A9si%20tervek/Komlo_HEP3_fv1_20250626.pdf

„A Komlói Közös Önkormányzati Hivatal Szervezeti És Működési Szabályzata És Ügyrendje”, 2022. Komló hivatalos honlap. https://www.komloonk.hu/userfiles/fajlok/Arnold%20Andi/szab%C3%A1lyzatok/Hivatali%20SZMSZ%2020221101-t%C5%91l.pdf

„Komló Járási Egészségterv”, 2021. Komló hivatalos honlap. https://www.komloonk.hu/userfiles/fajlok/KOML%C3%93I%20J%C3%81R%C3%81SI%20EG%C3%89SZS%C3%89GTERV.pdf

„Komló Város Környezeti Fenntarthatósági Terve”, 2015. Komló hivatalos honlap. https://www.komloonk.hu/userfiles/fajlok/K%C3%B6rnyezeti%20Fenntarthat%C3%B3s%C3%A1gi%20Terv.pdf

„Baranya Megyei Klímastratégia”, 2018.

„Komló Város Szerkezeti terve” Komló hivatalos honlap. https://www.komloonk.hu/userfiles/fajlok/Rendez%C3%A9si/Koml%C3%B3_TSZT_Efogadott_2025_04_16.pdf

„Komló Város Önkormányzat Helyi Építési Szabályzata” Komló hivatalos honlap.

https://or.njt.hu/eli/724100/r/2012/28

„Babics A. (1958): A komlói kőszénbányászat története”. Médiadigitár. (https://www.mediadigitar.hu/helyismereti_konyvtar/babicsandras_akomloikoszenbanyaszattortenete_1958.pdf)

„Jäger L. (2017): A komlói kőszénbányászat története” IV. (1909–1945). Bányászat, 150/2.

„Jäger L. (2018): A komlói kőszénbányászat története” V. (1945–2000). Bányászat, 151/5–6.)

„Studia Comloensis” (2021). Komlói Helytörténeti Kiadványok”. (https://www.komloikonyvtar.hu/userfiles/filemanager/Studia%20Comloensis/Stud_Com_Tom1_Fasc1.pdf)

„Komló Város Önkormányzata: Településtörténet”. (https://www.komloonk.hu/telepulestortenet)

„Fazekas I.: Tanulmányok Komló várostörténetéről”.

„Baranya Megyei Levéltár: Komló települési és bányászati fondjai”.

„Bernadett GPSK (2008): A természeti környezet és a település kölcsönhatása Komló térségében.” (https://hungarian-geography.hu/konyvtar/kiadv/FE2008/FE20083-4_273-288.pdf?utm_source=chatgpt.com)

„KSH: Komló történeti népességadatai.” (https://www.ksh.hu/)

„A Kövek Mesélnek: A komlói szénbányászat rövid története.” https://akovekmeselnek.hu/a-komloi-szenbanyaszat-rovid-tortenete/)

„Kleb B. (1973): A mecseki pannon földtana”, MÁFI Évkönyv LIII/3 (https://epa.oszk.hu/03200/03274/00112/pdf/EPA03274_mafi_evkonyv_1973_03_749-891.pdf)

Barabás A., Barabásné Stuhl Á. (szerk.): „Magyarország földtani atlasza” (https://map.hugeo.hu/atlasz200/)

„Juhász Á. – Török Á. (2004): Magyarország földtana” – jegyzet (Mecsek fejezettel) (https://xn--krinfo-wxa.hu/sites/default/files/Mof_jegyzet.pdf)

„Epitoanyag (2012/3): Bányaföldtani tapasztalatok a komlói andezitbányában” (https://en.epitoanyag.org.hu/static/upload/10.14382epitoanyag-jsbcm.2012.3.pdf)

OpenTopoMap – „Komló térség domborzati és szintvonalas adatai” (https://opentopomap.org)

Nemzeti Atlasz – Talajok fejezete (MTA Földrajztudományi Kutatóintézet) (https://www.nemzetiatlasz.hu/MNA/MNA_2_7.pdf)

Földrajz 8. – Magyarország talajtípusai (tankönyvi talajtani összefoglaló) (https://eta.bibl.u-szeged.hu/3215/2/F%C3%B6ldrajz_8_Magyarorsz%C3%A1g%20talajt%C3%ADpusai.pdf)

OMSZ – Magyarország éghajlati összefoglaló (Pécs és Dél-Dunántúl adatai) (https://www.met.hu/eghajlat/magyarorszag_eghajlata/)

OMSZ – éghajlati idősorok (Pécs, Kökény, Szentlőrinc közeli referencia) (https://www.met.hu/eghajlat/eghajlati_adatsorok/)

Nappali és éves napsütéses órák adatai – OMSZ klímamonitor (https://www.met.hu/eghajlat/napfeny/)

KSH – idősoros éghajlati adatok Baranya megyére (https://www.ksh.hu/stadat)

Báder László. „Magyarország vízmérlege és az éghajlatváltozás”. *Hidrológiai Közlöny* 103, sz. 1 (2023. március 28.): 4–16. https://doi.org/10.59258/hk.10410.

„Bejelentette a kormány az új otthonfelújítási programot, 6 millióra lehet pályázni”. é. n., 2024 kiadás. https://www.portfolio.hu/bank/20240405/bejelentette-a-kormany-az-uj-otthonfelujitasi-programot-6-milliora-lehet-palyazni-678749.

Dr. Zongor Gábor. „A helyi önkormányzatok szervezete és működése”. Települési Önkormányzatok Országos Szövetsége, 2010. https://töosz.hu/uploads/dokumentumok-kiadvanyok/helyi%c3%b6nkorm%c3%a1nyzatokszervezete.pdf.

„Éves lakhatási jelentés 2023”, 2024. https://habitat.hu/sites/lakhatasi-jelentes-2023/megfizethetoseg/.

„Határidőt szabott az EU a sűrű töltőhálózat kiépítésére is”. 2023. https://villanyautosok.hu/2023/03/29/hataridot-szabott-az-eu-a-suru-toltohalozat-kiepitesere-is/.

„Hatékony energiamegtakarítási tippek a lakásban: Útmutató az energiaköltségek csökkentéséhez”. 2023. https://praktikusotletek.hu/hogyan-takaritsunk-meg-energiat-a-lakasban/.

Kajner Péter. „Mezőgazdasági üvegház gáz kibocsátások Magyarországon”. 2018. https://eionet.kormany.hu/download/6/b0/42000/Prez_2.pdf.

„Lancet Countdown Europe Indikátorai”, é. n. https://www.thelancet.com/journals/lanpub/article/PIIS2468-2667(22)00197-9/fulltext#seccestitle60.

Károly Törő. „Szakdokumentum: A Lancet Countdown 2022-es európai jelentése az egészség és a klímaváltozás helyzetéről - út az éghajlatváltozáshoz alkalmazkodó jövő felé”. *Multidiszciplináris Egészség és Jóllét* 1, sz. 1 (2023. március 6.): 33–39. https://doi.org/10.58701/mej.9691.

„The Benefits of Paulownia Trees for Farm Net-Zero Targets”. é. n. https://www.fwi.co.uk/business/business-management/agricultural-transition/the-benefits-of-paulownia-trees-for-farm-net-zero-targets#:~:text=Paulownia%20can%20capture%2010%20times,UK%20meet%20net%2Dzero%20targets.

„Útmutató-A Fenntartható Városi Mobilitási Terv (SUMP) Kidolgozásához És Megvalósításához - Második kiadás”, é. n. https://www.kti.hu/wp-content/uploads/2021/01/SUMP_utmutato_2.-kiadas_magyar.pdf.